

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	Diskretna matematika i primjene
Nositelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Sveučilište u Rijeci – Odjel za matematiku
Tip studijskog programa	Sveučilišni
Razina studijskog programa	Diplomski
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Magistar matematike – smjer: diskretna matematika i primjene

1. UVOD

1.1. Razlozi za pokretanje studija

Razlozi za pokretanje studija su potrebe gospodarstva, unaprjeđivanje znanstvenog istraživanja na Sveučilištu u Rijeci (uvođenjem suvremenih metoda planiranja i analize eksperimenata), pokazani interes potencijalnih studenata i kadrovski potencijal Odjela za matematiku.

Diskretna matematika je grana matematike koja ima brojne primjene u drugim područjima znanosti i u gospodarstvu. Na ovom studijskom programu studenti će između ostalog steći znanja iz teorije grafova, optimizacije, kriptografije, teorije kodiranja i dizajniranja eksperimenata.

Na temelju anketiranja studenata preddiplomskog studija Matematika na Sveučilištu u Rijeci uvidjeli smo da među njima postoji velik interes za ovaj diplomski studij. Također smatramo da će ovaj studijski program privući studente koji žive izvan naše Županije, budući da će biti jedini studij ovog smjera u Republici Hrvatskoj.

Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci ima kadrovske mogućnosti za izvođenje ovog studija, budući da je znanstveni rad trinaestoro djelatnika Odjela usko povezan s temeljnim temama koje će se obrađivati u okviru ovog studija.

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

Znanje stečeno na ovom studiju vrlo je primjenjivo u gospodarstvu; teorija grafova ima široku primjenu, od telekomunikacija do projektiranja cestovnih mreža, teorija kodiranja i kriptografija svakodnevno se primjenjuju u komuniciranju. Budući da će biti sve više poslova vezanih za ICT tehnologije i zaštitu podataka, potrebe za ovim profilom bit će sve veće. Optimizacija je izuzetno svrhovita u raznim poslovnim procesima, dok je dizajniranje i analiza eksperimenata nužna pri provođenju bilo kojeg eksperimenta, od proizvodnje novih lijekova do testiranja strojeva i njihovih dijelova. Također, znanja iz područja dizajniranja eksperimenata vrlo su primjenjiva i pri ispitivanju karakteristika gotovih proizvoda, te očekujemo da će tržište rada prepoznati i pokazati potrebu za ovim profilom.

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

Znanje stečeno na ovom studiju primjenjivo je u raznim granama gospodarstva. Zbog stečenih znanja iz teorije kodiranja, kriptografije, teorije grafova, te predmeta iz područja informatike, diplomirani studenti će se moći zaposliti u gospodarskim subjektima koji se bave telekomunikacijama i informatičkom djelatnošću. Stečena znanja iz optimizacije i dizajniranja eksperimenata omogućuju zapošljavanje u više grana gospodarstva, npr. u firmama koje trebaju testirati gotove proizvode ili prototipove.

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://tuning.unideusto.org/tuningeu/>), osobito dio koji se odnosi na studije matematike

(<http://tuning.unideusto.org/tuningeu/index.php?option=content&task=view&id=27&Itemid=50>).

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

Za sada su najveći interes za ovaj studij pokazale tvrtke koje se bave informatičkom djelatnošću, budući da su se do sada u tim tvrtkama često zapošljavali bivši studenti Odjela za matematiku koji su diplomirali na našim nastavničkim smjerovima Matematika i Matematika i informatika.

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)*

Studijski program Diskretna matematika i primjene usporediv je sa studijskim programom Mathematics (MSci) na sveučilištu Queen Mary University of London

(http://www.qmul.ac.uk/courses/courses.php?course_id=127&dept_id=16&ugcourses=1&course_level=2)

i studijskim programom na University of Essex, moduli MSc Discrete Mathematics and its Applications i MSc Statistics and Computer Science

(<http://www.essex.ac.uk/coursefinder/pdfs/pg/MATH.pdf>).

Usporedivost sa studijem Mathematics (MSci) na sveučilištu Queen Mary University of London očituje se u kolegijima iz kombinatorike i teorije grafova (Combinatorics, Enumerative and Asymptotic Combinatorics, Extremal Combinatorics, Algorithmic Graph Theory), teorije vjerojatnosti (Probability I, Probability II, Probability III), statistike (Introduction to Statistics, Statistical Modelling I, Statistical Modelling II, Advanced Statistical Modelling, Statistical Theory, Computational Statistics, Bayesian Statistics), teorije kodiranja i kriptografije (Coding Theory, Cryptography), algebre i teorije grupa (Algebraic Structures I, Algebraic Structures II, Fields and Galois Theory, Group Theory) i dizajniranja eksperimenata (Design of Experiments). Razlog što su predmeti londonskog studija brojniji je u tome što je taj studij četverogodišnji.

Usporedivost sa studijem na University of Essex vidljiva je u predmetima Graph Theory, Cryptography and Codes, Stochastic Processes i Experimental Design koji su dio modula MSc Discrete Mathematics and its Applications i MSc Statistics and Computer Science.

Izvođači navedenih studijskih programa ističu kako završavanje ovakvog studija predstavlja dobar temelj za mogući razvoj znanstvene karijere u području prirodnih i tehničkih znanosti, ali također omogućava zapošljavanje u raznim područjima na poslovima u kojima je potreban algoritamski način razmišljanja i sposobnost analize podataka.

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

Ovaj diplomski studij mogu upisati prvostupnici koji su završili preddiplomski studij matematike ili srodni preddiplomski studij na bilo kojem od hrvatskih ili inozemnih sveučilišta, pri čemu su zadovoljili jedan od sljedećih uvjeta:

1.1. Pristupnici koji su završili sveučilišni preddiplomski studij i pritom stekli minimalno 135 ECTS bodova iz matematičkih kolegija,

1.2. pristupnici koji su završili sveučilišni preddiplomski studij i pritom stekli minimalno 120 ECTS bodova iz matematičkih kolegija i položili provjeru znanja koju u tu svrhu organizira Odjel za matematiku

Nakon završetka ovog studija magistri matematike moći će upisati Sveučilišni poslijediplomski studij matematike Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilišta u Rijeci, Sveučilišta u Splitu i Sveučilišta u Zagrebu, kao i odgovarajuće doktorske studije u inozemstvu.

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*

Prema Strategiji Sveučilišta u Rijeci 2007-2013 Sveučilište će posebnu pozornost posvetiti razvoju prirodnih znanosti. Budući da je ovo prvi nenastavnički diplomski studij matematike na našem Sveučilištu, uvođenje ovog studija sigurno pridonosi ostvarivanju strateškog cilja razvoja prirodnih znanosti. Također očekujemo da će ovaj studij pridonijeti i razvoju ostalih prirodnih znanosti na Sveučilištu stvaranjem kadrova koji znaju primijeniti odgovarajuće matematičke metode za unaprjeđivanje procesa planiranja i provođenja eksperimenata. Jedan od strateških ciljeva Sveučilišta je

razvoj istraživanja u području informacijsko-komunikacijskih tehnologija. Kako su teorija kodiranja i kriptografija jedni od glavnih sadržaja ovog studija, studij također pridonosi ostvarenju cilja razvoja istraživanja ICT tehnologija.

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

- 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.

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

- Održati povoljan omjer broja studenata po nastavniku

Upisna kvota od 15 omogućava da se na studijima Odjela održava povoljan omjer broja studenata po nastavniku.

- Povećati izbornost u režimu interne mobilnosti

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

- 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.

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

Popis izlaznih kompetencija s Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom.

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

Ovaj studij je kao prvi nenastavnički studij matematike na Sveučilištu u Rijeci izuzetno važan za provedbu strategije razvoja studijskih programa na Odjelu za matematiku. Također očekujemo i povezivanje sa studijskim programima ostalih sastavnica Sveučilišta (poglavito sveučilišnih odjela) koje bi trebale prepoznati potencijal ovog studijskog programa u razvoju kompetencija budućih istraživača.

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 prioritetne strateške ciljeve Odjela. Neki od strateških ciljeva vezani za obrazovanje jesu:

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

Provedba Diplomskog sveučilišnog studija Diskretna matematika i primjene je u skladu s navedenom misijom te doprinosi ostvarenju strateških ciljeva Odjela za matematiku Sveučilišta u Rijeci.

1.7. Ostali važni podaci – prema mišljenju predlagača

Iako je predloženi studij prvi nenastavnički studij diplomske razine kojega raelizira Odjel za matematiku Sveučilišta u Rijeci i, po svom sadržaju i ishodima učenja, različit od postojećih studija matematike u Republici Hrvatskoj, želimo istaknuti da on neće predstavljati značajno dodatno opterećenje u smislu opterećenja nastavnika. Naime, dio obveznih i svi izborni kolegiji već se realiziraju (kao obvezni ili izborni) u okviru postojećih studija koje izvode Odjel za matematiku, Odjel za fiziku i Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci (vidi točku 3.4.). Većina kolegija koji su specifični za ovaj studija ponuditi će se kao izborni kolegij studentima ostalih studijskih programa Odjela za matematiku.

2. OPĆI DIO
2.1. Naziv studijskog programa
Diskretna matematika i primjene
2.1.1. Tip studijskog programa
sveučilišni
2.1.2. Razina studijskog programa
Diplomski
2.1.3. Područje studijskog programa (znanstveno/umjetničko)-navesti naziv
Prirodne znanosti
2.2. Nositelj/i studijskog programa
Sveučilište u Rijeci
2.3. Izvoditelj/i studijskog programa
Sveučilište u Rijeci – Odjel za matematiku
2.4. Trajanje studijskog programa (navesti postoji li mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena – izvanredni studij, studij na daljinu)
Studij traje 4 semestra, ne postoji mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena niti studija na daljinu.
2.4.1. ECTS bodovi – minimalni broj bodova potrebnih da bi student završio studijski program
120 ECTS bodova
2.5. Uvjeti upisa na studij i selekcijski postupak
Studij mogu upisati pristupnici koji su ostvarili matematičke kompetencije opisane sljedećim ishodima učenja:
<ol style="list-style-type: none"> 1. aksiomatski i induktivno izgraditi polja realnih i kompleksnih brojeva 2. opisati algebarsku, metričku i topološku strukturu euklidskog prostora R^n 3. istražiti graničnu vrijednost funkcije, neprekidnost i uniformnu neprekidnost i ostala svojstva funkcije s R^n u R^m 4. analizirati algebarske strukture i razlikovati osnovna svojstva grupa, prstena, polja, vektorskih prostora 5. razlikovati svojstva linearnog operatora 6. aksiomatski izgraditi euklidsku geometriju s osvrtom na povijesni razvoj 7. formulirati svojstva i uvjete egzistencije pravilnih n-terokuta i poliedara 8. formulirati i analizirati svojstva grafova 9. formulirati osnovne pojmove deskriptivne statistike 10. koristiti osnovne pojmove vezane za binarne kvadratne forme 11. opisati skupovne operacije na konačnim i beskonačnim skupovima 12. argumentirano primijeniti svojstva realnih elementarnih funkcija i osnovnih kompleksnih funkcija kompleksne varijable 13. argumentirano primijeniti diferencijalni račun u geometriji i u ispitivanju svojstava funkcija zadanih eksplicitno, implicitno i parametarski 14. argumentirano primijeniti integralni račun u geometriji 15. argumentirano primijeniti operacije s vektorima u rješavanju zadataka 16. argumentirano primijeniti svojstva cikličkih i permutacijskih grupa u rješavanju zadataka 17. argumentirano primijeniti algoritam za nalaženje najkraćeg puta i optimalnog stabla u grafu 18. argumentirano primijeniti svojstva vjerojatnosti 19. argumentirano primijeniti algoritme vezane za djeljivost 20. argumentirano primijeniti numeričke metode za rješavanje nelinearnih jednadžbi, određenih integrala i običnih diferencijalnih jednadžbi uz analizu dobivenih rezultata

21. argumentirano primijeniti jednostavni i složeni kamatni račun pri izračunima u financijskoj matematici
22. odrediti neodređeni i izračunati određeni, Riemannov integral funkcije više varijabli te krivuljne i plošne integral
23. razviti funkcije u Taylorov i Laurentov red
24. odrediti Jordanovu formu matrice
25. odabrati odgovarajuću geometrijsku konstrukciju za rješavanje konstruktivnih zadataka rabeći geometrijski pribor
26. izabrati odgovarajući način prebrojavanja i/ili formu Dirichletovog principa pri rješavanju zadataka
27. riješiti kombinatorne zadatke primjenom rekurzije
28. riješiti zadatke primjenom svojstava slučajnih varijabli
29. provesti statističku obradu podataka i testiranje hipoteza primjenom računala
30. računati koristeći modularnu aritmetiku, riješiti kongruencijske jednadžbe te sustave kongruencija različitih oblika
31. primijeniti metode za rješavanje problema interpolacije i aproksimacije funkcija
32. odrediti sadašnju vrijednost tokova novca, financijske rente, otplate zajma i ukamaćivanje u primjenama
33. riješiti zadatke primjenom Lagrangeovog teorema, Sylowljevih teorema i Kineskog teorema o ostacima
34. analizirati konvergenciju nizova i redova u R^n
35. konstruirati ortonormiranu bazu unitarnog prostora
36. vektorske i matrice norme, te razlikovati unitarne, normirane i metričke prostore
37. razlikovati i primijeniti metode rješavanja sustava linearnih jednadžbi i geometrijski interpretirati rješivost takvih sustava u ravnini i prostoru
38. analizirati preslikavanja algebarskih struktura s naglaskom na teoreme o izomorfizmima
39. povezati vrste šetnji u grafu i njihova svojstva s primjenom u rješavanju zadataka
40. usporediti ravninske geometrije (euklidske i neeuklidske) i njihove modele s obzirom na njihove karakteristike
41. analizirati preslikavanja n -dimenzionalnog euklidskog prostora i odgovarajuće postupke u rješavanju zadataka konstruktivnim i analitičkim pristupom
42. analizirati osnovne vjerojatnosne modele i razdiobe
43. 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.

Ostvarenost navedenih ishoda učenja pri upisu na studij dokazuje se zadovoljavanjem jednog od sljedećih uvjeta:

1. ako su završili sveučilišni preddiplomski studij i pritom stekli minimalno 135 ECTS bodova iz matematičkih kolegija, što se utvrđuje na temelju dostavljenih dokumenata;
2. ako su završili sveučilišni preddiplomski studij i pritom stekli minimalno 120 ECTS bodova iz matematičkih kolegija i položili provjeru znanja koju u tu svrhu organizira Odjel za matematiku, što se utvrđuje na temelju dostavljenih dokumenata.

Prijave za pristup provjeri znanja zaprimaju se svake godine do 15. svibnja, a ispitni rok za provjeru znanja traje od 1. lipnja do 15. srpnja.

2.6. Ishodi učenja studijskog programa

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

Kroz ovaj studijski program studenti će steći teorijska i praktična znanja koja im omogućuju zapošljavanje u gospodarstvu, ali i usvajanje novih znanja. Između ostalog, studenti će:

- argumentirano primijeniti znanja iz realne, kompleksne, harmonijske analize i teorije mjera u rješavanju problema
- argumentirano primijeniti znanja iz linearne algebre, algebre i teorije grupa u rješavanju problema
- argumentirano primijeniti znanja iz modela geometrije s naglaskom na euklidsku geometriju u rješavanju problema konstruktivnim i analitičkim pristupom
- argumentirano primijeniti znanja iz diskretne i kombinatorne matematike te vjerojatnosti i statistike u rješavanju problema
- argumentirano primijeniti znanja iz teorije brojeva, teorije skupova i matematičke logike u rješavanju problema
- argumentirano primijeniti znanja iz primijenjene matematike u rješavanju problema
- razlikovati i analizirati kriptografske sustave,
- analizirati i razlikovati različite vrste kodova,

- razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metode kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku,
- argumentirano primjenjivati simpleks algoritam i ostale metode linearnog programiranja,
- poznati koncept matricnih igara,
- uspješno rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja,
- provesti postupak testiranja statističkih hipoteza i primijeniti metode statističke obrade podataka sa ili bez upotrebe odgovarajućih računalnih programa,
- biti osposobljeni za dizajniranje i analiziranje eksperimenata te rješaviti problem uz upotrebu odgovarajućih računalnih programa,
- rješavati probleme upotrebom teorije grafova, teorije dizajna i teorije kodiranja, prema potrebi uz osmišljavanje naprednih algoritama i implementaciju istih u odgovarajućim računalnim programima
- moći matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula obrađenih u okviru predmeta ovog studija,
- biti osposobljeni za argumentiranu uporabu usvojenih teorema, postupaka i formula u rješavanju zadataka.

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	ZNANJA	
	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	B8

Kreiranje i vrjednovanje činjenica u dijelu područja znanstvenih istraživanja što dovodi do pomicanja granica znanja	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 specifičnih zadataka) u promjenjivim uvjetima	D4 Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala (u izvršenju skupa složenih specifičnih zadataka) u promjenjivim uvjetima	E4 Ostvarenje složenih komunikacija i suradnje u skupini u promjenjivim uvjetima
5	C5 Jednostavna apstraktna kreativna razmišljanja (potrebna za razvijanje rješenja apstraktnih problema) u djelomično nepredvidivim uvjetima	D5 Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala u djelomično nepredvidivim uvjetima , kao i izrada jednostavnih metoda, instrumenata, alata i materijala	E5 Ostvarenje upravljanja i složenih komunikacija i suradnje u skupini u djelomično nepredvidivim uvjetima
6	C6 Apstraktna logička razmišljanja (potrebna za razvijanje rješenja apstraktnih problema) u nepredvidivim uvjetima	D6 Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala u nepredvidivim uvjetima , kao i izrada složenih metoda, instrumenata, alata i materijala	E6 Ostvarenje upravljanja te složenih komunikacija i suradnje u različitim društvenim skupinama u nepredvidivim uvjetima
7	C7 Apstraktna kreativna razmišljanja (potrebna u istraživanjima za razvijanje novih znanja i procedura te za integriranje različitih područja)	D7 Izvođenje složenih pokreta te složena upotreba metoda, instrumenata, alata i materijala, kao i izrada složenih metoda, instrumenata, alata i materijala, potrebnih u istraživanjima i inovativnom procesu	E7 Ostvarenje upravljanja te složenih komunikacija i suradnje u različitim društvenim skupinama i narodima u nepredvidivim uvjetima
8		D8 Kreiranje te analiziranje i vrjednovanje novih predloženih specijaliziranih pokreta i novih metoda, instrumenata, alata i materijala	E8 Kreiranje novih društvenih i civilizacijski prihvaćenih komunikacija i suradnje sa skupinama različitih opredjeljenja i naroda

RAZINE	KOMPETENCIJE U UŽEM SMISLU	
	F Samostalnost	G Odgovornost
1	F1	G1

	Izvršenje jednostavnih zadataka pod neposrednim stručnim i stalnim vodstvom u poznatim uvjetima	Preuzimanje odgovornosti za izvršavanje jednostavnih zadataka u poznatim uvjetima
2	F2 Izvršenje jednostavnih zadataka pod stručnim neposrednim i povremenim vodstvom u poznatim uvjetima	G2 Preuzimanje odgovornosti za izvršavanje jednostavnih zadataka i odnosa s drugima u poznatim uvjetima
3	F3 Izvršenje složenih zadataka i prilagodavanje vlastitoga ponašanja unutar zadanih smjernica u poznatim uvjetima	G3 Preuzimanje odgovornosti za izvršenje složenih zadataka u poznatim uvjetima
4	F4 Izvršenje složenih zadataka i prilagodavanje vlastitoga ponašanja unutar zadanih smjernica u promjenjivim uvjetima	G4 Preuzimanje djelomične odgovornosti za vrjednovanje i unaprjeđenje aktivnosti u promjenjivim uvjetima
5	F5 Sudjelovanje u upravljanju aktivnostima u djelomično nepredvidivim uvjetima	G5 Preuzimanje pune odgovornosti za upravljanje te ograničene odgovornosti za vrjednovanje unaprjeđenja aktivnosti u djelomično nepredvidivim uvjetima
6	F6 Upravljanje stručnim projektima u nepredvidivim uvjetima	G6 Preuzimanje etičke i društvene odgovornosti za upravljanje i vrjednovanje profesionalnoga razvoja pojedinaca i skupina u nepredvidivim uvjetima
7	F7 Upravljanje složenim i promjenjivim uvjetima okruženja i odluke o njihovom mijenjanju	G7 Preuzimanje osobne i timske odgovornosti za strateško odlučivanje i uspješno provođenje i izvršenje zadataka u nepredvidivim uvjetima , te društvene i etičke odgovornosti tijekom izvršenja zadataka i posljedica rezultata tih zadataka
8	F8 Izražavanje osobnoga profesionalnog i etičkog autoriteta te trajna predanost istraživanjima i razvoju novih procesa	G8 Preuzimanje etičke i društvene odgovornosti za uspješnost provođenja istraživanja, za društvenu korisnost rezultata istraživanja te za moguće društvene posljedice

2.6.2. *Mogućnost zapošljavanja (popis mogućih poslodavaca i usklađenost sa zahtjevima strukovnih udruga)*

Znanje stečeno na ovom studiju vrlo je primjenjivo u raznim granama gospodarstva gospodarstvu, npr. teorija grafova ima široku primjenu, od telekomunikacija do projektiranje cestovnih mreža, teorija kodiranja i kriptografija svakodnevno se primjenjuju u komuniciranju. Stečena znanja iz optimizacije i dizajniranja eksperimenata pružaju velike mogućnosti zapošljavanje u gospodarstvu, npr. u firmama koje trebaju testirati gotove proizvode ili prototipove.

2.6.3. *Mogućnost nastavka studija na višoj razini*

Nakon završetka ovog studija magistri matematike moći će upisati Sveučilišni poslijediplomski studij matematike Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilišta u Rijeci, Sveučilišta u Splitu i Sveučilišta u Zagrebu kao i odgovarajuće doktorske studije u inozemstvu.

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

Upis na ovaj diplomski studij moguć je sa završenim preddiplomskim studijem Matematika završenim na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Rijeci. Studij također mogu upisati svi kandidati koji zadovoljavaju uvjete navedene u 2.5.

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

3. OPIS PROGRAMA

3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula (ukoliko postoje) s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS – bodova (prilog: Tablica 1)

3.2. Opis svakog predmeta (prilog: Tablica 2)

3.3. Struktura studija, ritam studiranja i obveze studenata

Studij se sastoji od većeg broja obveznih predmeta (93 ECTSa) i manjeg broja izbornih predmeta (27 ECTSa, odnosno 22,5% ukupnog broja ECTSa na studiju).

Među obveznim predmetima razlikuju se temeljni predmeti koji bi trebali biti zajednički svim (budućim) nenastavničkim diplomskim studijima matematike na Odjelu za matematiku Sveučilišta u Rijeci (55 ECTSa) čijim usvajanjem studenti stječu potrebna znanja, vještine i kompetencije za daljnji razvoj u području matematike i kojima se postavljaju temelji za usvajanje predmeta iz područja diskretne matematike i primjene. Ostatak obveznih predmeta (37 ECTSa) usko je povezan s nazivom studija, odnosno s ishodima učenja iz točke 2.6.1..

Odabirom izbornih predmeta student se dodatno profilira, pa se može stjecati znanja koja će ga, po vlastitom izboru, više upoznati sa srodnih područjima iz fizike, informatike ili edukacije matematike. Suradnjom s Odjelom za fiziku, Odjelom za matematiku i Filozofskim fakultetom na taj je način povećan interdisciplinarni karakter ovog studija.

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

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

Uvjeti upisa određeni su Pravilnikom o studijima Sveučilišta u Rijeci.

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

Naziv predmeta (status predmeta u okviru predloženog studijskog programa)	Postojeći studijski program na kojem se predmet predaje (status predmeta u drugom studijskom programu)	Napomena - Odjel koji realizira kolegij u postojećem programu
Vektorski prostori I (obvezni)	Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)	OM
Mjera i integral (obvezni)	Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)	OM
Algebra 1 (obvezni)	Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)	OM
Linearno programiranje (obvezni)	Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni) Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)	OM
Teorija grafova (obvezni)	Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)	OM

Algebra 2 (obvezni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i>	OM
Teorija vjerojatnosti (obvezni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i>	OM
Harmonijska analiza	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i>	OM
Teorija kodiranja i kriptografija (obvezni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (izborni)</i>	OM
Uvod u baze podataka (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Preddiplomski jednopredmetni studij informatike (obvezni)</i>	OI
Računalne mreže I (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Preddiplomski jednopredmetni studij informatike (obvezni)</i> <i>Preddiplomski dvopredmetni studij informatike (obvezni)</i>	OI
Metodika nastave matematike 1 (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM
Seminar diplomskoga rada (obvezni)	<i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM
Diplomski ispit (obvezni)	<i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM
Vektorski prostori 2 (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM

Povijest matematike (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM
Popularizacija znanosti ((izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Diplomski studij Fizika i filozofija (izborni)</i> <i>Diplomski studij Fizika i informatika (izborni)</i> <i>Diplomski studij Fizika i matematika (izborni)</i>	OF
Metodika nastave matematike II (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM
Računalne mreže II (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Preddiplomski sveučilišni jednopredmetni studij informatike (obvezni)</i> <i>Preddiplomski sveučilišni dvopredmetni studij informatike (obvezni)</i>	OI
Baze podataka (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (izborni)</i> <i>Diplomski dvopredmetni studij informatike (obvezni)</i> <i>Preddiplomski jednopredmetni studij informatike (obvezni)</i>	OI
Seminar III – Zasnivanje matematike (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (obvezni)</i> <i>Diplomski studij Matematika i informatika – nastavnički smjer (obvezni)</i>	OM
Teme iz suvremene matematike (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i>	OM
Parcijalne diferencijalne jednadžbe (izborni)	<i>Diplomski studij Matematika – nastavnički smjer (izborni)</i>	OM

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

Studenti će u okviru ovog studijskog programa steći znanja koja će im omogućiti suradnju sa znanstvenicima iz drugih područja znanosti. Teorija grafova ima široku primjenu u kemiji i informatici, pa će se studenti moći uključiti u znanstveni i stručni rad u tim područjima. Znanje iz teorije kodiranja i kriptografije omogućit će suradnju sa stručnjacima iz područja informacijsko-komunikacijskih tehnologija, dok će ih znanje iz područja dizajniranja eksperimenata osposobiti za uključivanje u timove stručnjaka koji provode eksperimente u raznim područjima znanosti, npr. u istraživanjima u području medicine i biotehnologije. Stečena znanja iz optimizacije također su primjenjiva u raznim područjima znanosti, na primjer u znanstvenom i stručnom radu u tehničkim znanostima. Kroz izborne predmete koji se realiziraju u suradnji s Odjelom za informatiku i Odjelom za fiziku našega Sveučilišta dodatno se potiče interdisciplinarnosti studijskog programa.

3.8. Način završetka studija

Studij završava polaganjem diplomskog ispita pred ispitnim povjerenstvom koje se sastoji od tri člana. Sastavni dio diplomskog ispita čini prezentacija i obrana diplomskog rada kojega student izrađuje tijekom zadnjeg semestra. Student stječe pravo pristupa diplomskom 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 diplomskog ispita određeni su Pravilnikom o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim 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 diplomskog rada definirani su Pravilnikom o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim 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 diplomskog rada i diplomskog ispita definiran je Pravilnikom o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim 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							
Godina studija: 1.							
Semestar: zimski							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS ₁
	Vektorski prostori 1		30	30	0	6	O
	Mjera i integral		30	30	0	6	O
	Algebra 1		30	30	0	6	O
	Linearno programiranje		30	30	0	6	O
	Teorija grafova		30	15	15	6	O

POPIS MODULA/PREDMETA							
Godina studija: 1.							
Semestar: ljetni							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
	Statistika		30	30	0	6	O
	Algebra 2		30	30	0	6	O
	Teorija vjerojatnosti		30	30	0	6	O
	Harmonijska analiza		30	0	15	6	O
	Teorija kodiranja i kriptografija		30	0	15	6	O

POPIS MODULA/PREDMETA							
Godina studija: 2.							
Semestar: zimski (5 ECTSa izbornih kolegija)							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
	Permutacijske grupe		30	0	15	7	O
	Teorija brojeva		30	30	0	6	O
	Uvod u teoriju dizajna		30	15	15	6	O
	Dizajniranje i analiza eksperimenata		30	15	15	6	O
	Uvod u baze podataka		30	30	0	5	I
	Računalne mreže 1		30	30	0	5	I
	Uvod u kombinatornu topologiju		15	15	15	5	I
	Metodika nastave matematike 1		30	0	30	6	I
	Konačne geometrije		30	0	15	6	I

POPIS MODULA/PREDMETA							
Godina studija: 2.							

Semestar: ljetni (22 ECTSa izbornih kolegija)							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
	Seminar diplomskoga rada		0	0	30	4	O
	Vektorski prostori 2		30	30	0	6	I
	Povijest matematike		15	0	30	3	I
	Popularizacija znanosti		15	15	0	2	I
	Metodika nastave matematike 2		30	0	30	6	I
	Računalne mreže 2		30	30	0	5	I
	Baze podataka		30	30	0	5	I
	Statistički praktikum		15	30	15	6	I
	Slučajni procesi		30	30	0	6	I
	Seminar III – Zasnivanje matematike		0	0	30	4	I
	Teme iz suvremene matematike		15	0	15	3	I
	Parcijalne diferencijalne jednačbe		30	30	0	6	I
	Diplomski ispit					4	O

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Vektorski prostori 1	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s pojmovima teorije vektorskih prostora. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno: <ul style="list-style-type: none"> • definirati vektorski prostor i opisati karakteristične primjere vektorskih prostora, • definirati linearne operatore i analizirati njihova svojstva, • analizirati matični prikaz linearnog operatora, • definirati adjungirani prostor • definirati i analizirati invarijantne potprostore i svojstvene vrijednosti operatora • opisati redukciju operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima • definirati bilinearne forme • definirati i opisati svojstva normalnih operatora
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će: <ol style="list-style-type: none"> 1 formulirati primjere vektorskih prostora i linearnih operatora (A6, B6, C6, D4, E4, F3) 2 riješiti zadatke vezane uz određivanje ranga (A6, B6, C6, D4, E5, F3) 3 riješiti zadatke vezane uz određivanje adjungiranih prostora (A6, B6, D4, E5, F3) 4 konstruirati Jordanovu bazu (A6, B6, C6, D4, E5, F3) 5 argumentirano primijeniti postupak redukcije operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima na konkretnim zadacima (A6, B6, D4, E5, F3) 6 formulirati primjere unitarnih prostora (A6, B7, D4, E5, F3) 7 klasificirati osnovna svojstva bilinearnih formi (A6, B6, D4, E5, F3) 8 klasificirati osnovna svojstva i primjere normalnih operatora (A6, B6, D4, E5, F3) 9 matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D4, E5, F3)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>
Vektorski prostori, osnovni pojmovi i primjeri. Kvocijentni prostor. Linearni operatori, osnovni pojmovi i primjeri. Prostor (X, Y) . Limes u prostoru $\text{Hom}(X, Y)$. Algebra. Minimalni polinom. Adjungiran prostor i adjungirani operator. Invarijantni potprostore i svojstvene vrijednosti operatora. Nilpotentni operatori. Redukcija operatora na konačnodimenzionalnim vektorskim prostorima. Jordanova matrica operatora. Funkcije operatora. Rezolventa. Geometrija unitarnih prostora. Struktura bilinearnih formi. Normalni operatori.

5. Vrste izvođenja nastave		<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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo	
6. Komentari					
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).					
8. Praćenje ² rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi			1.5	Seminarski rad	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	Praktični rad
Portfolio					
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 tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. S.Kurepa, Konačno dimenzionalni vektorski prostori i primjene, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb, 1976.					
2. H.Kraljević, Vektorski prostori, Odjel za matematiku, Sveučilište u Osijeku					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. P.R.Halmos, Finite Dimensional Vector Spaces, Van Nostrand, New York, 1958.					
2. K.Horvatić, Linearna algebra, Golden marketing Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.					
3. S.Lang, Linear algebra, Springer Verlag, Berlin, 1987.					
4. S. Lang, Algebra, Addison-Wesley Publishing Company, cop. 1967.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov			Broj primjeraka	Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					

² 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.

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	Mjera i integral	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima teorije mjere i integrala. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno: <ul style="list-style-type: none"> • definirati mjeru i analizirati njena svojstva, • opisati osnovne primjere prostora s mjerom • definirati Lebesgueovu mjeru i analizirati njena svojstva • definirati pojam izmjerive funkcije • definirati integral funkcije na prostoru s mjerom i analizirati njegova svojstva • dokazati Lebesgueov teorem o monotonij i dominiranoj konvergenciji te Fatouovu lemu • opisati konstrukciju produktne mjere te dokazati Fubinijev teorem • opisati pojmove apsolutne neprekidnosti i singularnosti mjere • dokazati Radon-Nikodymov teorem • analizirati vezu između Riemannovog i Lebesgueovog integrala
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će: <ol style="list-style-type: none"> 1.argumentirano primjenjivati svojstava mjere i integrala (A7,B7,C7) 2.analizirati primjere mjera s posebnim naglaskom na Lebesgueovu mjeru (A7,B7,C7) 3.argumentirano koristiti teoreme o konvergenciji u rješavanju zadataka (A7,B7,C7,F7) 4.argumentiranu koristiti Fubinijev teorem u rješavanju zadataka (A7,B7,C7,F7) 5.analizirati pojmove apsolutne neprekidnosti i singularnosti mjere te odnose među njima (A7,B7,C7,F7) 6.analizirati veze i razlike između Riemannovog i Lebesgueovog integrala (A7,B7,C7) 7.matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija. (A7,B7,C7,F7)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>
Prsten, algebra, σ -algebra skupova. Borelovi skupovi. Mjera, vanjska mjera. Lebesgueova mjera. Teoremi o monotonij i dominiranoj konvergenciji, Fatouva lema. Produkt mjera. Fubinijev teorem. Apsolutna neprekidnost i singularnost mjera. Radon-Nikodymov teorem. Veza Riemannovog i Lebesgueovog integrala.

5. Vrste izvođenja nastave	x predavanja x seminari i radionice x vježbe x obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	x samostalni zadaci x multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo Konzultativna nastava			
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
<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>					
8. Praćenje ³ rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad	Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.</p> <p>Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Sibe Mardešić: Matematička analiza II, Školska knjiga, Zagreb, 1977 2. Donald L.Cohn: Measure theory, Birkhäuser Boston, 1994					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. P.Halmos: Measure theory, Springer-Verlag, New York, 1974 2. N.Antonić, M.Vrdoljak: Mjera i integral, PMF-Matematički odjel, Zagreb, 2001					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata		
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					

³ 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.

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 predmet	Algebra 1	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Cilj kolegija je upoznati studente s naprednom teorijom permutacijskih grupa. U tu će se svrhu u okviru kolegija:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definirati kategorije i analizirati različiti primjeri kategorija, • definirati slobodne grupe i analizirati njihova svojstva, • definirati module i analizirati njihova svojstva, • definirati rešetku podgrupa, • definirati nizove podgrupa i karakterizirati različite vrste nizova podgrupa, • definirati rješive grupe, analizirati svojstva i karakterizirati rješive grupe na različite načine, • definirati nilpotentne grupe, analizirati svojstva i karakterizirati nilpotentne grupe na različite načine.
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta za upis predmeta.
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definirati i analizirati svojstva slobodnih grupa i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7), • razlikovati i analizirati i različite kategorija i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7), • definirati i analizirati svojstva modula i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7), • definirati rješive grupe, karakterizirati rješive grupe na različite načine i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7), • definirati nilpotentne grupe, karakterizirati nilpotentne grupe na različite načine i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7), • biti u stanju matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).
<i>4. Sadržaj predmeta</i>
Kategorije i funktori. Slobodne grupe. Moduli. Rešetke i nizovi prodgrupa. Rješive grupe. Nilpotentne grupe.

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	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).					
8. Praćenje ⁴ rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	Praktični rad
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
H. J. Rose: A Course on finite groups, Springer-Verlag London, 2009					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
1. T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.		2		15	
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.					

⁴ 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	Linearno programiranje	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da studenti upoznaju:

- osnovne tipove problema linearnog programiranja;
- osnovne principe i algoritme za rješavanje problema minimuma i maksimuma;
- pojmove dualnih zadataka linearnog programiranja;
- osnovne pojmove matričnih igara;
- osnove konveksnog programiranja;
- osnove cjelobrojnog programiranja.

2. Uvjeti za upis predmeta

-

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. klasificirati osnovne konveksne skupove točaka u n -dimenzionalnom euklidskom prostoru i odgovarajuće analitičke metode rješavanja problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
2. argumentirano primjeniti svojstva linearne (afine) funkcije na problem linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
3. kreirati funkciju cilja kod jednostavnijih problema linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
4. argumentirano primjeniti razne algoritme za određivanje ekstrema linearne funkcije na konveksnom skupu; (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
5. riješiti dualni zadatak linearnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
6. argumentirano primjeniti Simpleks algoritam (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
7. analizirati koncept matričnih igara (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
8. rješavati zadatke cjelobrojnog programiranja (A6, B6, C6, D6, E6, F6),
9. analizirati osnove konveksnog programiranja.; (A6, B6, C6, D6, E6, F6)

4. Sadržaj predmeta

Konveksni skupovi u \mathbb{R}^n . Poliedarski skupovi. Jordanova metoda rješavanja susatava jednačji. Osnovni problemi linearnog programiranja. Fourier-Motzkinova i neke grafičke metode rješavanja problema linearnog programiranja. Simplex metoda. Slučaj degeneracije. Dualna simplex metoda. Parametarsko linearno programiranje. Dualnost. Cjelobrojno linearno programiranje. Transportni problem. Osnovne teorije matričnih igara. Osnove konveksnog programiranja.

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	
6. Komentari		Vježbe iz ovog kolegija izvodit će se u auditornom obliku (30 sati).			
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).					
8. Praćenje rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokvij)	1.5	Usmeni ispit	2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					
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. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. N.Linić, H.Pašagić, Č.Rnjak : Linearno i nelinearno programiranje, Informator, Zgb, 1978. 2. K.Murty : Linear and Combinatorial Programming, John Wiley and Sons, NY, 1983 3. R.J.Vanderbei, Linear programming: foundations and extensions, 2nd ed., Kluwer, 2001. On-line izdanje dostupno na adresi www.princeton.edu/~rvdb/LPbook .					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. Lavoslav Čaklović: Geometrija linearnog programiranja, Element, Zagreb, 2010. 2. R.V. Benson : Euclidean Geometry and Convexity, Mc Graw Hill, NY, 1966. 3. L.Lyusternik: Convex Figures and Polyhedrons, Dover publications, NY, 1963. 4. M.Radić : Linearno programiranje, Školska knjiga, Zgb, 1974.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	

5 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.

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	Teorija grafova	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s teorijom grafova i primjenom teorije grafova. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati osnovne pojmove teorije grafova, te opisati njihova osnovna svojstva
- definirati Eulerov i Hamiltonov graf, dokazati neka njihova svojstva i opisati primjene
- definirati pojmove povezanosti grafova, analizirati svojstva povezanih grafova i primjenu na konstrukciju pouzdanih komunikacijskih mreža
- definirati sparivanje i savršeno sparivanje u grafovima, obraditi s tim pojmovima povezane tvrdnje i primjene
- definirati osnovne pojmove Ramseyeve teorije grafova
- definirati osnovne pojmove teorije usmjerenih grafova, obraditi osnovna svojstva i neke primjene
- analizirati i usporediti određene algoritme

2. Uvjeti za upis predmeta

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti:

- razlikuju navedene pojmove i svojstva grafova, te argumentirano primjenjuju odgovarajuća svojstva i tvrdnje pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- mogu analizirati probleme povezanosti grafova i pripadna svojstva (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- mogu analizirati Eulerove i Hamiltonove grafove, te argumentirano primjeniti definicije i svojstva pri rješavanju zadataka (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- mogu riješiti probleme koji se svode na sparivanje u grafovima (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- primjeniti tvrdnje i algoritme obrađene u okviru kolegija (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- mogu matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

4. Sadržaj predmeta

Pojam i osnovna svojstva grafova. Eulerove ture i Hamiltonovi ciklusi. Problem kineskog poštara i Fleuryev algoritam. Problem trgovačkog putnika. Povezanost grafova. Pouzdane komunikacijske mreže. Sparivanje u grafovima. Savršena sparivanja. Problem zapošljavanja i mađarski algoritam za sparivanje.

Problem optimalnog zapošljavanja i Kuhn-Munkresov algoritam. Nezavisni skupovi, pokrivači i klike. Ramseyeva teorija grafova. Usmjereni grafovi. Primjena na rangiranje igrača turnira. Primjena na jednosmjerni promet ulicama. Transportne mreže. Ford-Fulkersonov algoritam označavanja. Topološko sortiranje.

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 checked="" type="checkbox"/> ostalo Konzultacije, projektna nastava
----------------------------	---	--

6. Komentari

7. Obveze studenata

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

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

8. Praćenje⁶ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad	0.7	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.8	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad
Portfolio					

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

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

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

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

1. D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.
2. D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

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

1. N.Biggs: Discrete Mathematics, Clarendon Press, Oxford, 1989.
2. R.Diestel: Graph Theory, Fourth edition, Springer-Verlag, New York, 2010.
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.

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

⁶ 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.

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1.D.Veljan: Kombinatorika i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.	5	30
2.D.Veljan: Kombinatorika s teorijom grafova, Školska knjiga, Zagreb, 1989.	5	30
<i>13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>		
U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmet	Statistika	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima matematičke statistike. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- prikazati osnovne načine prikaza statističkih podataka
- opisati klasifikaciju statističkih obilježja
- definirati parametre niza statističkih podataka
- analizirati neprekidne slučajne varijable i vektore važne u statistici
- definirati procjenitelje i opisati njihova svojstva
- definirati pouzdane intervale
- definirati i analizirati testiranje statističkih hipoteza
- opisati metode testiranja hipoteza
- osposobiti studente za samostalnu uporabu računalnog programa za statističku obradu podataka

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. prikazati dane statističke podatke u tabličnom i grafičkom obliku (A7, B7, E4, F5)
2. objasniti klasifikaciju statističkih obilježja (A7, B7, E4, F5)
3. analizirati neprekidne slučajne varijable i vektore koji se koriste u statistici (A7, B7, E4, F5)
4. argumentirano koristiti procjenitelje i njihovih svojstava u okviru konkretnih statističkih modela (A7, B7, E4, F5)
5. primjenom računala konstruirati pouzdane intervale te provesti postupak testiranja statističkih hipoteza (A7, B7, E4, F5)
6. E4, F5)
7. primijeniti metode statističke analize podataka uz korištenje računala (A7, B7, E4, F5)
8. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)

4. Sadržaj predmeta

Opisna statistika. Neprekidne slučajne varijable i vektori. Uvjetne distribucije i očekivanje. Statistička struktura. Procjena parametara. Pouzdani intervali. Testiranje statističkih hipoteza. ANOVA. Linearni regresijski modeli.

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	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
<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>					
8. Praćenje ⁷ rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Ekperimentalni rad
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat	Praktični rad
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993. 2. F.Daly, D.J.Hand, M.C.Jones, A.D.Lunn, K.J.McConway, Elements of Statistics, Addison Wesley, 1995. 					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. N.Sarapa, Vjerojatnost i statsistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996. 2. R.C.Mittelhammer, Mathematical statistics for economics and business, Springer Verlag, New York, 1996. 3. J.E.Freund, Mathematical Statistics, Prentice Hall, New York, 1992. 4. D.Williams, Weighing the Odds, Cambridge University Press, 2001. 5. R.B.Ash, Lectures on Statistics, University of Illinois, 2007. (http://www.math.uiuc.edu/~r-ash/Stat.html) 					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					

⁷ 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.

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 predmet	Algebra 2	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest da se studenti upoznaju i usvoje: osnovne pojmove teorije prstena, posebno prstena polinoma, osnovne pojmove teorije polja i proširenja polja; osnovne pojmove teorije Galois.

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta za upis predmeta.

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti:

- će biti u stanju definirati, navesti primjere i prepoznati osnovne algebarske strukture s dvije operacije (A7, B7);
- poznaju i pravilno primjenjuju pojam prstena, ideala, i homomorfizma prstena;
- poznaju i mogu dokazati osnovne teoreme iz teorije polinoma (F3, B7);
- poznaju i pravilno primjenjuju različite vrste proširenja polja;
- uspješno rješavaju zadatke određivanja Galoisove grupe (A7, B7);
- poznaju osnove teorije Galois (A7, B7).

4. Sadržaj predmeta

Prsteni i ideali. Integralne domene. Euklidske domene, domene glavnih ideala, domene jedinstvene faktorizacije. Prsteni polinoma. Proširenja polja (jednostavna, algebarska, konačnog stupnja, normalna, separabilna, radikalna). Automorfizmi polja i Galoisove grupe, Galoisova proširenja polja i osnovni teorem teorije Galois. Polja razlaganja za polinome i algebarsko zatvorenje. Rješivost Galoisove grupe kao uvjet rješivosti odgovarajuće jednadžbe u radikalima. Konačna polja.

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

6. Komentari

7. Obveze studenata

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

8. Praćenjes rada studenata						
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.</p> <p>Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>						
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<p>T.W. Hungerford : Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989. H. Kraljević : Algebra, Skripta za predavanja održana 2006/07 na Sveučilištu u Osijeku</p>						
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<p>I.Stewart : Galois Theory, Chapman and Hall, London, 1973. B. Širola : Prsteni, polja i algebre, Skripta za Algebarske Strukture na PMF-u u Zagrebu</p>						
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
1. T.W. Hungerford: Algebra, Reinhart and Winston, NY, 1989.		2		15		
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija						
<p>U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju semestra provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.</p>						

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Teorija vjerojatnosti	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima, metodama i rezultatima teorije vjerojatnosti. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definirati slučajne varijable i analizirati njihova osnovna svojstva • definirati funkcije distribucije i opisati klasifikaciju slučajnih varijabli • definirati matematičko očekivanje i dokazati granične teoreme za matematičko očekivanje • definirati varijancu i momente slučajnih varijabli • dokazati osnovne nejednakosti u vjerojatnosti • opisati osnovne tipove konvergencije slučajnih varijabli te njihove odnose • dokazati slabe i jake zakone velikih brojeva • opisati konvergenciju redova slučajnih varijabli • definirati pojam karakteristične funkcije slučajne varijable te analizirati osnovna svojstva karakterističnih funkcija <ul style="list-style-type: none"> • dokazati teoreme inverzije i neprekidnosti za karakteristične funkcije • opisati slabu konvergenciju niza funkcija distribucija • dokazati klasične centralne granične teoreme
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.argumentirano koristiti slučajne varijable i njihova svojstva u rješavanju zadataka (A7, B7, E4, F5) 2.objasniti klasifikaciju slučajnih varijabli (A7, B7, E4, F5) 3.argumentirano primjenjivati granične teoreme za matematičko očekivanje (A7, B7, E4, F5) 4.argumentirano primjenjivati osnovne vjerojatnosne nejednakosti (A7, B7, E4, F5) 5.nabrojati osnovne tipove konvergencije slučajnih varijabli te opisati njihove međusobne odnose (A7, B7, E4, F5) 6.opisati slabe i jake zakone velikih brojeva te konvergenciju redova slučajnih varijabli (A7, B7, E4, F5) 7.argumentirano primjenjivati svojstva karakterističnih funkcija u rješavanju zadataka (A7, B7, E4, F5) 8.objasniti teoreme inverzije i neprekidnosti za karakteristične funkcije (A7, B7, E4, F5) 9.objasniti pojam slabe konvergencije niza funkcija distribucija (A7, B7, E4, F5) 10.argumentirano primjenjivati klasične centralne granične teoreme (A7, B7, E4, F5) 11.matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>

Slučajne varijable. Funkcije distribucije. Klasifikacija slučajnih varijabli. Matematičko očekivanje. Granični teoremi za matematičko očekivanje. Varijanca i momenti. Važne nejednakosti u vjerojatnosti. Konvergencija slučajnih varijabli. Nezavisnost slučajnih varijabli. Zakoni velikih brojeva. Konvergencija redova slučajnih varijabli. Karakteristične funkcije. Teorem inverzije. Slaba konvergencija. Teorem neprekidnosti. Centralni granični teoremi.						
5. Vrste izvođenja nastave		x predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice x vježbe x obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava		x samostalni zadaci x multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo		
6. Komentari						
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).						
8. Praćenje ⁹ rada studenata						
Pohađanje i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad
Portfolio						
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. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.						
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. N. Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002. 2. Ž. Pauše, Vjerojatnost – Informacija – Stohastički procesi, Školska knjiga, Zagreb, 2003						
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966. 2. N.Sarapa, Vjerojatnost i statistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996. 3. C.M.Grinstead, J.L.Snell, Introduction to Probability, American Mathematical Society, 1997. (http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/ma217/book-5-17-03.pdf) 4. K.L.Chung, A Course in Probability Theory, Academic Press, 2000. 5. R.Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996						
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata	

⁹ 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.

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	Harmonijska analiza	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s osnovnim idejama i konceptima harmonijske analize, elementima funkcionalne analize, te njihovom primjenom. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definirati Hilbertove prostore te analizirati njihovu strukturu i svojstva • Odrediti ortonormirane sustave u Hilbertovom prostoru i analizirati njihovu potpunost • Izračunati i analizirati Fourierove redove, te ih usporediti s polaznim funkcijama • Analizirati posljedice Banach-Steinhausov teorema i teorema o otvorenom preslikavanju vezane za Fourierove redove • Izračunati i analizirati Fourierove transformacije • Analizirati teorem o inverziji, te usporediti Fourierovu transformaciju s polaznom funkcijom • Analizirati Plancherelov teorem i njegove posljedice • Usporediti Fourierovu transformaciju s drugim integralnim transformacijama: npr. Laplaceovom, Mellinovom, diskretnom Fourierovom transformacijom • Izračunati i analizirati te druge integralne transformacije
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Argumentirano odrediti svojstva Hilbertovih prostora, analizirati linearnu nezavisnost, ortogonalnost, ortonormiranost, potpunost skupova u njima (A7, B7, C7) 2. Argumentirano izračunati Fourierove redove, te analizirati njihovu vezu s polaznim funkcijama (A7, B7, C7, F7) 3. Argumentirano primijeniti gore navedene teoreme o Banachovim prostorima, te analizirati njihove posljedice vezane uz Fourierove redove (A7, B7, C7, F7) 4. Argumentirano izračunati Fourierovu transformaciju (A7, B7, C7) 5. Analizirati teorem o inverziji, te usporediti Fourierovu transformaciju s polaznom funkcijom 6. Analizirati i argumentirano primijeniti Plancherelov teorem (A7, B7, C7, F7) 7. Argumentirano izračunati i primijeniti druge integralne transformacije (A7, B7, C7)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>

Hilbertov prostor. Ortonormirani skupovi. Fourierovi redovi. Banach-Steinhausov teorem. Teorem o otvorenom preslikavanju. Fourierova transformacija. Teorem o inverziji. Plancherelov teorem i Parsevalova formula. Primjeri drugih integralnih transformacija i primjene.

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 Konzultativna nastava
----------------------------	---	---

6. Komentari

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).

8. Praćenje¹⁰ rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	1.5	Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2.5	Referat		Praktični rad
Portfolio						

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.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

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

1. W. Rudin, Real and Complex Analysis, McGraw-Hill, New York, 1987.
2. Anton Deitmar: A First Course in Harmonic Analysis, 2nd edition, Springer, 2005
3. George Bachmann, Lawrence Narici, Edward Beckenstein: Fourier and Wavelet Analysis, Springer, New York, 2000

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

1. Allan Pinkus, Samy Zafrany, Fourier Series and Integral Transforms, Cambridge University Press, 1997

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

¹⁰ 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.

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 predmet	Teorija kodiranja i kriptografija	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	1.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s osnovnim kriptografskim sustavima i osnovnim metodama u teoriji kodiranja. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- opisati, usporediti i primijeniti različite kriptografske sustave,
- analizirati osnovna načela kriptanalize,
- analizirati osnovna načela teorije kodiranja,
- definirati, razlikovati i primijeniti različite metode kodiranja,
- analizirati metode detektiranja grešaka pri kodiranju,
- opisati metode ispravljanja grešaka pri kodiranju.

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta za upis predmeta.

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će:

- razlikovati i analizirati kriptografske sustave i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- analizirati i razlikovati različite vrste kodova te da mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- razlikovati načine detektiranja greške u prijenosu podataka pojedinom metode kodiranja i analizirati uvjete u kojima je moguće ispraviti tu pogrešku (A7,B7,C5,D5,E5,F5,G5),
- biti u stanju matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

4. Sadržaj predmeta

Uvod u kriptografiju. Klasična kriptografija. Kriptografski standardi. Kriptografija javnog ključa. Uvod u teoriju kodiranja. Linearni kodovi. Ciklički kodovi. BCH kodovi. Reed-Solomonovi kodovi. Savršeni kodovi.

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
----------------------------	---	--

6. Komentari						
7. Obveze studenata						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
8. Praćenje ¹¹ rada studenata						
Pohađanje i aktivnost u nastavi			1.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat		Praktični rad
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.						
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Dujella: Kriptografija (skripta dostupna online: http://web.math.hr/~duje/kript/kriptografija.html) 2. J.I. Hall, Notes on Coding Theory, 2010 (skripta dostupna online: http://www.math.msu.edu/~jhall/classes/codenotes/coding-notes.html) 3. Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009						
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
1. Assmus, J.D. Key, Designs and their codes, Cambridge University Press, London, 1992. 2. A. Dujella, M. Maretić, Kriptografija, Element, Zagreb, 2007. 3. N. Koblitz, A Course in Number Theory and Cryptography, Springer Verlag, New York, 1994. 4. J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1982. 5. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane, The theory of error-correcting codes, North-Holland, 1977. 6. B.Schneiner, Applied Cryptography, Wiley, NY 1995. 7. J. Seberry, J. Pieprzyk, Cryptography: an introduction to computer security, Prentice-Hall, 1989. 8. D.R.Stinson, Cryptography. Theory and Practice, CRC Press, Boca Raton, 1996. 9. D. Welsh, Codes and cryptography, Oxford: Clarendon Press, 1988.						
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov			Broj primjeraka	Broj studenata		
Igor S. Pandžić, Alen Bažant, Željko Ilić, Zdenko Vrdoljak, Mladen Kos, Vjekoslav Sinković: Uvod u teoriju informacija i kodiranja, Element, 2009			3	25		
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.						

¹¹ 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	Permutacijske grupe	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	7
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s naprednom teorijom permutacijskih grupa. U tu će se svrhu u okviru kolegija:

- definirati djelovanje grupe na skup i razlikovati različita djelovanja grupe na skup te analizirati njihova svojstva,
- definirati permutacijsku grupu i razlikovati različite primjere permutacijskih grupa te analizirati njihova svojstva,
- iskazati i dokazati O'Nan-Scott teorem i analizirati njegove posljedice,
- napraviti kratki uvod u teoriju konačnih jednostavnih grupa.

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta za upis predmeta.

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog kolegija i položenog ispita studenti će:

- razlikovati i analizirati različita djelovanje grupe na skup i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- razlikovati i analizirati i različite primjere permutacijskih grupa i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- konstruirati različite konačne strukture iz permutacijskih grupe te analizirati njihova svojstva (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- argumentirano primijeniti O'Nan-Scott teorem i njegove posljedice (A7,B7,C7,D7,E5,F7,G7),
- opisati klasifikaciju konačnih jednostavnih grupa (A5,B5,C5,D5,E5,F4,G4),
- budu sposobni matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (B7,F4).

4. Sadržaj predmeta

Tranzitivne i k-tranzitivne grupe. Regularne grupe. Primitivne grupe. O'Nan-Scott teorem i posljedice. Jednostavne grupe. Konstrukcija struktura iz grupa.

5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> praktikumska nastava
----------------------------	--	---

6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).							
8. Praćenje ¹² rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			1.5	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.P. J. Cameron, Permutation groups, Cambridge University Press, 1999. 2.J. D. Dixon, B. Mortimer, Permutation groups, Springer, New York, 1996.							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
P. J. Cameron, Permutation groups, Cambridge University Press, 1999.			1		15		
J. D. Dixon, B. Mortimer, Permutation groups, Springer, New York, 1996.			1		15		
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.							

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Teorija brojeva	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Teorija brojeva je područje matematike koje je svojim jednostavno iskazanim, ali vrlo teškim problemima (od kojih su neki rješavani ili se rješavaju stoljećima) oduvijek bilo motivacija i pokretač čitave matematike. U rješavanju tih problema primjenjuju se najnovija saznanja iz algebre, analize i geometrije. Osnovni cilj kolegija jest upoznati studente s načinima razmišljanja i dokazivanja tvrdnji u teoriji brojeva, a posebno upoznati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <p>analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva: djeljivost, proste brojeve, rastav broja na proste faktore, Euklidov algoritam, kongruencije,</p> <p>opisati rješenja kvadratne kongruencije koristeći Legendreov simbol te usporediti takve kongruencije kroz kvadratni zakon reciprociteta,</p> <p>analizirati kvadratne forme i prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama, a posebno usporediti prikazivost cijelih brojeva kao sume određenog broja potpunih kvadrata,</p> <p>definirati aritmetičke funkcije i usporediti osnovne primjere,</p> <p>razlikovati osnovne tipove diofantskih jednadžbi i opisati načine njihova rješavanja,</p> <p>definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova svojstva i primjene u teoriji brojeva,</p> <p>primijeniti teoriju brojeva u kriptografiji javnog ključa,</p> <p>ukratko opisati algebarske metode teorije brojeva te njihovu primjenu,</p> <p>ukratko opisati analitičke metode teorije brojeva te njihovu primjenu.</p>
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <p>analizirati osnovna svojstva cijelih brojeva te argumentirano primijeniti ta svojstva na jednostavne probleme u teoriji brojeva vezane uz djeljivost i algoritme djeljivosti (A6, B7, D6, E6, F6), računati koristeći modularnu aritmetiku, rješavati kongruencijske jednadžbe te sustave kongruencija (A7, B7, D6, E6, F6),</p> <p>argumentirano primijeniti kvadratni zakon reciprociteta i formule za računanje Legendreovog simbola na rješavanje kvadratnih kongruencija (A6, B7, D6, E6, F6),</p> <p>opisati prikazivost cijelih brojeva kvadratnim formama u jednostavnijim slučajevima te argumentirano usporediti i klasificirati različite kvadratne forme (A6, B7, D6, E6, F6),</p> <p>prikazati i analizirati osnovne multiplikativne funkcije i njihova svojstva te argumentirano provjeriti i prezentirati veze među njima (A6, B6, D6, E6, F6),</p> <p>definirati osnovne tipove diofantskih jednadžbi i argumentirano opisati načine njihova rješavanja (A6, B7, D6, E6, F6),</p>

definirati eliptičke krivulje, analizirati njihova osnovna svojstva te opisati važne otvorene probleme (A6, B6, D6, E6, F6),
argumentirano primijeniti metode teorije brojeva u analizi kriptosustava s javnim ljučem (A7, B7, D6, E6, F6),
opisati i analizirati algebarske i analitičke metode u teoriji brojeva te ih argumentirano primijeniti na važne probleme teorije brojeva (A6, B6, D6, E6, F6).

4. Sadržaj predmeta

Djeljivost. Najveći zajednički djelitelj. Euklidov algoritam. Prosti brojevi.
Kongruencije. Eulerov teorem. Kineski teorem o ostacima. Primitivni korijeni i indeksi.
Kvadratni ostaci. Legendreov simbol. Kvadratni zakon reciprociteta. Svojstva djeljivosti Fibonaccijevih brojeva.
Kvadratne forme. Redukcija binarnih kvadratnih formi. Sume dva i četiri kvadrata.
Aritmetičke funkcije. Eulerova i Möbiusova funkcija. Distribucija prostih brojeva.
Diofantske jednačbe. Linearne diofantske jednačbe. Pitagorine trojke. Pellova jednačba. Eliptičke krivulje.
Primjena teorije brojeva u kriptografiji javnog ključa.

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
----------------------------	--	---

6. Komentari

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).

8. Praćenje¹³ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2.1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.9	Referat		Praktični rad
Portfolio						

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.
Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

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

¹³ 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.

Baker: A Concise Introduction to the Theory of Numbers, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.
Dujella A., Marelčić M.: Kriptografija, Element, Zagreb, 2007.
Niven, H. S. Zuckerman, H. L. Montgomery: An Introduction to the Theory Numbers, Wiley, New York, 1991.

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

K. H. Rosen: Elementary Number Theory and Its Applications, Addison-Wesley, Reading, 1993.
K. Chandrasekharan: Introduction to Analytic Number Theory, Springer-Verlag, Berlin, 1968.
H. E. Rose: A Course in Number Theory, Oxford University Press, 1995.
W. M. Schmidt: Diophantine Approximation, Springer-Verlag, Berlin, 1996.
B. Pavković, D. Veljan: Elementarna matematika 2, Školska knjiga, Zagreb, 1995.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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 teoriju dizajna	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Ciljevi predmeta su:

- upoznati studente s osnovnim definicijama, pojmovima, postupcima i teoremima teorije dizajna
- ukazati na vezu između različitih kombinatoričkih struktura, povezati dizajne s kodovima, grafovima, diferencijskim skupovima, latinskim kvadratima
- upoznati osnovne primjene kombinatoričkih dizajna u teoriji kodiranja, kod ulaznih shema, vizualne kriptografije i grupnih testiranja.

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će:

- moći definirati osnovne pojmove teorije dizajna i argumentirano primjenjivati osnovne postupke u teoriji dizajna (A7, B7);
- poznavati i moći dokazati osnovne teoreme iz teorije dizajna (B7, F4);
- moći konstruirati primjere za blok dizajne i srodne kombinatoričke strukture (C7, D7, E5, F7, G7);
- moći primjeniti teoriju dizajna u elementarnim problemima teorije kodiranja, ulaznih shema, vizualne kriptografije i grupnih testiranja (A7, B7, C7).

4. Sadržaj predmeta

Osnovne definicije i svojstva kombinatoričkih dizajna; matrice incidencije, izomorfizmi i automorfizmi, Fisherova nejednakost. Simetrični dizajni; diferencijski skupovi, konstrukcije diferencijskih skupova, rezidualni i derivirani dizajni, Hadamardove matrice i dizajni, Bruck-Ryser-Chowla teorem. Razlučivi dizajni; afine ravnine, projektivne ravnine, Boseova nejednakost, afini razlučivi dizajni. Steinerov sustav trojki; kvazigrupe, Boseova konstrukcija, Skolemova konstrukcija, ciklički Steinerovi sustavi trojki. Ortogonalni latinski kvadrati; međusobno ortogonalni latinski kvadrati, ortogonalna područja i transverzalni dizajni. Primjene kombinatoričkih dizajna; kodovi, sheme praga, vizualna kriptografija, grupna testiranja.

5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> e-učenje <input type="checkbox"/> praktična nastava <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"/> projektna nastava <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo
----------------------------	--	--

	<input checked="" type="checkbox"/> praktikumaska nastava	konzultacije _____			
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Redovito prisustvovanje nastavi, izrada domaćih zadaća i projektnog zadatka te izvršavanje svih obaveza u skladu s detaljnom razradom u izvedbenom planu predmeta.					
8. Praćenje ¹⁴ rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.3	Esej	Istraživanje
Projekt	1.5	Kontinuirana provjera znanja	1.7	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. D.R. Stinson: Combinatorial Designs with Selected Applications, Lecture Notes (www.cacr.math.uwaterloo.ca/~dstinson/papers/designnotes.ps)					
2. E. F. Assmus, J. D. Key: Designs and their Codes, Cambridge University Press, 1992					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1.I. Anderson, I. Honkala: A Short Course in Combinatorial Designs, Internet Edition, 1997. (www.utu.fi/~honkala/designs.ps)					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
E. F. Assmus, J. D. Key: Designs and their Codes, Cambridge University Press, 1992		2		15	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

¹⁴ 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	Dizajniranje i analiza eksperimenata	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 15 + 15

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Osnovni cilj predmeta je upoznati studente s postupcima dizajniranja i analize eksperimenata i osposobiti ih za provođenje tih postupaka u konkretnim situacijama. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati osnovne principe i tehnike dizajniranja eksperimenata • definirati i analizirati neke standardne eksperimentalne dizajne • opisati i analizirati model za dizajne s jednim izvorom varijacije • opisati i analizirati kontraste • definirati i usporediti metode višestruke usporedbe • analizirati metode provjere pretpostavki modela • analizirati eksperimente s dva i više ukrštenih tretmanskih faktora • definirati i analizirati potpune blok dizajne • aktualizirati znanje o osnovnim pojmovima iz teorije dizajna • opisati i analizirati osnovne pojmove koji se javljaju u statističkoj teoriji dizajna
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opisati i argumentirano primijeniti osnovne principe i tehnike dizajniranja i analize eksperimenata u konkretnim problemima iz ovog područja (A7, B7, E5, F5) 2. analizirati model za dizajne s jednim izvorom varijacije (A7, B7, E4, F5) 3. analizirati i argumentirano primijeniti metode višestruke usporedbe (A7, B7, E4, F5) 4. analizirati modele za dva tretmanska faktora (A7, B7, E4, F5) 5. koristiti odgovarajući programski paket za rješavanje problema iz ovog područja (A7, B7, E4, F5) 6. analizirati osnovne pojmove iz statističke teorije dizajna (A7, B7, E4, F5) 7. primijeniti i upotrijebiti osnovne pojmove iz statističke teorije dizajna na konkretnim primjerima (A7, B7, E4, F5) 8. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>

Osnovni principi i tehnike. Planiranje eksperimenta. Neki standardni eksperimentalni dizajni. Dizajni s jednim izvorom varijacije. Kontrasti. Metode višestruke usporedbe. Provjera pretpostavki modela. Eksperimenti s dva i više ukrštena tretmanska faktora. Potpuni blok dizajni. Statistička teorija dizajna.

<i>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 <hr style="width: 100%;"/>
-----------------------------------	---	---

6. Komentari

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).

8. Praćenje 15 rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad
Portfolio						

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

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

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

1. A. Dean, D. Voss: Design and Analysis of Experiments, Springer, 1999.
2. D.C. Montgomery, Design and Analysis of Experiments, 5th Edn. J. Wiley., 2004.

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

1. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966.
2. N.Sarapa, Vjerojatnost i statistika, II dio, Školska knjiga, Zagreb, 1996.
3. C.M.Grinstead, J.L.Snell, Introduction to Probablility, American Mathematical Society, 1997. (<http://aleph0.clarku.edu/~djoyce/ma217/book-5-17-03.pdf>)
4. K.L.Chung, A Course in Probability Theory, Academic Press, 2000.
5. R.Durrett, Probability: theory and examples, Duxbury Press, Belmont, 1996

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

15 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.

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 baze podataka	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - upoznavanje studenata s osnovnim pojmovima iz teorije baza podataka s naglaskom na relacijskim bazama podataka - osposobljavanje studenata za samostalan rad s relacijskim bazama podataka (SQL) 		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>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"> -definirati i objasniti osnovne koncepte relacijskih baza podataka -definirati i ažurirati relacijsku bazu podataka (SQL) -izvoditi operacije relacijske algebre nad relacijskim modelom podataka - pristupati bazi podataka iz različitih programskih alata 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Uvod u baze podataka. Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Operacije u relacijskom modelu. Neproceduralni jezici za rad s relacijskom bazom podataka – SQL. Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Pojam nul-vrijednosti i nepotpune informacije. Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija; Normalne forme. Temporalne baze podataka. Uvod u objektno-relacijske baze podataka. Osnove fizičke organizacije, B-stabla, R-stabla.</p>		
<i>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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije
<i>6. Komentari</i>	<p>Na vježbama se studenti upoznaju s relacijskom bazom podataka - Oracle SQL. Studenti se pripremaju za samostalnu izradu aplikacije s oblikovanjem i izradom relacijske baze podataka. Neprekidnom suradnjom sa studentima, te stalnim praćenjem njihova rada i napredovanja u ovladavanju potrebnim znanjima, ostvaruje se kontinuirano praćenje rada i aktivnosti studenta.</p>	
<i>7. Obveze studenata</i>		

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Na vježbama studenti trebaju izraditi cjeloviti rad, dokazujući osposobljenost u samostalnom korištenju softvera.

8. Praćenje¹⁶ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.75	Seminarski rad		Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.25	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

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

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

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

M. Varga: Baze podataka; konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka, DRIP, Zagreb, 1994.
M. Radovan: Baza podataka - relacijski pristup i SQL, Informator, Zagreb, 1993.

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

S. Tkalac: Relacijski model podataka, DRIP, Zagreb, 1992.
P. Atzeni, V. De Antonellis: Relational Database Theory; The Benjamin/Cummings Publ. Co., 1993.
A.U. Tansel et.al.: Temporal Databases, The Benjamin/Cummings Publ. Co., 1993.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

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

¹⁶ 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	Računalne mreže 1	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj ovog predmeta je iznijeti temeljna znanja o računalnim mrežama i o računalnim komunikacijskim sustavima. Iznose se tehnološke osnove i temeljna načela rada računalnih mreža raznih vrsta i opsega. U ovom predmetu obrađuju se tehnološke i strukturne osobine računalnih mreža, koje tvore osnovu za prikaz organizacijskih, sigurnosnih i aplikacijskih elemenata koji slijedi u okviru predmeta "Računalne mreže 2".		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Položen kolegij Osnove digitalne tehnike.		
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ul style="list-style-type: none"> - steći temeljna znanja o elementima računalnih mreža i o strukturnim osobinama računalnih komunikacijskih sustava - upoznati i znati objasniti tehnološke osnove i načela rada računalnih mreža raznih vrsta i opsega, kako je to navedeno u "Sadržaju predmeta" - znati samostalno primijeniti elemente, metode i tehnike koje su opisane u "Sadržaju predmeta" 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Računalne mreže: osnovne strukture, načela djelovanja i oblici uporabe. Veličine mreža i tehnologije prijenosa. Slojevi i protokoli mrežnih sustava. Referentni modeli: OSI i Internet model. Mrežni standardi.</p> <p>Fizički sloj mreže. Elementi fizičkog sloja i mediji za prijenos podataka. Zemni sustavi, sustavi bežičnog prijenosa, mobilne komunikacije. Propusnost, zadržavanje, dijeljenje resursa.</p> <p>Elementi sloja prijenosa podataka. Pouzdanost prijenosa: utvrđivanje i ispravljanje grešaka. Kontrola inteziteta protoka. Lokalne mreže (LAN): Ethernet i Prsten sa značkom; prošireni LANovi; FDDI.</p> <p>Elementi mrežnog sloja. Sklapanje virtualnih puteva i usmjeravanje paketa. Metode usmjeravanja, prosljeđivanja i kontrole zasićenja. Međusobno povezivanje različitih mreža. Mrežni sloj Interneta: IP paket i protokol. Adresni prostor Interneta.</p> <p>Prijenosni sloj. End-to-end protokoli. Upravljanje intenzitetom toka; spriječavanje zasićenje. Raspodjela resursa i zajamčeni kvalitet veza. Prijenosni sloj Interneta (UDP, TCP protokoli). Komunikacija u realnom vremenu.</p>		
<i>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

6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Studenti su obvezni pohađati vježbe. Student treba položiti pisani (praktični) dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao preduvjet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.							
8. Praćenje ¹⁷ rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Radovan, M.: Računalne mreže, 2004. (digitalna skripta, 287 stranica; skripta se obnavlja svake godine) 2. Peterson, L. L., Davie, B. S.: Computer Networks: A System Approach, 3rd Edition,							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Tanenbaum, A. S.: Computer Networks, 4th Edition, Prentice Hall, 2003. 2. Kurose, F. J., Ross, W. K.: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Pearson Addison Wesley, 2003. 3. Glass, K. M.: Beginning PHP, Apache, MySQL Web Development, Hungry Minds Inc, 2004.							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov			Broj primjeraka		Broj studenata		
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.							

¹⁷ 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 kombinatornu topologiju	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 15

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznati studente s elementima kombinatorne topologije i problemima prebrojavanja i razvrstavanja konveksnih politopa s obzirom na njihova „kombinatorna svojsta“.		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Nema preduvjeta.		
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog i položenog predmeta studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> moći definirati osnovne pojmove kombinatorne topologije konveksnih politopa i argumentirano primjenjivati osnovne postupke za određivanje broja strana (A7, B7); poznavati i moći dokazati osnovne teoreme iz područja kombinatorne topologije konveksnih politopa (B7, F4); moći nacrtati Schlegelove dijagrame za 3-politope (B5, C7, D7, F7,); moći samostalno ili u grupi istražiti zadani problem (C7, E7, F7, G7). 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Uvod; konveksni skupovi, parcijalno uredeni skupovi, politopi, simpleksi, piramide, bipiramide Euler-ov teorem i Dehn-Sommerville-ove formule Broj strana simplicijalnih politopa; slutnja o donjoj međi, broj strana cikličkih politopa, slutnja o gornjoj međi Slutnja o gornjoj međi za simplicijalne sfere; apstraktni simplicijalni kompleksi, dijagrami – Schlegel-ovi dijagrami, h-vektori, slutnja o gornjoj međi za simplicijalne sfere Neka svojstva h-vektora; McMullen-ovi uvjeti, Cohen-Macaulay-evi i Gorensteinovi kompleksi, monotonost h-vektora</p>		
<i>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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije
<i>6. Komentari</i>		

7. Obveze studenata

Redovito prisustvovanje nastavi, izrada domaćih zadaća i samostalnog rada na zadanu temu te izvršavanje svih obaveza u skladu s detaljnom razradom u izvedbenom planu predmeta.

8. Praćenje¹⁸ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.4	Seminarski rad	1.2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1.2	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.2	Referat	Praktični rad
Portfolio					

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

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

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

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

1. Branko Grunbaum: Convex Polytopes, Springer-Verlag, New York Inc, 2003.
2. Darko Veljan: D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.
3. materijali dostupni u okviru e-kolegija

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

1. Jean Gallier, Notes on Convex sets, Polytopes, Polyhedra, Combinatorial Topology, Voronoi Diagrams and Delaunay Triangulations, Book in Progress (2009), <http://www.cis.upenn.edu/~cis610/convex67.pdf>

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Branko Grunbaum: Convex Polytopes, Springer-Verlag, New York Inc, 2003.	1	10
Darko Veljan: D. Veljan, Kombinatorna i diskretna matematika, Algoritam, Zagreb, 2001.	5	10

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

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

¹⁸ 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	Metodika nastave matematike 1	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

1. definirati i analizirati osnovne i posebne teorijske postavke metodike nastave matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
2. osposobiti studente za realizaciju nastave matematike u skladu s načelima metodike nastave matematike;.
3. upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama;
4. potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama.

2. Uvjeti za upis predmeta

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. biti u stanju navesti načela metodike nastave matematike i njihove osnovne karakteristike, te ih argumentirano primijeniti, (A7, B6, C6, D6, E6, F6)
2. nabrojiti i razlikovati načine definiranja matematičkih pojmova te navesti njihove prednosti i nedostatke u školskoj matematici, (A7, B6, C6, D6, E6, F6)
3. biti u stanju protumačiti i usporediti različite načine dokazivanja matematičkih poučaka, (A7, B6, C6, D6, E6, F6)
4. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi, (A6, B6, C5, D6, E5, F5)
5. izlagati matematičke sadržaje jasno i precizno poštujući načela nastave matematike i pravila učiteljske profesije, te prezentirati matematički sadržaj korištenjem nastavnih sredstava i pomagala, (A6, B6, C6, D6, E7, F7)
6. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom, (A6, B6, C6, D5, E7, F7)
7. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada. (A6, B6, C5, D6, E7, F7)

8. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku. (A6, B6, C6, D6, E6, F6)

4. Sadržaj predmeta

Predmet metodike nastave matematike. Ciljevi i zadaci nastave matematike. Načela nastave matematike – znanstvenost (aksiom, matematički pojam, definicija pojma, poučak, dokaz), aktivnost, samostalnost i svjesnost (formalizmi u nastavi matematike), motivacija (igra u nastavi matematike, matematički pano), individualizacija, zornost, primjerenost (čimbenici koji utječu na proces učenja matematike, stupnjevi poznavanja matematike, matematička osobnost), sustavnost, postojanost (pamćenje matematičkih činjenica i postupaka). U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole te izlagati odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo koje se obrađuje u višim razredima osnovne škole ili u srednjim školama.

5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" 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
----------------------------	--	---

6. Komentari

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).

8. Praćenje¹⁹ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad	0.8	Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	0.4	Usmeni ispit	1.2	Esej
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.6	Referat
Portfolio				Istraživanje
				Praktični rad

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. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.

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

- Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
- Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.

¹⁹ 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.

3. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
4. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
5. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
6. Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

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

1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Aktualni udžbenici iz matematike o osnovnim i srednjim školama i odgovarajući priručnici za učitelje	20	15
Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013	1	15
Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010	2	15
Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009	2	15

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	Konačne geometrije	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 15

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Cilj predmeta je upoznati studente s teorijom konačnih geometrija. U tu će se svrhu:

- definirati afini i projektivni prostori nad konačnim poljima, konačnu projektivnu i konačnu afinu geometriju te analizirati svojstva tih prostora, odnosno geometrija,
- analizirati vezu afinih i projektivnih prostora,
- uvesti koordinatizacija projektivnog prostora,
- definirati i analizirati transformacije projektivnog prostora, posebno dualitete i polaritete,
- definirati dualni i polarni prostor te analizirati njihova svojstva,
- opisati kvadratike u projektivnim prostorima,
- analizirati svojstva konačnih projektivnih ravnina,
- opisati, analizirati i razlikovati desarguesove i nedesarguesove projektivne ravnine,
- opisati, analizirati i razlikovati polaritete i kvadratike u konačnim projektivnim ravninama.

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta.

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti:

- budu sposobni definirati osnovne pojmove teorije končnih geometrija i argumentirano primijeniti osnovne postupke u rješavanju problema (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5)
- budu sposobni razlikovati i analizirati transformacije projektivnog prostora i argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7, B7, C5, D5, E5, F5, G5),
- mogu analizirati i razlikovati različite konačne projektivne ravnine te da mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),
- mogu analizirati i razlikovati polaritete i kvadratike u konačnim projektivnim ravninama te da mogu argumentirano primijeniti odgovarajući postupak u rješavanju problema (A7, B7, C7, D7, E5, F7, G7),
- budu sposobni matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kpredmeta (B7, F4).

4. Sadržaj predmeta

Projektivni i afini prostori nad konačnim poljima. Koordinatizacija projektivnog prostora. Projektivni prostor i transformacija. Dualiteti i polariteti u projektivnim prostorima. Dualni i polarni prostori. Kvadratike u projektivnim prostorima. Konačne projektivne ravnine. Desarguesove i nedesarguesove projektivne ravnine. Polariteti i kvadratike u konačnim projektivnim ravninama.

5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" 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"/> projektna nastava <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije			
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
Svaki je student obavezan izvršiti propisane obaveze na kolegiju (navedene u izvedbenom planu) te položiti završni ispit.					
8. Praćenje ²⁰ rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.5	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu					
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. P. J. Cameron, Projective and Polar Spaces (skripta dostupna online: http://www.maths.qmul.ac.uk/~pjc/pps/)					
2. C. D. Godsil, Finite geometry (skripta dostupna online: http://quoll.uwaterloo.ca/mine/Notes/fgeom.pdf)					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
1. H.S.M.Coxeter: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1982.					
2. V. Krčadinac, Unitali (skripta dostupna online: http://web.math.hr/~krcko/radovi/unitali10.pdf)					
3. D.Palman: Projektivna geometrija, Školska knjiga, Zagreb, 1984.					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata		
Sva literatura dostupna je studentima on-line (također i u okviru e-kolegija).					
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
U zadnjem tjednu nastave iz ovog kolegija provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Na kraju svakog semestra (1. ožujka i 30. rujna tekuće akademske godine) provest će se analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima u tom semestru.					

20 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 diplomskoga rada	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Obvezatan	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
Ovaj je seminar zamišljen kao prvi korak u izradi diplomskog rada. Cilj seminara je dodatno osposobiti studente za samostalno istraživanje i rad sa matematičkom literaturom te za prezentaciju određenih sadržaja iz matematike.		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (B7, C6, D6, E6, F6), 2. izražavati se točno i tečno u govornoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6), 3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike (D5), 4. koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (B7, C6, D6, E6, F6). 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
U određivanju sadržaja ovog kolegija sudjelovat će svi nositelji obvezatnih matematičkih kolegija na preddiplomskom i diplomskom studiju matematike predlaganjem određenih matematičkih tema (prema Pravilnik o diplomskom radu i diplomskom ispitu na diplomskim 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 diplomskog rada kojeg će student izraditi u suradnji s mentorom, odnosno predlagateljem teme seminara.		
<i>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 <hr/>
<i>6. Komentari</i>		
<i>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.

8. Praćenje²¹ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	1.5	Seminarski rad	2.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Praktični rad	
Portfolio					

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

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!

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

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

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

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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.

²¹ 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	Vektorski prostori 2	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj kolegija jest upoznati s tudente s pojmovima teorije normiranih i topoloških vektorskih prostora. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

- definirati topološke vektorske prostore;
- definirati normirani prostor i opisati karakteristične primjere normiranih prostora;
- definirati i analizirati lokalnu konveksnost, metrizabilnost i potpunost prostora;
- analizirati linearne funkcionale.

2. Uvjeti za upis predmeta

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

- 1.formulirati primjere topoloških vektorskih prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3)
- 2.analizirati vezu između linearne i topološke strukture (A6, B6, C6, D4, E5, F3)
- 3.formulirati primjere normiranih prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3)
- 4.analizirati lokalnu konveksnost, metrizabilnost i potpunost prostora (A6, B6, C6, D4, E4, F3)
- 5.matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A6, B6, D4, E5, F3)

4. Sadržaj predmeta

Topološki vektorski prostori. Normirani prostori. Lokalna konveksnost. Metrizabilnost. Potpunost prostora. Linearni funkcionali i Hahn-Banachov teorem. Slabe topologije. Dualni prostori.

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

6. Komentari

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).

8. Praćenje²² rada studenata

Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2	Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad
Portfolio						

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 tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

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

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

1. S.Kurepa, Funkcionalna analiza, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. W.Rudin, Functional analysis, McGraw-Hill, 1972.

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

1. K.Yoshida, Functional analysis, Springer -Verlag, New York, 1985..

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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	Povijest matematike	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 30

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
Upoznavanje sa povijesnim razvojem matematičkih teorija i osnovnih grana matematike kao i sa djelom i povijesnim značenjem pojedinih matematičara. Analiziranje i prezentiranje načina na koji su se određene matematičke grane razvijale.		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ukazati na probleme iz stvarnog života koji se rješavaju uz pomoć matematike, kao i na vezu s drugim predmetima (A7,B5,E5, F5) 2. prikazati korištene matematičke spoznaje u povijesnomatematičkom kontekstu; (A7, B5, C7, D5, E7, F7, G7) 3. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7) 4. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A3,B3, C3, E7, F7) 5. matematički dokazati utemeljenost svih postupaka i tvrdnji kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7,B5,E5, F5) 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
Povijest matematike predgrčkog razdoblja, Starogrčka matematika, Kineska, arapska, indijska matematika, Matematika novog vijeka, Razvoj vjerojatnosti i statistike, Razvoj algebre, Razvoj teorije skupova, Razvoj matematičke logike, Novi pravci u matematici		
<i>5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
<i>6. Komentari</i>		
<i>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).

8. Praćenje²³ rada studenata

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

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

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (seminari.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

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

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

1. Ž. Dadić, Razvoj matematike. ideje i metode egzaktnih znanosti u njihovu povijesnom razvoju, Školska knjiga, Zagreb, 1975.
2. Ž. Dadić, Povijest ideja i metoda u matematici i fizici, Školska knjiga, Zagreb, 1992.
3. L. Hogben, Sve o matematici, Mladost, Zagreb, 1970.
4. Z. Šikić, Kako je stvarana novovjekovna matematika, Školska knjiga, Zagreb, 1989.

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

1. Z. Šikić, Filozofija matematike, Školska knjiga, Zagreb, 1995.
2. P.J.Davis, R.Hersh, E.A.Marchisotto, Doživljaj matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 2004.
3. V. Devide, Matematika kroz kulture i epohe, Školska knjiga, Zagreb, 1979.
4. J. Stillwell, Mathematics and its history, Springer Verlag, 2001.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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.

²³ 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	Popularizacija znanosti	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	2
	Broj sati (P+V+S)	15 + 15 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
Popularizacija znanosti je integralni dio struke znanstvenika i nastavnika znanstvenih predmeta. Cilj kolegija je razvijanje svijesti o društvenom kontekstu znanosti i potrebi njezine popularizacije te osposobljavanje za aktivno stručno popularizacijsko djelovanje, za osmišljavanje i izvođenje aktivnosti javne promocije znanstvenih tema, znanstvenih istraživanja i njihovih rezultata te znanosti općenito.
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
/
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će biti u stanju: <ol style="list-style-type: none"> 1. opisati i analizirati potrebu i značaj popularizacije znanosti 2. razlikovati i analizirati kanale popularizacijskog djelovanja 3. opisati vrste popularizacijskih aktivnosti i njihove opsege, dosege, prednosti i mane 4. opisati utjecaj javnih medija na promociju znanstvenih djelatnosti 5. opisati i analizirati interakciju društvenih struktura i promociju znanosti (lokalna zajednica, školski sustav, strategija Sveučilišta) 6. napraviti plan svojih vlastitih popularizacijskih doprinosa i aktivnosti 7. primijeniti plan u sklopu terenske nastave na organizaciji Festivala znanosti Rijeka
<i>4. Sadržaj predmeta</i>
Društveni kontekst znanosti. Pojam i kratka povijest razvoja popularizacije i posredništva znanosti (science communication) i njihova uloga u suvremenom na znanju utemeljenom društvu (knowledge based society) Kanali popularizacije znanosti. Metode izravnog javnog promotorstva znanosti (predavanja, prezentacije, 'prčkaonice', radionice, 'znanstveni kafići', interaktivni izložci) Metode medijskog promotorstva znanosti (odnosi s javnošću, tiskovne obavijesti, novinski članci, radijskih i TV/video prilogi, multimedijски materijali pogodnih za objavljivanje na internetu) Posebnost popularizacije prirodnih znanosti. Popularizacija fizike i matematike. Društveni kontekst matematike i fizike. Popularizacija matematike i fizike među djecom. Popularna literatura. Matematika u svakodnevicu. Rub znanosti. Neobjašnjive pojave.

5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije _____					
6. Komentari							
7. Obveze studenata							
Aktivno sudjelovanje u terenskoj nastavi i uključenost u izvedbu popularizacijske aktivnosti.							
8. Praćenje ²⁴ rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi	0.5	Seminarski rad		Eksperimentalni rad			
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt	0.5	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	1
Portfolio							
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu							
Kolegij nema završnog ispita. Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002. Znanstveno popularne radio emisije «Baltazar», CD, Zlatni rez i Radio Rijeka, 2010, urednica R.Jurdana-Šepić Aktivnosti Udruge Zlatni rez www.zlatnirez.hr							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
A.Simonić, Znanost najveća avantura i izazov ljudskog roda, Vitagraf, Rijeka, 1999. M. Alley : The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid. Springer-Verlag, 2002 T. Caulton: Hands-On Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres (The Heritage, Care-Preservation-Management). Routledge, 1998 S.M. Cutlip, A.H. Center, G.M. Broom: Odnosi s javnošću (prijevod 'Effective public relations'). Mate, Zagreb, 2003 A.Einstein: Moja teorija, Kronos, Zagreb, 1991. A.Einstein: Moj pogled na svijet, Izvori, Zagreb, 1991. Krauss M.L., Fizika zvjezdanih staza, Jesenski i Turk, Zagreb 2004. R. Feynman: Osobitosti fizikalnih zakona, ŠK, Zagreb, 1986. C.Sagan: Kosmos, Izvori, Zagreb 2004. L.Lederman, D.Teresi: Božja čestica, Izvori, Zagreb, 2000. J.Gribbin: U traganju za Schrodingerovom mačkom, Prosveta, Beograd, 1989. J. Walker: The Flying Circus of Physics, J.Willey and Sons, New York, 1977. W.R. Wood: FUNtastic Science activities for Kids, McGraw Hill, New York, 1997.							

²⁴ 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.

W.R. Wood: Physics for Kids, Mc Geaw-Hill, New York, 1997.

A.Wilson, J. Gregory, S. Miller; S. Earl: Handbook of science communication, Institute of Physics Publishing, 1998

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1.B.Jergović (ur.): Znanost i javnost, Izvori, Zagreb, 2002.	2	10
Znanstveno-popularne radio emisije «Baltazar», CD	2	10

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

Portfolio studenta: Kontinuirano praćenje studentovih aktivnosti uz povratne informacije o uspješnosti i ostvarenom napretku.

Upitnici: Uvodni upitnik o očekivanjima od kolegija. Završni anonimni upitnik o kvaliteti izvedene nastave. Nakon položenog usmenoga dijela ispita nastavnik traži od studenata usmenu povratnu informaciju o ostvarenim ciljevima nastave: načinu učenja, eventualnim poteškoćama pri usvajanju dijela sadržaja i sugestije o izvođenju kolegija

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Metodika nastave matematike 2	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 0 + 30

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je upoznati studente s teorijskim postavkama metodike nastave matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:

1. upoznati studente s nastavnim planom i programom matematike u višim razredima osnovne i u srednjim školama,
2. osposobiti studente za odabir odgovarajuće metode pri realizaciji nastave matematike,
3. potaknuti kod studenata mehanizme usvajanja matematičkih znanja potrebnih za uspješno provođenje nastave matematike u osnovnim i srednjim školama,
4. osposobiti studente za samostalno strukturiranje nastavnog sata iz matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama.

2. Uvjeti za upis predmeta

Uvjet za upis predmeta je položen kolegij Metodika nastave matematike 1.

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. analizirati nastavni plan i program matematike u višim razredima osnovne škole i srednjoj školi (A6, B6, C5, D6, E5, F5),
2. razlikovati i valorizirati različite metode nastave matematike, posebice metode nastave matematike prema matematičkom gradivu (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
3. samostalno strukturirati nastavni sat matematike u višim razredima osnovnih i u srednjim školama u skladu sa suvremenim modelima poučavanja i načelim nastave matematike uz odabir odgovarajućih nastavnih strategija. (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
4. samostalno planirati i organizirati nastavni sat matematike s ciljem razvoja matematičkih procesa i boljeg razumijevanja matematičkih koncepata, te primjenjivati načela i pravila učiteljske profesije (A7, B6, C6, D6, E7, F7),
5. prezentirati matematičke koncepte korištenjem nastavnih sredstava i pomagala (npr. informacijsko-komunikacijske tehnologije) uz pravilno korištenje matematičke terminologije i jezika (A6, B6, C6, D6, E7, F7),
6. samostalno kreirati nastavne materijale iz matematike sa ili bez korištenja naprednih alata IKT-a. (A6, B6, C6, D6, E7, F7),

7. samostalno prilagoditi postojeće nastavne materijale iz matematike tako da budu primjereni za ostvarivanje planiranih ishoda učenja i motivirajući za učenje (A6, B5, C5, D6, E5, F5),
8. koristiti samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom literaturom (A6, B6, C6, D5, E7, F7),
9. surađivati s kolegama u procesu razvoja profesionalnih kompetencija, te koristiti povratne informacije u svrhu unaprijeđivanja nastavnog rada (A6, B6, C5, D6, E7, F7),
10. primjenjivati temeljna komunikacijska načela i tehnike učinkovite profesionalne komunikacije, te izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (A6, B6, C6, D6, E6, F6).

4. Sadržaj predmeta

Metode nastave matematike (metode prema izvoru znanja i metode prema matematičkom sadržaju). Empirijske metode, indukcija, dedukcija, analiza i sinteza, generalizacija, apstrakcija, konkretizacija, metode problemske nastave (heuristička nastava, metode rješavanja zadataka), analogija i uspoređivanje, posebni matematički slučajevi. Metodika posebnih matematičkih sadržaja. U okviru seminara studenti će se upoznati s nastavim planom i programom matematike u višim razredima osnovne škole i u srednjoj školi. Izlagat će odabrane teme iz matematičkih sadržaja koji se odnose na matematičko gradivo u osnovnim ili srednjim školama.

<i>5. Vrste izvođenja nastave</i>	<input checked="" 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 style="width: 100%;"/>
-----------------------------------	--	---

6. Komentari

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).

8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	1	Esej	Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1	Referat	Praktični rad	
Portfolio						

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. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

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

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

1. Aktualni udžbenici iz matematike od 5. do 8. razreda osnovne škole i za srednje škole, te odgovarajući priručnici za nastavnike
2. Matematika bez suza, ed. Ilona Posokhova, Ostavrenje, Lekenik, 2000.
3. Kurnik: Oblici matematičkog mišljenja, Element, Zagreb, 2013
4. Kurnik: Posebne metode rješavanja matematičkih problema, Element, Zagreb, 2010
5. Kurnik: Znanstveni okvir nastave matematike, Element, Zagreb, 2009
6. Literatura dostupna u okviru e-biblioteka na kolegiju.

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

1. Polya, G.: Kako ću riješiti matematički zadatak, Školska knjiga, Zagreb, 1984.
2. XXX: Matematika i škola, časopis za nastavu matematike, Element, Zagreb
3. Dostupni metodički i popularizacijski časopisi (tiskani ili elektronički oblik)

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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	Računalne mreže 2	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

Ovaj predmet je nastavak predmeta "Računalne mreže 1". Ciljevi ovog predmeta su: (1) izložiti metode zapisivanja sadržaja raznih vrsta, metode komprimiranja i protokole prenosa; (2) dati prikaz temeljnih elemenata zaštite tajnosti i integriteta sadržaja, i autentičnosti komunikatora u računalnim mrežama; (3) dati prikaz glavnih mrežnih usluga aplikacijske razine. U okviru vježbi, studenti trebaju naučiti koristiti temeljne mrežne usluge (servise) i jezik HTML.

2. Uvjeti za upis predmeta

Kolegij se izravno nadovezuje na predmet "Računalne mreže 1".

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

- steći temeljna znanja o metodama zapisivanja informacijskih sadržaja, o metodama komprimiranja sadržaja i o protokolima prenosa podataka;
- upoznati temeljne metode i sustave zaštite tajnosti i integriteta sadržaja, i autentičnosti komunikatora u računalnim mrežama, kao i mrežne servise aplikacijske razine, kako je to navedeno u "Sadržaju predmeta"
- znati koristiti mrežne servise i jezik HTML
- znati samostalno primijeniti sve elemente koji su opisani i obrađeni u "Sadržaju predmeta"

4. Sadržaj predmeta

Digitalno zapisivanje informacijskih sadržaja: načela i metode. Temeljni formati i protokoli: GIF, JPEG, MPEG, MP3. Komprimiranje digitalnih zapisa, bez gubitaka i sa gubitkom informacijskog sadržaja: načela i načini primjene.

Komprimiranje i prijenos: izravan (on-line) prijenos (video-konferenca). ITU-T mrežni standardi (H-serija).

Sigurnost i zaštita. Zaštita tajnosti sadržaja, zaštita integriteta poruke, utvrđivanje identiteta komunikatora: načela, protokoli (algoritmi) i metode rada. Protokoli DES, RSA, MR5. Sustavi PEM, PGP, TLS, "Pouzdana treća strana"; vatreni zid, proxy, filtri.

Aplikacijski sloj. Internet aplikacije i njihovi protokoli. Sustav imena domena (DNS), sustav računalne pošte (SMTP), sustav mrežnih (web) stranica (HTTP), multimedijske i interaktivne aplikacije (VIP, VIC).

Upravljanje radom sastavljene računalne mreže. Nadzor i optimizacija; sustav za upravljanje radom računalne mreže (SNMP).

5. Vrste izvođenja nastave		<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 _____	
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
<p>Studenti su obvezni pohađati vježbe. Student treba položiti pisani (praktični) dio ispita koji se odnosi na vježbe, kao preduvjet za pristup usmenom dijelu ispita na kojem se provjerava i ocjenjuje cjelokupno znanje studenta.</p>					
8. Praćenje ²⁶ rada studenata					
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1	Seminarski rad		Eksperimentalni rad
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit	1	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	2	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu					
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70 (ocjenjuju se aktivnosti označene u tablici), dok na završnom ispitu može ostvariti 30 bodova.</p> <p>Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta!</p>					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<p>1. Radovan, M.: Računalne mreže, 2004. (digitalna skripta, 287 stranica; skripta se obnavlja svake godine)</p> <p>2. Peterson, L. L., Davie, B. S.: Computer Networks: A System Approach, 3rd Edition, Morgan Kaufmann Publishers, 2003.</p>					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<p>1. Tanenbaum, A. S.: Computer Networks, 4th Edition, Prentice Hall, 2003.</p> <p>2. Kurose, F. J., Ross, W. K.: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet, Pearson Addison Wesley, 2003.</p> <p>3. Glass, K. M.: Beginning PHP, Apache, MySQL Web Development, Hungry Minds Inc, 2004.</p>					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata	
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					
<p>Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave i studijskog programa. U zadnjem tjednu nastave provodit će se</p>					

²⁶ 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.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Baze podataka	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	5
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
<ul style="list-style-type: none"> - nadopunjavanje znanja studenata stečenog na kolegiju Uvod u baze podataka - osposobljavanje studenata za samostalan rad s relacijskim bazama podataka (SQL) 		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
Kolegiju nužno prethodi kolegij Uvod u baze podataka.		
<i>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"> - definirati i ažurirati relacijsku bazu podataka (SQL) - oblikovati objektno-orijentirani model baze podataka (UML) - projektirati bazu podataka uz pomoć CASE alata. 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
<p>Sustav za upravljanje bazom podataka. Pohranjene procedure. Okidači. Transakcije. Obnova baze podataka nakon razrušenja. Zaštita od neovlaštenog pristupa. Optimiranje upita. Arhitektura klijent-poslužitelj. Distribuirane baze podataka. Objektne baze podataka. Objektno-relacijske baze podataka. Oblikovanje objektno-orijentiranog modela baze podataka – UML.</p> <p>Polustrukturirane baze podataka – tekstne i multimedijske baze podataka, web kao baza polustrukturiranih podataka. Projektiranje podataka i baze podataka uz pomoć računala – CASE, pregled CASE alata.</p>		
<i>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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo konzultacije
<i>6. Komentari</i>	<p>Na vježbama studenti nastavljaju praktični rad na računalu (vezano uz kolegij Uvod u baze podataka) Oracle SQL / PLSQL. Također, studenti se upoznaju s nekim CASE alatima i načinom rada pomoću njih.</p> <p>Neprekidnom suradnjom sa studentima, te stalnim praćenjem njihova rada i napredovanja u ovladavanju potrebnim znanjima, ostvaruje se kontinuirano praćenje rada i aktivnosti studenta.</p> <p>Uvjet za polaganje ispita je položen kolegij Uvod u baze podataka.</p>	
<i>7. Obveze studenata</i>		

Studenti su obvezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te položiti ispit koji se sastoji od pismenog i usmenog dijela. Na vježbama studenti trebaju izraditi cjeloviti rad, dokazujući osposobljenost u samostalnom korištenju softvera.

8. Praćenje²⁷ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		1.75	Seminarski rad		Eksperimentalni rad		
Pismeni ispit	0.5	Usmeni ispit	0.5	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	1.25	Referat		Praktični rad	1
Portfolio							

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

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

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

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

1. C. J. Date, H. Darwen: Foundation for Object/Relational Databases: The Third Manifesto, Addison-Wesley, 1998.
2. D. W. W. Embley: Object Database Development: Concepts and Principles, Wiley, John & Sons, Inc. 1993.

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

1. R. Simon; Strategic Database Technology, Morgan Kaufmann Publishers, 1995.
2. P. Valduriez, M. T. Ozsu: Principles of Distributed Database Systems, Pearson Education, 1999.
3. M. Varga: Baze podataka; konceptualno, logičko i fizičko modeliranje podataka, DRIP, Zagreb, 1994.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata

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

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta		
Naziv predmeta	Statistički praktikum	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	15 + 30 + 15

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Osnovni cilj kolegija jest osposobiti studente za primjenu numeričkih i statističkih programskih paketa u matematičkom modeliranju. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati simulaciju ishoda diskretnih i neprekidnih slučajnih varijabli i vektora • opisati odabir parametarskog modela te izvršiti prilagodbu podacima • definirati točkovne i intervalne metode procjene parametara • opisati testiranje statističkih hipoteza • definirati Kolmogorov – Smirnovljev test • definirati c_2 –test • opisati procjenu razdiobe i parametara statistika metodom Monte Carlo • opisati metode usporedbe dviju i više populacija • opisati metode provjere hipoteze nezavisnosti i testove o korelaciji za dvodimenzionalna statistička obilježja • opisati metode procjene i odabira modela u regresijskoj analizi
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. argumentirano izabrati parametarski model i izvršiti prilagodbu podacima (A7, B7, E4, F5) 2. primijeniti Kolmogorov – Smirnovljev i c_2 - test (A7, B7, E4, F5) 3. argumentirano provesti procjenu razdiobe i parametara statistika metodom Monte Carlo (A7, B7, E4, F5) 4. primijeniti metode usporedbe dviju i više populacija (A7, B7, E4, F5) 5. primijeniti metode provjere hipoteze nezavisnosti i testove o korelaciji za dvodimenzionalna statistička obilježja (A7, B7, E4, F5) 6. primijeniti metode procjene i odabira modela u regresijskoj analizi (A7, B7, E4, F5) 7. koristiti numeričke i statističke programske pakete u matematičkom modeliranju (A7, B7, E4, F5) 8. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog kolegija (A7, B7, E4, F5)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>
<p>Simulacija ishoda diskretnih i neprekidnih slučajnih varijabli i vektora. Odabir parametarskog modela i prilagodba podacima. Točkovne i intervalne metode procjene parametara. Testiranje statističkih hipoteza. Kolmogorov – Smirnovljev test. c_2 – test i jakost testa. Procjena razdioba i parametara</p>

statistika metodom Monte Carlo. Usporedba dviju populacija. Usporedba više populacija. Dvodimenzionalna statistička obilježja. Provjera hipoteze nezavisnosti. Testovi o korelaciji. Procjena i odabir modela te testovi o parametrima u regresijskoj analizi.

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 _____			
6. Komentari						
7. Obveze studenata						
<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>						
8. Praćenje ²⁸ rada studenata						
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad	1.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	1.7	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.8	Referat		Praktični rad
Portfolio						
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu						
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>						
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ž.Pauše, Uvod u matematičku statistiku, Školska knjiga, Zagreb, 1993. 2. D.Nolan, T.Speed, Stat Labs, Springer Verlag, 2001. 						
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
<ol style="list-style-type: none"> 1. G.K.Bhattacharyya, R.A.Johnson, Statistical Concepts and Methods, John Wiley & Sons, 1977. 2. R.Christensen, Advanced Linear Modeling, Springer Verlag, 2001. 3. G.McPearson, Applying and Interpreting Statistics, Springer Verlag, 2001. 4. J.P.Marques de Sa, Applied Statistics using SPSS, STATISTICA and MATLAB, Springer Verlag, 2003. 5. A.Sen, M.Srivastava, Regression analysis: Theory, Methods, and Applications, Springer, 1990. 6. G.S.Fishman, Monte Carlo: Concepts, Algorithms, and Applications, Springer Verlag, 1995. 						
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka	Broj studenata			

28 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.

<i>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	Slučajni procesi	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA
<i>1. Ciljevi predmeta</i>
<p>Cilj ovog kolegija jest upoznati studente s osnovnim pojmovima teorije slučajnih procesa. U tu je svrhu u okviru kolegija potrebno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definirati funkcije izvodnice i konvolucije, te analizirati njihova osnovna svojstva • opisati jednostavan proces grananja • opisati granične distribucije i dokazati teorem neprekidnosti • definirati jednostavnu slučajnu šetnju i analizirati njena osnovna svojstva • opisati konstrukciju Markovljevih lanaca • opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca • definirati prolaznost, povratnost i periodičnost • opisati invarijantne mjere i stacionarne distribucije • definirati i analizirati Markovljeve lance s neprekidnim vremenom • navesti osnove teorije obnavljanja
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>
Nema uvjeta
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. argumentirano koristiti funkcije izvodnice i njihova svojstva u proučavanju slučajnih procesa (A7, B7, E4, F5) 2. analizirati jednostavne procese grananja i njihova svojstva (A7, B7, E4, F5) 3. analizirati granične distribucije i teorem neprekidnosti (A7, B7, E4, F5) 4. argumentirano analizirati svojstva jednostavne slučajne šetnje (A7, B7, E4, F5) 5. argumentirano provesti konstrukciju Markovljevog lanca (A7, B7, E4, F5) 6. opisati dekompoziciju prostora stanja Markovljevog lanca (A7, B7, E4, F5) 7. ispitati svojstva prolaznosti, povratnosti i periodičnosti za Markovljeve lance (A7, B7, E4, F5) 8. analizirati Markovljeve lance s neprekidnim vremenom i njihova svojstva (A7, B7, E4, F5) 9. opisati osnovne pojmove i rezultate teorije obnavljanja (A7, B7, E4, F5) 10. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)
<i>4. Sadržaj predmeta</i>
<p>Funkcije izvodnice. Konvolucije. Jednostavan proces grananja. Granične distribucije i teorem neprekidnosti. Jednostavna slučajna šetnja. Vremena zaustavljanja. Konstrukcija Markovljevih lanaca. Dekompozicija prostora stanja. Princip disekcije. Prolaznost i povratnost. Periodičnost. Apsorpcijske</p>

vjerojatnosti. Invarijantne mjere i stacionarne distribucije. Markovljevi lanci s neprekidnim vremenom. Jednadžba unatrag i generirajuća matrica. Metoda Laplaceove transformacije. Poissonov proces. Procesi obnavljanja.

<i>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
-----------------------------------	--	---

6. Komentari

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).

8. Praćenje²⁹ rada studenata

Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi		2	Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokviji)	2	Usmeni ispit	1.5	Esej		Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.5	Referat		Praktični rad
Portfolio						

9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu

Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu.

Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova.

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

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

1. S.I.Resnick, Adventures in Stochastic Processes, Birkhauser, Boston, 1992.
2. D.Nualart, Stochastic Processes, Universitat de Barcelona, 2003.
(<http://orfeu.mat.ub.es/~nualart/StochProc.pdf>)

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

1. W.Feller, An Introduction to Probability Theory and Application, J.Wiley, New York, 1966.
2. N.Sarapa, Teorija vjerojatnosti, Školska knjiga, Zagreb, 2002.
3. J.Mališić, Slučajni procesi, teorija i primjena, Građevinska knjiga, Beograd, 1989.
4. J.R.Norris, Markov Chains, Cambridge University Press, 1997.
5. N.U.Prabhu, Stochastic Processes. Basic Theory and Its Application, World Scientific Publishing Company, 2008.

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

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

²⁹ 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.

<i>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 III – Zasnivanje matematike	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	4
	Broj sati (P+V+S)	0 + 0 + 30

OPIS PREDMETA		
<i>1. Ciljevi predmeta</i>		
Cilj je kolegija upoznati studente sa problematikom zasnivanja matematike. U tu svrhu potrebno je (u okviru predmeta):		
<ul style="list-style-type: none"> - opisati aksiomatsku metodu i analizirati matematičko-logičko-filozofske razloge za njeno uvođenje u matematici; - kritički opisati i analizirati Euklidov sustav geometrije i logičke nedostatke istog; - analizirati problem "očito istinitih" tvrdnji te primjenu zora u dokazivanju teorema; - analizirati važnost uvođenja aksiomatskih sustava i izvan geometrije; - poznavati paradokse koji se javljaju početkom 20. stoljeća i njihovu ulogu u daljnjem razvoju matematike; - opisati i analizirati Hilbertov aksiomatski sustav, sustav Principie i Gödelove teoreme; - opisati ZFC sustav, te teoriju kategorija kao alternativni način zasnivanja matematike. 		
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>		
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>		
<p>Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. opisati i analizirati neke aksiomatske sustave (A6,B7) 2. povezivati i argumentirati uzroke i posljedice razvoja matematičkih ideja i metoda, te ulogu matematike u znanosti, umjetnosti i društvu (A6,B7) 3. upotrebljavati različita komunikacijska sredstva i oblike, uključujući informacijsko-komunikacijske tehnologije (A6, B6, C6, E7, F7) 4. Koristiti se samostalno i kritički relevantnom i recentnom stručnom i znanstvenom literaturom (A6,B7,E6) 5. Izražavati se točno i tečno u govornoj i pisanoj komunikaciji na jeziku poučavanja i službenom jeziku (D6) 		
<i>4. Sadržaj predmeta</i>		
Aksiomska metoda i aksiomatski sustav: povijesni pregled. Problemi zora i intuicije, paradoksi, Hilbertov formalizam, Fregeov logicizam. Gödelovi rezultati. ZFC sustav i Teorija kategorija kao alternativno rješenje zasnivanja matematike		
<i>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

6. Komentari							
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).							
8. Praćenje ³⁰ rada studenata							
Pohađanje nastave i aktivnost u nastavi			0.5	Seminarski rad	3.5	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i završnom radu							
Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (seminari) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100.							
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Frege, G., 1995, Osnove Aritmetike i drugi spisi, Kruzak, Zagreb. 2. Moore, A.W., 1990, The Infinite, Routledge, London 3. http://mathforum.org/library/drmath/view/51849.html 4. http://plato.stanford.edu/entries/intuitionism/ 5. https://web.math.princeton.edu/~nelson/papers/int.pdf 6. http://www.philosophie.ch/philipp/teaching/papers/vanGarrel_FregeHilbert.pdf 7. http://dialecticonline.wordpress.com/dialectic-autumn-11/is-choosing-semantics-enough/							
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Wittgenstein, L., 1937-44/1972, Remarks on the Foundations of Mathematics, The M.I.T. Press, Cambridge. 2. Benacerraf, P. i Putnam, H., 1983, Philosophy of Mathematics-Selected Readings, second edition, Cambridge University Press, Cambridge. 3. Boolos, G., 1998, Logic, Logic and Logic, Harvard University Press. 4. Nagel, E. i Newman, J.R., 2001, Gödelov dokaz, Kruzak, prevedeno iz Nagel, Newman, 1993, Gödel's Proof, Routledge 5. Brown, J.R., 1999, An Introduction to the World of Proof and Pictures, Routledge							
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
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.							

³⁰ 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	Teme iz suvremene matematike	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	3
	Broj sati (P+V+S)	15 + 0 + 15

OPIS PREDMETA						
<i>1. Ciljevi predmeta</i>						
Cilj kolegija je upoznati studente s odabranim temama i aktualnim problemima suvremene matematike.						
<i>2. Uvjeti za upis predmeta</i>						
Nema ih.						
<i>3. Očekivani ishodi učenja za predmet</i>						
Na ovom kolegiju studenti će se osposobiti za samostalni istraživački rad, rad sa stručnom matematičkom literaturom i znanstvenim člancima te izlaganje matematičkih sadržaja. Također će steći dojam o glavnim problemima i načinu istraživanja u suvremenoj matematici.						
<i>4. Sadržaj predmeta</i>						
<i>5. Vrste izvođenja nastave</i>		<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo			
<i>6. Komentari</i>						
<i>7. Obveze studenata</i>						
Studenti su obavezni prisustvovati nastavi, aktivno sudjelovati u svim oblicima nastave, ostvariti određen broj bodova kroz semestar te time položiti ispit (detalji će biti prikazani u izvedbenom planu predmeta).						
<i>8. Praćenje³¹ rada studenata</i>						
Pohađanje i aktivnost u nastavi		0.6	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	Esej		Istraživanje	

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

Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.4	Referat		Praktični rad	
Portfolio							
<i>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. provjere, seminari, domaće zadaće itd.). Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 100. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
<i>10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. P. J. Davis, R. Hersh, E. A. Marchisotto, Doživljaj matematike, Golden marketing - Tehnička knjiga, Zagreb, 2004. 2. T. Gowers (editor), Princeton Companion to Mathematics, Princeton University Press, 2008. 3. N. J. Higham (editor), Princeton Companion to Applied Mathematics, Princeton University Press, 2015. 4. literatura za svaki pojedini seminar odredit će se prema temi samog seminara							
<i>11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1.T. Gowers, Mathematics: A Very Short Introduction, Oxford University Press, 2002.							
<i>12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
<i>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	Parcijalne diferencijalne jednačbe	
Studijski program	Diplomski studij Diskretna matematika i primjene	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2.	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	30 + 30 + 0

OPIS PREDMETA

1. Ciljevi predmeta

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

U tu svrhu studentima se prezentiraju slijedeće cjeline:

- Klasifikacija jednačbi drugog reda: eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe i primjeri
- Laplaceova jednačba, valna jednačba i jednačba provođenja
- Dirichletova i Greenova reprezentacija
- Cauchyjev problem
- Fourierova metoda, princip maksimuma

2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon odslušanog predmeta i položenog ispita studenti će:

1. analizirati parcijalnu diferencijalnu jednačbu u kontekstu njezine klasifikacije (A7, B7, E4, F5),
2. razlikovati rubne i početne uvjete (A7, B7, E4, F5)
3. argumentirano primijeniti razne teoreme u analiziranju eliptičkih, hiperboličkih i paraboličkih jednačbi (A7, B7, E4, F5),
4. rješavati Laplaceovu jednačbu, analizirati Dirichletov i Neumannov problem te primjenjivati princip maksimuma (A7, B7, E4, F5)
5. argumentirano primijeniti Poissonovu formulu i Greenovu funkciju (A7, B7, E4, F5)
6. rješavati jednačbu provođenja topline s raznim inicijalno-rubnim uvjetima (A7, B7, E4, F5)
7. analizirati valnu jednačbu i Cauchyjev problem (A7, B7, E4, F5)
8. primijeniti Fourierovu metodu u rješavanju parcijalnih diferencijalnih jednačbi (A7, B7, E4, F5)
9. matematički dokazati utemeljenost postupaka i formula kojima se služe u okviru ovog predmeta (A7, B7, E4, F5)

4. Sadržaj predmeta

Klasifikacija jednačbi drugog reda. Eliptičke, hiperboličke i paraboličke jednačbe. Primjeri. Laplaceova jednačba. Dirichletov i Neumannov problem. Greenova reprezentacija. Greenova funkcija. Poissonova formula. Princip maksimuma. Potencijali. Valna jednačba. Cauchyjev problem. D'Alambertova formula. Inicijalno-rubni problem. Fourierova metoda. Jednačba provođenja. Princip maksimuma. Cauchyjev problem. Poissonova formula. Inicijalno-rubni problem. Fourierova metoda.

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		
6. Komentari					
7. Obveze studenata					
<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>					
8. Praćenje ³² rada studenata					
Pohađanje i aktivnost u nastavi		1.4	Seminarski rad	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit (kolokvij)	2.4	Usmeni ispit	1.6	Esej	Istraživanje
Projekt		Kontinuirana provjera znanja	0.6	Referat	Praktični rad
Portfolio					
9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu					
<p>Rad studenta na predmetu će se vrednovati i ocjenjivati tijekom nastave (npr. kolokviji, provjere, seminari, online testovi, domaće zadaće itd.) i na završnom ispitu. Ukupan broj bodova koje student može ostvariti tijekom nastave je 70. Završni ispit se boduje s maksimalno 30 bodova. Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.</p>					
10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Gilber, S. Trudinger: Elliptic partial differential equations of second order, Springer, 1977. 2. L. C. Evans: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 2002. 3. H. Levine: Partial Differential Equations, American Mathematical Society, 1997. 					
11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. I. Aganović, K. Veselić: Linearne diferencijalne jednadžbe, Element, Zagreb, 1997. 					
12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu					
Naslov	Broj primjeraka		Broj studenata		
13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija					

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.

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.