

## OBRAZAC I. - OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA

Opće informacije	
Naziv studijskog programa	POSLIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ „INFORMATIKA“
Nositelj studijskog programa	Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci
Izvoditelj studijskog programa	Odjel za informatiku, Sveučilište u Rijeci
Tip studijskog programa	Sveučilišni studij
Razina studijskog programa	Poslijediplomski doktorski studij
Akademski/stručni naziv koji se stječe završetkom studija	Doktor informacijskih znanosti

**1. UVOD***1.1. Razlozi za pokretanje studija*

U okviru Sveučilišta u Rijeci postoje preddiplomski studij informatike, diplomski studiji informatike (tri modula: nastavnički smjer, poslovna informatika, informacijski i komunikacijski sustavi). Osnivanjem Odjela za informatiku na Sveučilištu u Rijeci, pokretanjem najnovijih diplomskih studija (poslovna informatika i informacijski i komunikacijski sustavi) i konačno preseljenjem Odjela za informatiku u novi suvremeno opremljen prostor Kampusu na Trsatu, stvoreni su uvjeti za pokretanje poslijediplomskog studijskog programa. Cilj je pokrenuti poslijediplomski doktorski studij informatike na Sveučilištu u Rijeci, koji će kroz dva modula (Informacijski sustavi i Inteligentni računalni sustavi) osposobljavati stručnjake iz područja informatičke i računalne tehnologije.

Predloženi poslijediplomski doktorski studij Informatika ima specifičan temeljni znanstveno-nastavni kadar kojeg čine u jednakom omjeru i stručnjaci sa područja društvenih odnosno informacijskih i sa područja tehničkih odnosno računarskih znanosti, što omogućava originalniju i raznolikiju istraživačku djelatnost i suradnju sa većim mogućnostima interdisciplinarnih istraživanja, a koje su u manjoj mjeri zastupljene na srodnim ustanovama u Hrvatskoj na kojima je istraživačka djelatnost organizirana najčešće u jednom od dvaju područja. Vanjski suradnici su također odabrani na način da su ravnomjerno zastupljeni iz oba područja znanosti. Temeljni kolegiji studija upravo odražavaju ovu specifičnost različitih područja, ali i pružaju mogućnost izvođenja interdisciplinarnih znanstvenih istraživanja putem odabira izbornih predmeta iz oba modula.

Zašto je poslijediplomski studij informatike potreban?

Informatička tehnologija je danas interdisciplinarno povezana sa svim područjima znanosti i dugoročno predstavlja jedno od najvažnijih i najperspektivnijih gospodarskih područja uopće. Za savladavanje računalnih i informatičkih tehnologija potrebni su tehnički vrhunski obrazovani stručnjaci. Predloženi poslijediplomski studij neophodan je kao temelj za brz razvoj struke kao onaj čimbenik koji nudi nove mogućnosti i nove izazove. Neminovno postoji potreba za obrazovanjem kadra u skladu sa najmodernijim znanstvenim spoznajama, koji bi bio osposobljen i za originalan doprinos na znanstvenom planu u području informacijskih i računarskih znanosti. Postizanje ciljeva razvoja informatičke znanosti i tehnologije nije izvedivo bez sustavnog obrazovanja i znanstvenog usavršavanja na poslijediplomskom znanstvenom studiju.

Poslijediplomski doktorski studij Informatika ima za cilj obrazovati stručnjaka koji bi svojom ekspertizom doprinio ubrzanom prijenosu znanstveno utemeljenih rješenja u praksu i pri tome i sam bio aktivno uključen u znanstveno-istraživački rad. Znanstveno utemeljen razvoj informatičkih sustava u skladu je s europskim i nacionalnim strateškim prioritetima i zahtjevima održivog razvoja i takva aktivnost Sveučilišta bi doprinijela ostvarenju Lisabonske strategije iz 2000. godine o pretvaranju Europe u „najkonkurentnije i nadinamičnije gospodarstvo na svijetu temeljeno na znanju“.

Pokretanje doktorskoga studija potaknuto je potrebama za sveučilišno obrazovanim stručnjacima koji mogu kreativno odgovoriti na zahtjeve razvoja informatike utemeljenih na recentnim znanstvenim i tehničko-tehnološkim dostignućima. Dinamičan razvoj informatike i globalizacija svjetskoga gospodarstva stvara rastuće potrebe za mobilnošću ljudi, roba i informacija. Informatička znanost, kroz interdisciplinarni pristup, znanstvenim istraživanjima i uvođenjem novih tehnologija treba osigurati odgovarajuća znanstvena rješenja s ciljem povećanja učinkovitost, racionalnosti i sigurnosti na području primjene informatičke tehnologije.

Program poslijediplomskog studija informatike je usporediv sa sličnim studijima u Hrvatskoj i na europskim sveučilištima. U novim uvjetima suvremeno opremljenog prostora u Kampusu na Trsatu studentima su na raspolaganju sofisticirana strojna i programska oprema. Otvorene su mogućnosti doktorskog studija uz rad u gospodarskim, poslovnim ili društvenim organizacijama.

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

Stručnjaka sa područja informacijskih i računarskih znanosti nedostaje kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Može se očekivati da će već za vrijeme samog doktorskog studija dobrim studentima biti osiguran posao: u specijaliziranim tvrtkama koje se bave informatičkom djelatnošću, telekomunikacijskim tvrtkama, turizmu, građevinarstvu, u projektantskim tvrtkama, financijskim ustanovama, procesnoj industriji, brodogradilištima i proizvodnim tvrtkama te u ostalim poslovnim, gospodarskim i društvenim organizacijama na informatičkim poslovima.

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

Također nam je cilj značajno intenzivirati suradnju sa gospodarstvom kako bismo naše studente što bolje pripremili za buduće radne izazove. Od tvrtki s kojima smo do sada surađivali izdvajamo proizvođače softvera RIS d.o.o., Amdosoft d.o.o. i IOLAP d.o.o. u kojima naši studenti već sada mogu izrađivati diplomske radove, a u dogledno vrijeme i doktorske radove. Tu su i mnogobrojne srednje škole i ostale privatne obrazovne ustanove u kojima naši studenti izvode nastavnu praksu. Povezivanje s gospodarstvom i poduzetništvom ostvaruje se i putem aktivnosti „Business class“ u okviru koje tvrtke imaju priliku prezentirati svoju djelatnost i ostvariti suradnju na području izrade diplomskih, a u dogledno vrijeme i doktorskih radova.

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

Potrebe hrvatskih tvrtki su mnogo veće nego što ima informatičkih stručnjaka sa završenim doktorskim studijem. Potrebno je jače povezivanje obrazovanja vrhunskih stručnjaka sa gospodarstvom kroz stipendije i razne oblike honorarnog sudjelovanja s gospodarstvom.

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

Visoko obrazovani stručnjaci traženi su za uspješan rad u specijaliziranim tvrtkama koje se bave informatičkom djelatnošću, te u poslovnim, gospodarskim i društvenim organizacijama, na informatičkim poslovima. To je temelj za suradnju s gospodarstvom, povezanost s tvrtkama (RIS, AmdoSoft, IOLAP...) koje omogućuju studentima izradu završnih, diplomskih radova i doktorskih radova uz istodobno stjecanje iskustva. Studenti doktorskog studija moći će obavljati istraživački rad dodatno i u okviru projekata u suradnji s gospodarstvom. Primjeri takvih projekata

**SMARTY-** Sustav za lociranje i zaštitu plovila u marini (skraćeno SMARTY od engl. *Smart MARina Technology*) zajednički je projekt Odjela za informatiku Sveučilišta u Rijeci i tvrtke Tehnoalarm d.o.o. iz Zagreba. Projekt, u trajanju od dvije godine, pokrenut je početkom 2010. i sufinanciran od strane IRCRO-a.

**PLAS** - Projekt izrade plana projekta konsolidacije poslovnog aplikativnog softvera grupe Zagrebački holding. U projekt su uključeni tvrtka Ris d.o.o. iz Rijeke te Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci.

*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)*

Informatički predmeti se pod istim ili srodnim nazivima ali sa sličnim sadržajima nalaze u programima većine Europskih i SAD fakulteta. Kolegiji ponuđeni u modulima predloženog doktorskog studija podudaraju se s nastavnim planom fakulteta FOI iz Varaždina i FER-a iz Zagreba, fakulteta računalništva i informatike iz Ljubljane (FRI – <http://www.fri.uni-lj.si>) i Karl-Franzens Sveučilišta u Grazu (<http://www.uni-graz.at/zvwww/studplan/spetrieb.html>).

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

Svi se kolegiji planiraju kao jednosemestralni što omogućuje dinamičnu izmjenu sadržaja, no istovremeno pruža mogućnost studentima da se u bilo kojoj fazi studiranja, položivši sve odslušane sadržaje, uključe u sheme mobilnosti i studentske razmjene s drugim (domaćim i /ili inozemnim) sveučilištima. Studentima koji se žele uključiti u programe razmjene postavlja se uvjet da prije toga polože sve kolegije koje su odslušali, a mogućnost polaganja ispita nudi se nakon svakog odslušanog semestra. Već na razini diplomskog studija najbolji studenti Odjela za informatiku redovito su među najboljim studentima Sveučilišta odabranim za sudjelovanje u Erasmus programu međunarodne razmjene, a taj kontinuitet planiramo nastaviti i sa studentima doktorskog studija. Na taj način se pomaže studentima da realiziraju obavezu boravka na drugoj domaćoj ili stranoj ustanovi kako i predviđa sveučilišni Pravilnik o studijama.

Prilikom izrade studijskog programa Odjel za informatiku je surađivao sa srodnim fakultetima u Hrvatskoj, a kao temelj za izradu programa korištena su i iskustva srodnih studija Europskih sveučilišta. Temeljni elementi predloženog doktorskog studija odnose se na raspodjelu ECTS bodova po različitim studijskim aktivnostima i u velikoj mjeri se podudaraju sa novim programima doktorskih studija.

Poslijediplomski doktorski studij otvara se za polaznike iz različitih polja u području društvenih znanosti sa sveučilišta u zemlji i inozemstvu. Istraživanja je moguće obavljati u okviru stipendija, koje dodjeljuje Sveučilište, domaće i strane zaklade, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa kao i institucije Europske unije.

Nositelj i suradne ustanove, iako će raditi na ostvarivanju pokretljivosti studenata, ne preuzimaju obvezu da studentima omogućue ni osiguraju financiranje istraživanja na partnerskim institucijama, već će se angažmanom Erasmus koordinatora, koordinatora za međunarodnu suradnju Odjela, te posredstvom Ureda za međunarodnu suradnju dati podrška studentima koji žele realizirati boravak na stranoj ustanovi.

Institucije sa kojima predlagači imaju dogovorenu akademsku suradnju kroz angažman stručnjaka znanstvenika sa spomenutih institucija:

Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu, Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, Ekonomski fakultet u Zagrebu, Georgia Southern University i West Virginia University iz

Sjedinjenih američkih država.

Kontinuiranu suradnju sa srodnim institucijama iz Hrvatske, Europe i svijeta Odjel za informatiku ostvaruje i putem znanstvenog skupa: Istraživački seminar iz informatike Odjela za informatiku - Research Class, Department of Informatics. Među ostalim i ovaj znanstveni skup je dao svoj doprinos u formiranju začetaka budućeg doktorskog studija informatike Odjela za informatiku. Ovim programom uspostavio se sustav redovitih gostujućih predavanja na Odjelu. Redovito gostovanje nastavnika temelj je i za sudjelovanje nastavnika Odjela u programima mobilnosti i traženju partnerskih ustanova sa ciljem kontinuiranog podizanja kvalitete doktorskog studija. Dodatne aktivnosti sličnog tipa na Odjelu su Open Class seminari i seminari asistenata Odjela.

Slijedom relevantnih odredbi Pravilnika o studiju Sveučilišta u Rijeci, predloženi poslijediplomski doktorski studij elaborira zahtjev za boravkom na drugim domaćim ili inozemnim sveučilišnim i znanstvenim institucijama na način koji ima za cilj da stimulira pokretljivost studenata doktorskoga studija na primjeren način.

#### 1.5. Usklađenost s misijom i strategijom Sveučilišta u Rijeci

Studij interdisciplinarnošću potiče znanstveni i istraživački rad usmjeren ponajprije k primjeni suvremenih znanstvenih dostignuća na području informatičkih i računalnih tehnologija. Sukladno tome studij obuhvaća brojna područja, u najvećem dijelu u okrilju društvenih znanosti, ali u značajnom dijelu i u okviru tehničkih i prirodnih znanosti čime se u mnogome pridonosi **interdisciplinarnosti** znanstvenog rada i postiže sukladnost s preporukama Vijeća Europe iz 2005. godine o ostvarivanju inovacijskog društva.

Kako bi se postigli postavljeni ciljevi razvoja informatičkih znanosti i tehnologije, neophodna je sustavna naobrazba i znanstveno usavršavanje na poslijediplomskom znanstvenom studiju. Znanstveno utemeljen razvoj informacijskih sustava u skladu je s europskim i nacionalnim strateškim prioritetima i zahtjevima **održivog razvoja**, te bi takvom aktivnošću Sveučilišta u Rijeci dala doprinos ostvarenju Lisabonske strategije iz 2000. godine o pretvaranju Europe do godine 2010. u «najkonkurentnije i najdinamičnije gospodarstvo na svijetu temeljeno na znanju.»

Strateški ciljevi Odjela za informatiku temelje se na Strategiji Sveučilišta u Rijeci 2014. □ 2020. (usvojena u travnju 2014.) koja navodi kako je u području istraživanja cilj da Sveučilište u Rijeci bude istraživačko sveučilište s visokom razinom znanstvene, umjetničke i inovacijske aktivnosti; integrirano u Europski istraživački prostor; da potiče koncept kruženja istraživača radi povećanja osobnih i institucijskih kapaciteta te da istraživanja na Sveučilištu prepoznaju važnost održivoga regionalnog razvoja.

Ciljevi i zadaci iz područja istraživanja posebno važni za Odjel i doktorski studij Informatika u idućem petogodišnjem razdoblju su:

1. Povećati broj obranjenih doktorata, povećati broja nastavnika – aktivnih mentora u doktoratu
2. Povećati broj i kvalitetu objavljenih znanstvenih radova ukupno i po istraživaču (članci u časopisima indeksiranim u Scopus te Q1 prema klasifikaciji SCI Imago Journal Rank)
3. Povećati financiranje istraživanja, posebice povećati broj projekata financiranih iz programa EU (Horizon, Erasmus+ i ostali programi)
4. Povećati broj istraživača u „sustavu kruženja“ odlaskom istraživača na druge visokoškolske i istraživačke ustanove te dolaskom gostujućih istraživača na Odjel.

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

Duga tradicija studija Informatike u Rijeci rezultirala je atraktivnim interdisciplinarnim studijskim programima s velikim brojem kolegija iz područja informatike i računarstva - uspostavljen je vertikalni sustav sa sve tri razine sveučilišnih studija informatike (preddiplomska, diplomatska i poslijediplomska) koji se temelje na načelima Bolonjskoga procesa.

Opći ciljevi poslijediplomskoga doktorskoga programa su obrazovanje i razvoj istraživača za kojima postoji društvena potreba i koji će biti sposobni:

- izvoditi fundamentalna i primijenjena istraživanja na području informacijskih i računarskih znanosti,
- provoditi samostalni istraživački rad na razini međunarodno prihvaćenih standarda kvalitete,
- aktivno doprinosti razvoju humanog društva i održivog razvoja, te
- prenositi usvojeno znanje na buduće generacije studenata i njegovu prezentaciju u javnosti, općenito.

Predloženi studijski program nastoji kod studenta doktorskoga studija razviti sljedeće sposobnosti:

- provođenje istraživačkog rada primjenom znanstvene metodologije,
- provođenje istraživačkog rada u duhu općenito prihvaćene istraživačke etike,
- kritičku procjenu vlastitoga istraživačkog rada i istraživačkog rada drugih,
- interdisciplinarni rad i primjenu rezultata u kontekstu različitom od onoga u kojem su oni nastali,
- prijenos znanja na pedagoški način,
- vođenje istraživačkih aktivnosti.

Namjera je predlagачa postići navedene sposobnosti nudeći studentima strukturiranu izobrazbu, uključujući obvezne predmete koji studentu daju solidnu znanstvenu podlogu za bavljenje istraživačkim radom na razini međunarodne konkurentnosti, uz kvalitetno mentorsko vođenje, te mogućnost razvoja vještina prijenosa znanja mogućim angažmanom na sveučilišnim studijskim programima, uključivanjem u znanstvenoistraživačke i nastavne seminare, koje organiziraju nositelji i izvođači studija, te učešćem na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima.

Osnovni cilj predloženog poslijediplomskoga doktorskoga studija je omogućiti studentima djelotvorno obrazovanje kroz predložene nastavne i istraživačke elemente, uključujući proširenje njihovog predznanja i produblivanje njihove ekspertize, kroz originalni znanstvenoistraživački rad. Takav rad mora zadovoljavati međunarodno prihvaćene visoke standarde kvalitete i u znatnoj mjeri doprinosti razvoju znanstvene misli unutar istraživačkih područja informatike.

Iz toga razloga, praćenje kvalitete poslijediplomskoga doktorskoga studija je od ključnog značenja i provodi se različitim oblicima evaluacije i samoevaluacije nastavnika, studenata i pratećih službi, institucionalnim praćenjem provođenja studija te prihvaćanjem objektivnih mjerila kvalitete.

Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci i suradne ustanove: Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu, Fakultet elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, Filozofski fakultet u Zagrebu i Fakultet računarstva i informatike u Ljubljani imaju ugodnu dugogodišnju znanstveno-nastavnu suradnju. Namjera je i formalno ustrojiti i intenzivirati već postojeću suradnju i s drugim državnim, ali i s interesno srodnim institucijama na drugim sveučilištima, a sve u cilju uzajamnog korištenja ljudskih i materijalnih resursa za razvoj znanstvenoistraživačke djelatnosti kao osnovnog preduvjeta funkcioniranja i razvoja doktorskoga studija.

Uz domaće institucije, a u kontekstu razmjene iskustava, znanja i istraživača, intenzivirat će se također već postojeća međunarodna suradnja sa znanstvenoistraživačkim institucijama u svijetu. To omogućuje proširenje istraživačkih područja, povećanje broja tema seminarskih i doktorskih radova, ali i mobilnost studenata i istraživača, te rezultira podizanjem kvalitete znanstvenoistraživačkog rada.

Kroz doktorski studij Fakulteti i Odjeli proširit će jezgru budućeg znanstvenoistraživačkog rada temeljem izobrazbe vlastitog kadra, sadašnjih znanstvenih novaka, te time obogatiti i nastavni kadar, pokrenuti nove znanstvenoistraživačke projekte i posljedično uključiti veći broj kvalitetnih mladih ljudi u njihovu realizaciju.

Informatika je po svom temeljnom određenju interdisciplinarno i transdisciplinarno znanstveno područje, tako da istraživanje i rješavanje problema u informatici podrazumijeva interdisciplinarnost i kolaborativnost.

*1.7. Ostali važni podaci – prema mišljenju predlagača*

<b>2. OPĆI DIO</b>
2.1. Naziv studijskog programa
<b>Poslijediplomski doktorski studij Informatika</b>
2.1.1. Tip studijskog programa
<b>Sveučilišni studij</b>
2.1.2. Razina studijskog programa
<b>Poslijediplomski doktorski studij</b>
2.1.3. Područje studijskog programa (znanstveno/umjetničko)-navesti naziv
Znanstveno područje Društvene znanosti, znanstveno polje Informacijske i komunikacijske znanosti.
2.2. Nositelj/i studijskog programa
<b>Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci</b>
2.3. Izvoditelj/i studijskog programa
<b>Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci</b>
2.4. Trajanje studijskog programa (navesti postoji li mogućnost pohađanja nastave u dijelu radnog vremena – izvanredni studij, studij na daljinu)
Doktorski program može se realizirati u punom radnom vremenu ili u dijelu radnog vremena. U oba slučaja program se sastoji od istih studijskih obveza, a razlika je jedino u vremenu potrebnom za njihovo obavljanje. Studij u punom radnom vremenu traje tri godine, odnosno šest semestara, tijekom kojih student ispunjavanjem studijskih obveza stječe 180 ECTS bodova potrebnih za uspješan završetak studija. Kod studija u punom radnom vremenu semestri su vezani uz godine studiranja na način da svaka akademska godina sadrži dva semestra. Kod studija u dijelu radnog vremena semestri nisu vezani uz godine studija tako da student može prilagoditi brzinu studiranja svojim ostalim obavezama. Student koji je upisao doktorski studij u punom radnom vremenu gubi status studenta ako u roku od šest godina od dana upisa ne završi doktorski studij. Student koji je upisao doktorski studij u dijelu radnog vremena gubi status studenta ako u roku od deset godina od dana upisa ne završi doktorski studij. Student može izgubiti status studenta doktorskog studija i sukladno odredbama Pravilnika o studijima koje se odnose na gubitak statusa studenta na doktorskome studiju.
2.4.1. ECTS bodovi – minimalni broj bodova potrebnih da bi student završio studijski program
<b>180 ECTS bodova</b>
2.5. Uvjeti upisa na studij i selekcijski postupak
Pravo prijave na studij imaju državljani Republike Hrvatske, a po istim uvjetima pravo prijave imaju državljani zemalja Europske Unije te ostali strani državljani. Prijava za upis na doktorski studij provodi se na temelju javnog natječaja koji raspisuje vijeće Odjela u pravilu šest mjeseci prije početka nastave. Javni natječaj sadrži podatke o uvjetima upisa, broju slobodnih mjesta, dokumentima koji se prilažu uz prijavu i troškovima studija te roku prijave i upisa.

Za prijavu na doktorski studij preduvjet je:

- završeni sveučilišni diplomski studij informatike, računarstva, matematike, fizike, politehnike ili drugi srodni studij iz područja tehničkih, društvenih ili prirodnih znanosti (uz uvjet da je kandidat postigao 300 ECTS bodova uključujući i preddiplomski ciklus).
  - sveučilišni dodiplomski studij koji se temelji na srodnom studijskom programu iz područja tehničkih, društvenih ili prirodnih znanosti započetom prije stupanja na snagu Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju (NN, br 123/03.)

Za pristupnike koji su završili drugi srodni diplomski studij iz područja tehničkih, društvenih ili prirodnih znanosti na nekom od hrvatskih sveučilišta, prikladnost za prijam na studij utvrđuje Povjerenstvo za poslijediplomski studij Odjela za informatiku. Točan broj ECTS bodova, koji se priznaju prijavljenom kandidatu, koji je završio srodni studij, utvrđuje Povjerenstvo za poslijediplomski doktorski studij za svakog kandidata ponaosob. Obzirom na stečene kompetencije, takvim studentima Povjerenstvo za poslijediplomski studij može propisati obavezu upisa i polaganja i odgovarajućeg broja za doktorski studij relevantnih predmeta s diplomskog studija informatike na Odjelu za informatiku Sveučilišta u Rijeci.

Pravo prijave na studij imaju i kandidati u zvanju magistra znanosti, kojega su stekli na osnovi studijskih programa započetih prije reforme visokoškolskog obrazovanja 2005. godine. Na prijedlog Povjerenstva za poslijediplomske studije vijeće Odjela može takvog kandidata osloboditi pohađanja nastave i polaganja ispita u vrijednosti do 42 ECTS boda. Točan broj ECTS bodova, koji se upisanom kandidatu priznaju kao ekvivalent zvanju magistra znanosti, utvrđuje Povjerenstvo za doktorski studij za svakog kandidata ponaosob. Ukoliko je kandidat stekao svoj magisterij izvan znanstvenih polja informacijskih ili računarskih znanosti, Povjerenstvo za poslijediplomski studij mu na temelju stečenih kompetencija može propisati obavezu upisa i polaganja i odgovarajućeg broja za doktorski studij relevantnih predmeta s diplomskog studija informatike na Odjelu za informatiku Sveučilišta u Rijeci. Kandidat je oslobođen obaveze stjecanja ECTS bodova po osnovi polaganja obveznih predmeta i, ovisno o broju ECTS bodova koji su mu dodijeljeni prilikom upisa, jednog dijela dodatnih studijskih obveza, ali ne onih koje se tiču izrade doktorskog rada. Studijske obveze kojih je takav kandidat oslobođen, kandidatu određuje njegov savjetnik u dogovoru s voditeljem studija.

Pravo prijave na studij imaju i kandidati koji su završili odgovarajući srodni studij, koji su svoja zvanja stekli na temelju studijskih programa započetih prije reforme visokoškolskog obrazovanja 2005. Ukoliko su takvi kandidati stekli dodatna znanja, primjerice pohađanjem i polaganjem ispita ili publiciranjem znanstvenoistraživačkih radova u sklopu poslijediplomskoga magistarskog studija započetog prije reforme visokoškolskog obrazovanja 2005. godine i upišu se na predloženi poslijediplomski doktorski studij, omogućava im se početak studija s već stečenim ECTS bodovima ovisno o stečenim kompetencijama (do 36 ECTS bodova). Točan broj ECTS bodova, koji se kandidatu priznaju kao ekvivalent stečenom znanju, utvrđuje Povjerenstvo za doktorski studij za svakog kandidata ponaosob.

Pravo prijave na studij imaju kandidati spreporukom najmanje jednog sveučilišnog nastavnika upoznatog s akademskim dostignućima kandidata. Uz prijavu na natječaj kandidat navodi uz prethodni dogovor i prijedlog mentora odnosno komentora, te natječe li se za studij u punom radnom vremenu ili u dijelu radnog vremena.

Ukoliko su upisani kandidati stekli dodatna znanja koja mogu dokazati, oslobađa ih se obveze pohađanja obveznog dijela nastave, čime započinju studij s već stečenim ECTS bodovima po toj osnovi.



S obzirom da znanstveno usavršavanje nije moguće ostvariti samo kroz nastavni proces, vrednovanje znanstveno-istraživačkog rada utvrđuje Povjerenstvo za doktorski studij za svakog kandidata ponaosob. Kandidati koji su ostvarili znanstvena dostignuća koja svojim značenjem odgovaraju uvjetima za izbor u znanstvena zvanja te ispunjavaju odredbe čl. 61 Pravilnika o studijima Sveučilišta u Rijeci, na temelju odluke vijeća Odjela o ispunjavanju uvjeta, a uz suglasnost Senata mogu biti oslobođeni pohađanja nastave i polaganja ispita.

Za kandidate koji nisu u prethodnom školovanju stekli 300 ECTS bodova ili za koje Vijeće Odjela zatraži dodatna znanja iz područja informatike, moguće je organizirati pripremni razlikovni program za poslijediplomski doktorski studij kojim se može steći do 60 ECTS bodova. Troškove razlikovnog programa snose sami kandidati.

## SELEKCIJSKI POSTUPAK

Izbor kandidata za upis na poslijediplomski doktorski studij obavlja se na temelju sljedećih pokazatelja:

- uspjeha na prethodnoj razini studija (diplomski studij, odnosno dodiplomski studij započet prije reforme visokoškolskog obrazovanja 2005. godine),
- ocjene magistarskog stručnog rada, odnosno diplomskog rada za kandidate sa zvanjem stečenim na srodnom dodiplomskom studiju započetom prije reforme visokoškolskog obrazovanja 2005. godine,
- na temelju objavljenih znanstvenih radova
- broja ECTS bodova dodijeljenih na osnovi stečenih kompetencija, kao što je prethodno navedeno,
- studentskih nagrada, sudjelovanjem u demonstraturama i u nastavi,
- preporuke kandidatovog mentora na magistarskom stručnom radu, odnosno diplomskom radu za kandidate sa zvanjem stečenom na srodnom dodiplomskom studiju započetom prije reforme visokoškolskog obrazovanja 2005. godine ili nekog drugog priznatog stručnjaka koji je upoznat s pristupnikovim kvalitetama,
- predstavljanja pristupnika pred Povjerenstvom za razgovor koje može uključivati i provjeru pristupnikovog znanja, kao i poznavanje engleskoga jezika,
- interesa pristupnika za studij u punom radnom vremenu, u slučaju jednakog ispunjavanja uvjeta, prednost imaju kandidati za studij u punom radnom vremenu.

Kriterije upisa određuje Odjelsko vijeće.

S kandidatom koji ostvari pravo na upis na poslijediplomski studij, sklapa se ugovor o studiranju, kojim se uređuju međusobna prava i obaveze.

### 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)*

Osnovni cilj predloženog doktorskoga studija je omogućiti studentima djelotvorno obrazovanje kroz provođenje originalnog znanstveno-istraživačkog rada. Završetkom studija

student postaje doktor informacijskih znanosti i osposobljen je za kritičku analizu, ocjenu i sintezu novih i kompleksnih koncepata, kao i razvoj novih metodoloških postupaka u znanstvenim granama informacijskih znanosti.

Student je isto tako osposobljen za samostalan napredan znanstveno-istraživački i stručni rad u modeliranju, simuliranju, upravljanju, analizi, odlučivanju i projektiranju ICT sustava u tim znanstvenim granama. Te kompetencije uključuju i razvoj sposobnosti i znanja studenata za rješavanje specifičnih problema na interdisciplinarni način, posebno u kontekstu međusobnih odnosa informacijskog sustava i njegova okruženja. Stjecanjem naprednih znanja iz pojedinih znanstvenih disciplina, omogućit će studentima da dalje samostalno razvijaju i unapređuju te djelatnosti u domeni istraživanja, planiranja, projektiranja, izvođenja te upravljanja najsloženijim sustavima.

Dodatni cilj studija je da kroz odgovarajuće elemente u studentima razvije ili unaprijedi sposobnost prezentiranja svojega rada, te vođenje rasprave s logičkim argumentiranjem pozitivnih znanstvenih činjenica (vezanih uz informacije, ideje, probleme i moguća rješenja) stručnoj i nestručnoj javnosti. Na taj način student postaje osposobljen da, unutar akademske i stručne javnosti, promiče tehnološki napredak u društvu temeljenom na znanju, a završetkom studija ima sva potrebna znanja i vještine za samostalno djelovanje unutar akademske zajednice.

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

Kako studij interdisciplinarnošću potiče znanstveni i istraživački rad usmjeren ponajprije k primjeni suvremenih znanstvenih dostignuća na području informatičkih i računalnih tehnologija, obrazovani stručnjaci će naći svoje mjesto u specijaliziranim tvrtkama koje se bave informatičkom djelatnošću, telekomunikacijskim tvrtkama, turizmu, građevinarstvu, u projektantskim tvrtkama, financijskim ustanovama, procesnoj industriji, brodogradilištima i proizvodnim tvrtkama te u ostalim poslovnim, gospodarskim i društvenim organizacijama na informatičkim poslovima i poslovima razvoja ICTsustava.

#### *2.6.3. Mogućnost nastavka studija na višoj razini*

Postdoktorandi se mogu nastaviti usavršavati u zemlji i inozemstvu na odgovarajućim postdoktorskim programima.

#### *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*

#### *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

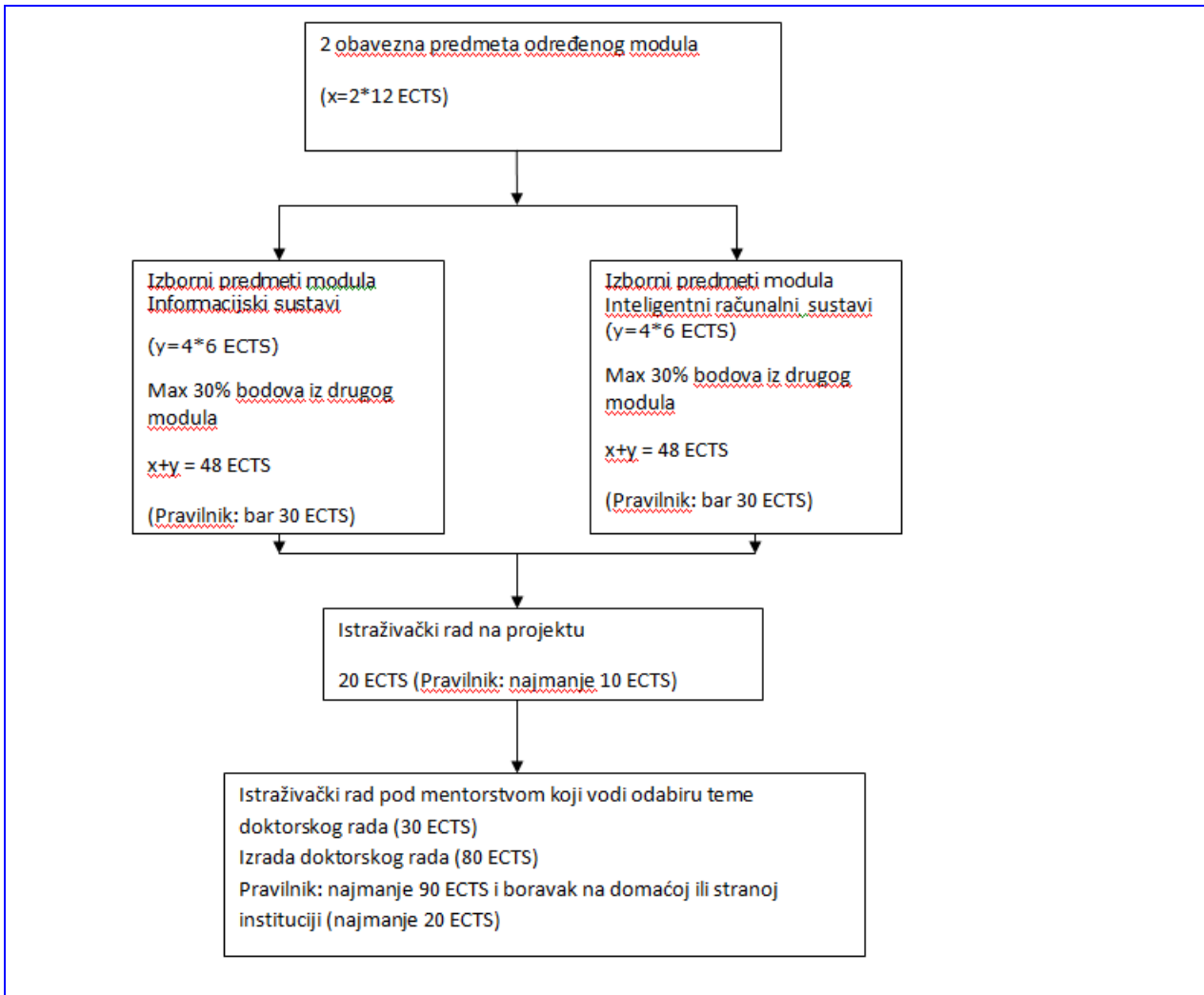
Doktorski program može se realizirati s punim radnim vremenom ili u dijelu radnog vremena. U oba slučaja program se sastoji od istih studijskih obveza, a razlika je jedino u vremenu potrebnom za njihovo obavljanje. Studij s punim radnim vremenom traje tri godine, odnosno šest semestara, tijekom kojih student ispunjavanjem studijskih obveza stječe 180 ECTS bodova potrebnih za uspješan završetak studija. Kod studija u punom radom vremenu semestri su vezani uz godine studiranja na način da svaka akademska godina sadrži dva semestra. Kod studija s polovicom radnog vremena semestri nisu vezani uz godine studija tako da student može prilagoditi brzinu studiranja svojim ostalim obavezama. Studij s polovicom radnog vremena okvirno traje dvostruko duže.

Prilikom upisa na doktorski studij student može, po prethodnom dogovoru, predložiti mentora iz redova nastavnika na doktorskom studiju, kojega Povjerenstvo za poslijediplomski studij imenuje za studentova savjetnika. Suglasnost mentora student dokazuje preporukom iz koje se jasno vidi da nastavnik pristaje biti studentov mentor. Ukoliko student ne predloži mentora, za savjetnika se imenuje voditelj upisanog modula.

Studijski program informatike realizira se kroz **dva modula**:

- Informacijski sustavi
- Inteligentni računalni sustavi

Struktura dokorskog studija prikazana je na slici 1.



Studijske obaveze dijele se u tri kategorije:

- 1) Nastavne obaveze (T), koje uključuju slušanje obaveznih i izbornih predmeta i polaganje ispita, čijom realizacijom student stječe najmanje 48 ECTS bodova, a sastoje se od
  - 1.1) slušanja i polaganja ispita iz obaveznih temeljnih predmeta područja (T1), čime se stječe 24 ECTS bodova
  - 1.2) obavljanja nastavnih obaveza iz izbornih predmeta modula (T2), čime se stječe najmanje 24 ECTS bodova
- 2) Istraživački rad, kojim se stječe najmanje 132 ECTS bodova,

Na kraju prve godine studija student doktorskog studija polaže **kvalifikacijski ispit pred povjerenstvom** na kojemu daje pregled stanja na širem području istraživanja kojim će se baviti u okviru doktorskog rada, čime se usmjerava i ulazi u područje teme doktorskog rada.

Raspored studijskih obaveza po godinama i semestrima u slučaju studija s punim radnim vremenom prikazan je u sljedećoj tablici ( brojevi prikazuju ECTS bodove).

Studij u dijelu radnog vremena proteže se kroz dvostruko duže razdoblje.

### 3.3.1. Uvjeti upisa u sljedeći semestar

Semestar/ godina	Uvjeti upisa
1 /	Prema Uvjetima za upis u studij
2 / I	
3 / II	Položen kvalifikacijski ispit pred povjerenstvom
4 / II	
5 / III	Prijava teme doktorske disertacije Javno izlaganje o rezultatima istraživanja u 4. semestru
6 / III	

NAPOMENA: Za upis u svaki semestar potrebna je ovjera prethodnog semestra.

Obrana Doktorske disertacije	Uvjeti za pristup obrani: Obavljene sve studijske obaveze osim obrane disertacije (najmanje 20 ECTS bodova ostvareno na drugoj sveučilišnoj ili istraživačkoj ustanovi ili odgovarajućim studijskim aktivnostima kojima se potiče internacionalizacija istraživanja). Objavljen ili prihvaćen za objavljivanje izvorni znanstveni rad kategorije a1 u jednom od inozemnih časopisa s međunarodnom recenzijom prema klasifikaciji odgovarajućeg pravnog akta kojim su propisani uvjeti za izbor u znanstvena zvanja
------------------------------------	--

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

Polaznik sa drugog modula može odabrati ukupno najviše 40% izbornih predmeta po želji.

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

Svi predmeti se mogu izvoditi na stranom engleskom jeziku.

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

Od ukupnoga broja ECTS bodova potrebnih za uspješan završetak studija, student je dužan najmanje 20 ECTS bodova prikupiti ispunjavanjem nastavnih obaveza ili istraživačkim radom za vrijeme boravka na sveučilišnim ili znanstvenim institucijama izvan sastava Sveučilišta.

### 3.7. Multidisciplinarnost/interdisciplinarnost studijskog programa

### 3.8. Način završetka studija

Studij završava uspješno položenim ispitima, ispunjavanjem svih drugih obaveza poslijediplomskoga doktorskog studija te uspješnom izradom i javnom obranom doktorske disertacije pred Povjerenstvom. Postupak prijave, ocjene i obrane doktorske disertacije pobliže je uređen Statutom Sveučilišta i Pravilnikom o studijima.

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

Prijava teme doktorske disertacije sadrži:

- naslov rada,
- pregled znanstvene discipline iz koje je rad i predmet istraživanja,
- svrhu i ciljeve istraživanja,
- obrazloženje radne hipoteze i teza,
- znanstvene metode koje će se primijeniti,
- okvirni sadržaj,
- očekivani znanstveni prinos,
- primjenu rezultata istraživanja te
- popis literature i drugih izvora.

Uz prijavu teme doktorske disertacije student mora priložiti:

- pismenu suglasnost mentora i
- obrazloženu suglasnost Etičkog povjerenstva nositelja studija kada se istraživanje izvodi na ljudima, životinjama i materijalu ljudskog ili životinjskog podrijetla.

Student javno brani prijavu teme doktorske disertacije pred Povjerenstvom od najmanje tri člana u znanstveno-nastavnom, odnosno znanstvenom zvanju koji su priznati stručnjaci u području iz kojeg je prijava teme doktorske disertacije koje imenuje Vijeće Odjela, mentorom i voditeljem poslijediplomskoga doktorskog studija ili osobom koju je odredilo Vijeće Odjela. Povjerenstvo je dužno u roku od tri mjeseca od dana podnošenja prijave podnijeti Vijeću Odjela izvješće s prijedlogom za prihvaćanje teme doktorske disertacije.

Izvješće Povjerenstva mora sadržavati:

- zaključak u kojem je navedena ocjena prijave teme doktorskoga rada i razlozi zbog kojih se predlaže takva ocjena,
- ocjenu javne obrane,
- prijedlog Vijeću Odjela te
- datum i potpis članova Povjerenstva.

Vijeće Odjela dužno je u roku od šest mjeseci od dana podnošenja prijave donijeti odluku o prijavi teme doktorske disertacije. Na prijedlog Povjerenstva za ocjenu teme doktorske disertacije Vijeće Odjela može tražiti od studenta doradu teme. Kad Povjerenstvo negativno ocijeni temu doktorske disertacije nakon što je tražena njena dorada, Vijeće Odjela donijet će odluku o obustavljanju postupka za stjecanje doktorata znanosti i o tome obavijestiti studenta.

### 3.8.2. Izrada i opremanje završnog/diplomskog rada

Izrada i opremanje doktorske disertacije te detalji vezani uz pojedini oblik doktorske disertacije, uređeni su: Pravilnikom o izradi i opremanju doktorskih disertacija Sveučilišta te Uputama za izradu i opremanje doktorske disertacije na Sveučilištu u Rijeci.

Student pismeno podnosi zahtjev za ocjenu doktorske disertacije u studentskoj službi doktorskoga studija.

Zahtjevu se prilaže:

- pismena suglasnost mentora da rad zadovoljava kriterije doktorske disertacije,
- neuvezane primjerke doktorske radnje,

- životopis na standardiziranom obrascu u dva primjerka,
- indeks te
- kratak sažetak doktorske disertacije (20-30 redaka).
- Suglasnost i mišljenje mentora o provedenom istraživanju i postignutom znanstvenom doprinosu doktorske disertacije i prijedlog sastava Povjerenstva za ocjenu,
- potvrdu o lekturi naslova doktorske disertacije od strane službenog lektora Sveučilišta u Rijeci.
- fotokopiju članaka tematski vezanih uz doktorsku disertaciju,
- izvješće mentora o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada,
- CD sa cjelokupnim sadržajem doktorske disertacije u prihvatljivom elektroničkom zapisu,

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

Povjerenstvo za ocjenu doktorske disertacije sastoji se od najmanje tri člana u znanstveno-nastavnom, odnosno znanstvenom zvanju koji su priznati stručnjaci u području iz kojeg je tema doktorske disertacije od kojih je najmanje jedan iz druge sveučilišne ili znanstvene institucije koje imenuje Vijeće Odjela. Mentor doktoranda ne može biti član povjerenstva.

Povjerenstvo odlučuje o ocjeni doktorske disertacije većinom glasova. Povjerenstvo je dužno svoje izvješće o ocjeni doktorske disertacije podnijeti Vijeću Odjela najkasnije u roku tri mjeseca od primitka doktorata.

Izvješće Povjerenstva mora sadržavati zaključak u kojem se izrijekom navodi izvorni znanstveni doprinos doktorske disertacije. Na sjednici Vijeća Odjela predsjednik Povjerenstva podnosi skraćeno usmeno izvješće uz pojašnjenje ostvarenog izvornog znanstvenog prinosa doktorske disertacije. Članovi Odjelskog vijeća dobivaju pisano izvješće o ocjeni doktorske disertacije.

Kad Odjelsko vijeće smatra da izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije ne pruža sigurnu osnovu za donošenje odluke o ocjeni doktorata, može u Povjerenstvo za ocjenu izabrati nove članove i tražiti da oni podnesu odvojena izvješća ili imenovati novo Povjerenstvo te tražiti da ono ponovno razmotri i ocijeni doktorsku disertaciju i podnese izvješće.

Na prijedlog Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije Vijeće Odjela može tražiti od studenta doradu disertacije. Ukoliko Povjerenstvo negativno ocijeni doktorsku disertaciju nakon što je tražena njezina dorada, Vijeće Odjela donijet će odluku o obustavljanju postupka za stjecanje doktorata znanosti i o tome obavijestiti studenta.

Kad Odjelsko vijeće prihvati pozitivnu ocjenu doktorske disertacije u pravilu na istoj sjednici imenuje Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije. Članovi Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije mogu biti i članovi Povjerenstva za obranu.

Doktorska disertacija mora biti dostupna javnosti najmanje 15 dana prije obrane. Obrana doktorske radnje mora se održati najkasnije u roku dva mjeseca od dana kad je Vijeće Odjela prihvatilo pozitivnu ocjenu doktorske disertacije. Povjerenstvo za obranu doktorske disertacije određuje dan i mjesto obrane doktorske disertacije u dogovoru s mentorom i studentom. Na oglasnoj ploči nositelja studija objavljuje se ime i prezime studenta, naslov doktorske disertacije, sastav Povjerenstva za obranu, te vrijeme, dan i mjesto obrane najmanje 8 dana prije dana utvrđenog za obranu.

Ako student bez opravdanog razloga ne pristupi obrani rada u roku iz prethodnog stavka,

pročelnik odjela na prijedlog Povjerenstva za obranu obustavlja postupak za stjecanje doktorata znanosti i o tome obavještava studenta.

Doktorska disertacija može se braniti samo jedanput.

Predsjednik Povjerenstva otvara postupak obrane, iznosi opće podatke o studentu, rezultatima njegova studija i njegovim radovima te čita izvješća na temelju kojih je Vijeće Odjela pozitivno ocijenilo i prihvatilo rad. Nakon izvješća predsjednika Povjerenstva, student izlaže sadržaj doktorske disertacije i objašnjava zaključke do kojih je u radu došao. Kada pristupnik izloži sadržaj doktorske disertacije, članovi Povjerenstva postavljaju pitanja i iznose primjedbe na disertaciju, a mogu tražiti i objašnjenja u vezi s disertacijom i obranom. Student je dužan odgovoriti na pitanja članova Povjerenstva te dati tražena objašnjenja. Kad Povjerenstvo konstatira da se o predmetu obrane dovoljno raspravljalo, predsjednik Povjerenstva priopćuje da je obrana zaključena, a Povjerenstvo se povlači na vijećanje i odlučivanje glasovanjem.

O obrani doktorske disertacije vodi se zapisnik. Zapisničara određuje Odjelsko vijeće nositelja studija. Obrana doktorske disertacije je javna.

Nakon završetka obrane doktorske disertacije Povjerenstvo donosi odluku o rezultatu obrane koja može glasiti:

- obranio jednoglasnom odlukom Povjerenstva,
- obranio većinom glasova Povjerenstva,
- nije obranio.

Predsjednik Povjerenstva javno proglašava odluku Povjerenstva.

Nakon uspješno obranjene doktorske disertacije student u doktorsku disertaciju dodaje list s podacima o autoru disertacije i sastavu Povjerenstava za ocjenu doktorske disertacije i Povjerenstva za obranu doktorske disertacije (I. Autor, II. Disertacija, III. Sastav Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije, Povjerenstva za obranu doktorske disertacije, potpisima članova povjerenstva) i datumu obrane.

(2) Uvezanu doktorsku disertaciju student, u roku od deset dana, u devet primjeraka predaje Studentskoj službi koji dalje postupa sukladno Pravilniku o studijima Sveučilišta i temeljem njega donesenim aktima.

(3) Uz uvezanu doktorsku disertaciju u tiskanom obliku, knjižnicama se obvezno dostavlja i elektronička inačica disertacije u formatu i na mediju propisanom od strane Senata Sveučilišta, osim u slučaju kada to iz objektivnih razloga nije moguće.

Student koji završi doktorski studij stječe akademski stupanj doktora znanosti uz pobližu naznaku znanstvenog područja. Na temelju odluke Povjerenstva za obranu doktorske disertacije, Sveučilište izdaje diplomu o doktoratu znanosti. Diplomom uručuje rektor na svečanoj promociji.



**Tablica 1.**
**3.1. Popis obveznih i izbornih predmeta i/ili modula s brojem sati aktivne nastave potrebnih za njihovu izvedbu i brojem ECTS bodova**

POPIS MODULA/PREDMETA							
Godina studija: 1							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sub>1</sub>
INFORMACIJSKI SUSTAVI	Informacijski sustavi	Prof. dr. sc. Mile Pavlič	1	0	0	12	O
	Baze podataka	Doc. dr. sc. Patrizia Pošćić	1	0	0	12	O
	Informatički menadžment	Prof. dr. sc. Velimir Srića	1	0	0	6	I
	Preustroj poslovnih procesa	Doc. dr. sc. Alen Jakupović	1	0	0	6	I

Godina studija: 1							
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
INFORMACIJSKI SUSTAVI	Timski razvoj poslovnih aplikacija	Doc dr. sc. Patrizia Pošćić	1	0	0	6	I
	Skladišta podataka	Prof. dr. sc. Vladan Jovanović	1	0	0	6	I
	Metode i tehnike razvoja programske podrške	Prof. dr. sc. Krešimir Fertalj	1	0	0	6	I

Godina studija: 2							
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
INFORMACIJSKI SUSTAVI	Dizajniranje e-obrazovanja	Izv. Prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	1	0	0	6	I
	Web inženjerstvo	Doc. dr. sc. Ana Meštović	1	0	0	6	I
	ERP sustavi	Prof. dr. sc. Neven Vrčec	1	0	0	6	I

Godina studija: 2							
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
INFORMACIJSKI SUSTAVI	Modeliranje podataka	Prof. dr. sc. Mile Pavlič	1	0	0	6	I
	Sustavi društvenog umrežavanja	Prof. dr. sc. Mario Radovan	1	0	0	6	I
	Računalna sigurnost	Prof. dr. sc. Bojan Čukić	1	0	0	6	I

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

**POPIS MODULA/PREDMETA**

Godina studija: 1							
Semestar: 1							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS <sup>2</sup>
INTELEKTNI RAČUNALNI SUSTAVI	Inteligentni sustavi	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	1	0	0	12	O
	Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka	Izv. prof. dr. sc. Maja Matetić	1	0	0	12	O
	Tokovne i interaktivne mrežne komunikacije	Prof. dr. sc. Mario Radovan	1	0	0	6	I
	Otkrivanje informacija i znanja iz teksta	Doc. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	1	0	0	6	I

Godina studija: 1							
Semestar: 2							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
INTELEKTNI RAČUNALNI SUSTAVI	Interaktivna multimedija	Doc. dr. sc. Božidar Kovačić	1	0	0	6	I
	Tehnologije upravljanja znanjem	Doc. dr. sc. Ana Meštović	1	0	0	6	I
	Biometrija	Prof. dr. sc. Bojan Čukić	1	0	0	6	I

Godina studija: 2							
Semestar: 3							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
INTELEKTNI RAČUNALNI SUSTAVI	Računalna obrada govora i jezika	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	1	0	0	6	I
	Umrežavanje i virtualizacija u operacijskim sustavima	Doc. dr. sc. Božidar Kovačić	1	0	0	6	I
	Računalni vid, obrada slika i analiza uzoraka	Izv. prof. dr. sc. Maja Matetić	1	0	0	6	I

Godina studija: 2							
Semestar: 4							
MODUL	PREDMET	NOSITELJ	P	V	S	ECTS	STATUS
INTELEKTNI RAČUNALNI SUSTAVI	Poslovna inteligencija	Doc. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	1	0	0	6	I
	Statističko strojno prevođenje	Prof. dr. sc. Alexander Fraser	1	0	0	6	I

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

**Tablica 2.**
**3.2. Opis predmeta**

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mile Pavlič	
Naziv predmeta	Informacijski sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	obvezan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Izučavanje metoda analize informacijskih sustava (IS), faze razvoja IS, primjena, vrste, njihove tvorce i korisnike,</li> <li>- motiviranje studenata za daljnji rad na području razvoja IS,</li> <li>- sudjelovanje u istraživanju stanja IS u organizacijama.</li> </ul>		
1.2. Uvjeti za opis predmeta		
Nema uvjeta		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
<p>Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizirati informacijski sustav poduzeća;</li> <li>- definirati arhitekturu IS tvrtke;</li> <li>- odrediti aplikacijske podsustave i njihove veze.</li> </ul>		
1.4. Sadržaj predmeta		
<p>Teorija sustava, teorija organizacije, poslovni sustav, informacijski sustav, informacijska tehnologija, upravljanje i odlučivanje, modeli IS, utjecaj informatizacije na organizaciju i pojedinca, centralizacija-decentralizacija, dijalog čovjek-program, baza podataka, planiranje IS, problemi razvoja IS, korisnici, programski jezici, informatički inženjering, 4GL, standardizacija programiranja, dokumentiranje.</p> <p>Uloga IS i informacijske tehnologije u organizacijama, poslovne strategije i njihov utjecaj na IS i informacijsku tehnologiju, strategije poslovnog informacijskog sustava, upravljanje aplikacijama, tehnološka infrastruktura i planiranje ulaganja, zaštita IS.</p> <p>Kvaliteta, ISO 9000, dokumentacija upravljanja kvalitetom, poslovnik kvalitete, kvaliteta programskog proizvoda, upravljanje konfiguracijom, verifikacija, validacija, testiranje programskog proizvoda.</p> <p>Modeli, faze životnog ciklusa, metodike, metode, metodologija razvoja IS, IDEF, SSADM, prototip, RAD, XP, AGILE, RUP, ITIL, SPIN, MIRIS, intervju, OO, UML.</p> <p>Informatički centar, informatički djelatnici, korisnici, vođenje informatičkih projekata, osobine menadžera, upravljanje i kontrola rada tima, komuniciranje.</p> <p>Nabava računala. Problemi IS. Definiranje ankete za istraživanje stanja IS.</p>		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava	<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo

1.6. <i>Komentari</i>							
1.7. <i>Obveze studenata</i>							
Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.							
1.8. <i>Praćenje<sup>3</sup> rada studenata</i>							
Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	4
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. <i>Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu</i>							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. <i>Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Pavlič, M., <i>Informacijski sustavi, OI – Sveučilište u rijeci, Rijeka, 2009.</i>							
2. Stair, R., Reynolds, G., <i>Fundamentals of Information Systems, Thompson, Boston, 2006.</i>							
1.11. <i>Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)</i>							
1. Simon. J.C., <i>Introduction to Information Systems, John Wiley &amp; Sons, NY, 2001.</i> Strahonja, V., Varga, M., Pavlič, M.: <i>Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992.</i>							
2. Srića, V., Treven, S., Pavlič, M.: <i>Menedžer i informacijski sustavi, Poslovna knjiga, Zagreb, 1994.</i>							
3. Kalpić, D., Fertalj, K.: <i>Projektiranje informacijskih sustava, FER, Zagreb, <a href="http://www.zpm.fer.hr/courses/pis/">http://www.zpm.fer.hr/courses/pis/</a>, 09.02.2004. (15.10.2004).</i>							
1.12. <i>Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu</i>							
		<i>Naslov</i>			<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>	
		Pavlič, M., <i>Informacijski sustavi, OI – Sveučilište u rijeci, Rijeka, 2009.</i>			4	20	
		Stair, R., Reynolds, G., <i>Fundamentals of Information Systems, Thompson, Boston, 2006.</i>			1	20	
1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>							
Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.							

<sup>3</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Baze podataka	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	obvezan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- upoznavanje studenata s osnovnim pojmovima iz teorije baza podataka s naglaskom na relacijskim bazama podataka
- osposobiti studente za rad s naprednim tehnikama i funkcijama u oblikovanju, razvoju i upravljanju bazama podataka i skladištima podataka

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- definirati i objasniti koncepte različitih tipova baza podataka
- objasniti postupke transformacije i punjenja podataka u skladište podataka
- objasniti postupke uravnavanja performansi skladišta podataka
- upotrijebiti aktualnu tehnologiju baza podataka

### 1.4. Sadržaj predmeta

Koncepti baza podataka. Relacijski model podataka. Relacijska algebra. Operacije u relacijskom modelu. Pravila integriteta u relacijskom modelu podataka. Elementi teorije zavisnosti. Normalizacija. Fizička organizacija, B-stabla, R-stabla. Sustav za upravljanje bazom podataka.

Pohranjene procedure. Okidači. Transakcije. Obnova baze podataka nakon razrušenja. Zaštita od neovlaštenog pristupa. Optimiranje upita. Arhitektura klijent-poslužitelj.

Temporalne baze podataka. Distribuirane baze podataka. Objektne baze podataka.

Polustrukturirane baze podataka – tekstne i multimedijske baze podataka, web kao baza polustrukturiranih podataka.

Skladišta podataka. Ekstrakcija, transformacija i punjenje podataka u skladište podataka. Postupci uravnavanja performansi skladišta podataka. Agregiranje. Različite tehnike indeksiranja. OLAP

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

Student treba napisati znanstveni rad koji će objaviti u referentnom časopisu.

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te napisati seminarski rad koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu. Na taj način student pokazuje da je ovladao sadržajem

kolegija i da je uspješno izvršio svoje obaveze na kolegiju.

### 1.8. Praćenje rada studenata

Pohađanje nastave	2	Aktivnost u nastavi	2	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	2	Esej		Istraživanje	4
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

1. Date, C. J., An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 2004. (8th edition)
2. H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2002.

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

1. R. Kimball, M. Ross: The Data Warehouse Toolkit : The Complete Guide To Dimensional Modeling, Wiley, New York, 2002.
2. W.H. Inmon: Building the Data Warehouse (Third Edition). Wiley, New York, 2002.
3. C. J. Date, H. Darwen: Foundation for Object/Relational Databases: The Third Manifesto, Addison-Wesley, 1998.
4. D. W. W. Embley: Object Database Development: Concepts and Principles, Wiley, John & Sons, Inc. 1993.
5. R. Simon; Strategic Database Technology, Morgan Kaufmann Publishers, 1995.
6. P. Valduriez, M. T. Ozsu: Principles of Distributed Database Systems, Pearson Education, 1999.
7. P. Atzeni, V. De Antonellis: Relational Database Theory; The Benjamin/Cummings Publ. Co., 1993.
8. A.U. Tansel et.al.: Temporal Databases, The Benjamin/Cummings Publ. Co., 1993.
9. R. Elmasri, S.B. Navathe: Fundamentals of Database Systems, Pearson - Addison Wesley, Boston, 2004.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Date, C. J., An Introduction to Database Systems, Addison-Wesley, 2004. (8th edition)	1	20
H. Garcia-Molina, J. D. Ullman, J. Widom, Database Systems: The Complete Book, Prentice Hall, 2002.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Velimir Srića	
Naziv predmeta	Informatički menadžment	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Predmet omogućava studentu integrirati temeljna menadžerska i informatička znanja pri projektima primjene informacijsko-komunikacijske tehnologije, upoznati teoriju i praksu efikasnog upravljanja informacijskom tehnologijom i projektima razvoja informacijskih sustava te sagledati domete i mogućnosti informatike sa aspekta menadžera. Specifična znanja koja se stječu programom su vještine timske izrade, prezentiranja i obrane projekata temeljenih na informacijskim tehnologijama, korištenje softvera za upravljanje projektima i izrada studije izvodljivosti informatičkog projekta s cost/benefit analizom.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- Izraditi, prezentirati i obraniti projekt temeljen na IT
- Koristiti softver za upravljanje projektima
- Izraditi studiju izvodljivosti informatičkog projekta

### 1.4. Sadržaj predmeta

1. Problemi upravljanja informatičkim projektima
2. Voditelji informatičkih projekata
3. Timski rad u informatičkim projektima
4. Studija izvodljivosti
4. Određivanje ciljeva projekta
5. Cost-benefit analiza
6. Upravljanje informatičkim projektom
7. Specifičnosti menadžmenta informatičkih projekata
8. Izrada, prezentacija i obrana prototipskih informatičkih projekata

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

Predavanja, seminarska nastava, vježbe, timska izrada, prezentacija i timska ocjena informatičkog projekta, individualni rad, primjenom metoda iskustvenog učenja i interdisciplinarnog pristupa, te vježbanjem inovativnosti i kreativnosti.

**1.7. Obveze studenata**

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Korištenje virtualnog radnog prostora za izradu timskih projekata.

**1.8. Praćenje<sup>4</sup> rada studenata**

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

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

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

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

1. Velimir Srića, Mario Spremić "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000

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

1. Velimir Srića, Josip Mueller, "Put k elektroničkom poslovanju", Sinergija, Zagreb, 2001.
2. Velimir Srića, "Inventivni menadžer u 100 lekcija", Znanje i Delfin, Zagreb, 2003.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Velimir Srića, Mario Spremić "Informacijskom tehnologijom do poslovnog uspjeha", Sinergija, Zagreb, 2000	4	20
Velimir Srića, Josip Mueller, "Put k elektroničkom poslovanju", Sinergija, Zagreb, 2001.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

<sup>4</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Alen Jakupović	
Naziv predmeta	Preustroj poslovnih procesa	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- prikazati koncepte i načela preustroja (reinženjeringa) poslovnih procesa
- prikazati razloge za promjenom i unapređenjem poslovnih procesa
- prikazati tehnike modeliranja poslovnih procesa
- prikazati način procjene učinaka unapređenja poslovnih procesa

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- razumjeti važnost upravljanja poslovnim procesima u organizaciji
- primijeniti različite metode i tehnike modeliranja poslovnih procesa
- izvršiti verifikaciju i evaluaciju modela poslovnih procesa
- izvršiti procjenu učinaka unapređenja poslovnih procesa

### 1.4. Sadržaj predmeta

Koncepti i načela preustroja (reinženjeringa) poslovnih procesa. Metode: vodoravno sažimanje, okomito sažimanje, paralelno procesiranje, uklanjanje procesa. Verifikacija i evaluacija modela poslovnih procesa. Referentni modeli različitih poslovnih djelatnosti. Provedba preustroja (reinženjeringa) poslovnih procesa.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

Kroz samostalne zadatke studenti obrađuju dodijeljenu temu koristeći znanstvene metode.

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te napisati seminarski rad koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

### 1.8. Praćenje<sup>5</sup> rada studenata

Pohađanje	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni	
-----------	---	---------------------	---	----------------	---	-----------------	--

<sup>5</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

nastave					rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej	Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat	Praktični rad	
Portfolio						

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

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

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

1. Hammer M., Champy J. (2003): Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution, HarperBusiness Essentials
2. Draheim D. (2010): Business Process Technology: A Unified View on Business Processes, Workflows and Enterprise Applications, Springer

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

1. Weske M. (2007): Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, Springer
2. White S. A, Derek Miers D. (2008): BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN, Future Strategies Inc.
3. Cobb C. G. (2005): Enterprise process mapping: integrating systems for compliance and business excellence, ASQ Quality Press
4. Bosilj Vukšić V., Kovačić A. (2004): Upravljanje poslovnim procesima, 2004.
5. El Sawy O. A. (2000): Redesigning enterprise processes for e-business, Irwin/McGraw-Hill
6. Hui-Liang Tsai (2003): Information technology and business process reengineering: new perspectives and strategies, Greenwood Publishing Group
7. Madison D. (2005): Process mapping, process improvement, and process management: a practical guide for enhancing work and information flow, Paton Professional

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

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Hammer M., Champy J. (2003): Reengineering the corporation: a manifesto for business revolution, HarperBusiness Essential	1	20
Draheim D. (2010): Business Process Technology: A Unified View on Business Processes, Workflows and Enterprise Applications, Springer	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Patrizia Pošćić	
Naziv predmeta	Timski razvoj poslovnih aplikacija	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je ovog kolegija razvijanje inženjerskog pristupa u razvoju poslovnih aplikacija, osposobljavanje studenata za timski rad na projektima razvoja različitih aplikativnih rješenja i programskih proizvoda te upoznavanje studenata s načinima izgradnje softvera na temelju projekta IS

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- oblikovati korisničke zahtjeve
- izraditi projekt programskog proizvoda
- individualno i u timu izraditi i isporučiti softverski proizvod

### 1.4. Sadržaj predmeta

Timski razvoj softvera; Upravljanje verzijama softvera; Spajanje programskog koda; Upravljanje konfliktima; tehnike i alati za izradu velikih softverskih sustava; specifikacija i analiza korisničkih zahtjeva; modeli; dizajn; testiranje; osiguravanje kvalitete; metrike proizvoda i procesa; COTS i ponovno korištenje; evolucija softverskog proizvoda i njegovo održavanje; organizacija tima i upravljanje ljudima; pogled na programske jezike s aspekta softverskog inženjerstva; upravljanje dokumentacijom; upravljanje troškovima i resursima; upravljanje rizicima; produktivnost.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

### 1.8. Praćenje<sup>6</sup> rada studenata

<sup>6</sup> **VAŽNO:** Uz svaki od načina praćenja rada studenata unijeti odgovarajući udio u ECTS bodovima pojedinih aktivnosti tako da ukupni broj ECTS bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta. Prazna polja upotrijebiti za dodatne aktivnosti.

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

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

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

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

- Humphrey, W.S., Introduction to the Team Software Process. Addison-Wesley, 2000.
- Berczuk, S.; Appleton, B. Software Configuration Management Patterns: Effective Teamwork, Practical Integration. USA, Boston: Addison-Wesley Professional 2002.
- Thomas, D.; Hunt, A. Pragmatic Version Control. Dallas, Texas: The Pragmatic Bookshelf, 2004.
- Sommerville, I.: Software Engineering, 8th Edition, Addison-Wesley, Harlow, 2007.

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

- Peters, L.J. Getting Results from Software Development Teams. Microsoft Press, Redmond, Washington, 2008.
- Leffingwell, D. Agile Software Requirements. Addison-Wesley, Boston, 2010.
- McCullough, Dieter, C., Prem, J., Chandak, R., Chandak, P.: Oracle8 biblija, Znak, Zagreb, 1998.
- Schach, S.R.: Classical and Object-Oriented Software Engineering - With UML and C++, Fourth Edition. McGraw-Hill, New York, 1999.
- Pressman, R.S.: Software Engineering - A Practitioner's Approach, Fifth Edition. McGraw-Hill, New York, 2000.
- Van Vliet, H.: Software Engineering - Principles and Practice, Second Edition. John Wiley and Sons, Chichester UK, 2000
- Budgen, D.: Software Design, second edition, Addison Wesley, Harlow, 2003

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

<i>Naslov</i>	<i>Broj primjeraka</i>	<i>Broj studenata</i>
Humphrey, W.S., Introduction to the Team Software Process. Addison-Wesley, 2000.	1	20
Berczuk, S.; Appleton, B. Software Configuration Management Patterns: Effective Teamwork, Practical Integration. USA, Boston: Addison-Wesley Professional 2002	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Vladan Jovanović	
Naziv predmeta	Skladišta podataka	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Upoznati studente s metodama za oblikovanje data warehouse baza podataka i analizu standardnih modela, ekstrakciju i transformaciju postojećih podataka, generiranjem upita za donošenje marketinških, taktičkih i strateških odluka te korištenjem data warehouse baze podataka.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Poznavanje sadržaja u području informacijskih sustava, SQL programiranje i oblikovanje baza podataka

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- Oblikovati i koristiti data warehouse bazu podataka
- Generirati upite potrebne za donošenje odluka
- Participirati u istraživanju i /ili razvoju novih metoda i alata za oblikovanje i korištenje datawarehouse baza podataka,
- Pratiti stručne i znanstvene radove i pružiti znanstveni doprinos objavljivanjem recenziranog rada na konferenciji ili časopisu iz područja datawarehousea.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Potreba za datawarehousingom; osnovni elementi datawarehousea; trendovi; prikupljanje zahtjeva, arhitektura i infrastruktura; metapodaci; standardi, procesi i alati u oblikovanju datawarehouse baza podataka; konceptualno, logičko i fizičko oblikovanje datawarehouse baza podataka, SQL za analitičko izveštavanje; materijalizirane agregacije (views); načela dimenzionalnog modeliranja, data extraction, transformation i loading, kvaliteta podataka; vizualna reprezentacija podataka, pristup podacima i isporuka informacija; data warehousing i web; izgradnja data warehouse sustava.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

### 1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada projekta oblikovanja datawarehouse baze podataka, izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u recenziranom zborniku radova međunarodnog skupa ili u referentnom časopisu.

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

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

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

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

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

1. Golfarelli, M. , Rizzi S. Data Warehouse Design McGraw Hill (2009),
2. Inmon, W, Strauss, D, Neushloss, G. DW 2.0- The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing, Morgan Kaufmann Publishers 2008.

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

1. Kimball, R.; Ross, M. The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling. John Wiley & Sons, Wiley Computer Publishing (2002)
2. E. Malinowski, E. Zimanyi "Advanced Data Warehouse Design" Springer (2008),
3. J. Mundy, ... "The Microsoft Data Warehouse Toolkit" 2nd, Wiley (2011),
4. A. Giordano "Data Integration Blueprint and Modeling" IBM Press e-book (2011),  
D.Linstedt "Supercharge Your Data Warehouse" e-book, (2011) (Data Vault approach).

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Golfarelli, M. , Rizzi S. Data Warehouse Design McGraw Hill (2009),	1	20
Inmon, W, Strauss, D, Neushloss, G. DW 2.0- The Architecture for the Next Generation of Data Warehousing, Morgan Kaufmann Publishers 2008.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Krešimir Fertalj	
Naziv predmeta	Metode i tehnike razvoja programske podrške	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj je ovog kolegija je upoznavanje studenata s modernim postupcima i tehnikama razvoja programske podrške. Studentima se prenose znanja potrebna za uspješno projektiranje, razvoj i primjenu programskih sustava.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Osnove programskog inženjerstva. Objektno orijentirano programiranje.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- razumjeti i primijeniti metode i tehnike razvoja programske podrške u suvremenim razvojnim okruženjima
- analizirati problem koji se rješava, definirati kriterije za odabir te odabrati prikladni razvojni postupak
- modificirati odabranu metodu razvoja te ju prilagoditi izradi konkretnog programskog rješenja
- •analizirati, vrednovati i usporediti postojeće metode i tehnike

### 1.4. Sadržaj predmeta

Životni ciklus i modeli razvoja programske podrške. Metode razvoja programske podrške. Tehnike programiranja i standardi kodiranja. Oblikovanje korisničkog sučelja i dijaloga. Modelom vođen razvoj. Dizajn vođen odgovornostima. Meta-modeliranje. Objektno-relacijsko mapiranje. Restrukturiranje programske podrške. Razvoj vođen testiranjem. Računalom podržano programsko inženjerstvo.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

Seminarski rad u dogovoru s nastavnikom

### 1.7. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, te napisati seminarski rad koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

### 1.8. Praćenje<sup>8</sup> rada studenata

Pohađanje nastave	0,5	Aktivnost u nastavi	0,5	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
-------------------	-----	---------------------	-----	----------------	---	---------------------	--

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

Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

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

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

1. R.C. Martin: Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2006.
2. C.Jones: Software Engineering Best Practices, McGraw-Hill, 2009.
3. R.S. Pressman: Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2009.

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

1. Roger S. Pressman: Software engineering: A Practitioner`s Approach, McGraw-Hill , 2004
2. Steve Mc Connel: Code Complete, Microsoft Press, 2004
- Stephen R Schach: Object-Oriented and Classical Software Engineering, McGraw-Hill , 2005

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
R.C. Martin: Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Prentice Hall, 2006.	1	20
C.Jones: Software Engineering Best Practices, McGraw-Hill, 2009.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić	
Naziv predmeta	Dizajniranje e-obrazovanja	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovi cilj kolegija je upoznati studente s teorijom i praksom iz područja e-obrazovanja: učenja i poučavanja podržanog informatičkim tehnologijama. U okviru kolegija studenti će se upoznati s novim računalnim tehnologijama koje se mogu koristiti u suvremenom obrazovanju za učenje i poučavanje, uz kratki pregled pedagoških i metodičkih teorija i principa koje su neophodne za uspješnu realizaciju e-obrazovanja. Studenti će samostalno dizajnirati okolinu za e-učenje.

Studentima koji su zainteresirani za ovo područje istraživanja pomoći će se u izboru tema doktorskih disertacija, daljnjem istraživanju i završetku dokorskog studija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Nakon završetka kolegija studenti će moći:

- definirati, razlikovati, i raspravljati o sljedećim suvremenim informacijskih i komunikacijskim tehnologijama za dizajniranje i razvoj e-obrazovanja: adaptivna hipermedija, sustavi za preporuke, Web 2.0 korisnička sučelja, društveni i semantički web
- definirati, razlikovati i raspravljati o različitim formalnim i neformalnim okolinama za učenje uključujući: suradničko učenje podržano računalima, problemsko učenje, korištenje coursewarea, personalizirane okoline za učenje, društveno umrežavanje, učenje pomoću računalnih igri, mobilno učenje
- raspravljati o različitim pedagoškim teorijama učenja i metodičkim principima potrebnim kod e-obrazovanja
- analizirati, dizajnirati, razviti, implementirati i evaluirati okoline za e-učenje prema postavljenim tehnološkim i pedagoškom zahtjevima
- kritički i analitički promišljati o tehnološkim i pedagoškim modelima za e-obrazovanje
- surađivati pri radu u grupama
- izvoditi istraživačke projekte i prezentirati rezultate istraživanja

### 1.4. Sadržaj predmeta

Prilagodljiva hipermedija. Struktura prilagodljivih hipermedijskih sustava. Metode i tehnike prilagodljivosti. Dizajniranje i evaluacija sustava za preporuke. Prilagodljiva sučelja kod sustava za preporuke. Društveno umrežavanje i razvoj "folksonomija". Web 2.0 korisnička sučelja. Aplikacije i alati koji koriste tehnologije semantičkog i društvenog weba. Uvod u suradničko učenje podržano računalima, problemsko učenje, korištenje coursewarea, personalizirane okoline za učenje, društveno umrežavanje, učenje pomoću računalnih igri, mobilno učenje.

Konstruktivizam, biheviorizam, kognitivizam i ostale teorije učenje te njihov značaj za razvijanje tehnologija i okolina za e-obrazovanje.

Modeli za dizajniranje sustava za učenje i poučavanje. Faze ADDIE modela: analiza, dizajn, razvoj, implementacija i

evaluacija.

**1.5. Vrste izvođenja nastave**

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 mentorski rad  
 ostalo

**1.6. Komentari**

Student treba pripremiti seminarski rad kao osnovu za članak koji će biti objavljen u relevantnim časopisima ili zbornicima s konferencija.

**1.7. Obveze studenata**

Studenti trebaju aktivno sudjelovati kako bi stekli temeljna znanja o e-obrazovanju. Trebaju provesti istraživanje koje će biti opisano u seminarskom radu, a s praktične strane izraditi prototip okoline za e-obrazovanje kao individualni ili timski projekt.

**1.8. Praćenje<sup>9</sup> rada studenata**

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

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

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

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

- Advances in Web-Based Education: Personalized Learning Environments / Magoulas, George; Chen, Sherry (ur.). Hershey, PA : IDEA Group Publishing, 2005.
- Adaptable and adaptive hypermedia systems / [editors] Sherry Y. Chen, George D. Magoulas, Hershey ; London : IRM Press, 2005
- Recommender Systems Handbook / Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira, Paul B. Kantor (Editors), Springer, 2010

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

Aktualni članci iz znanstvenih časopisa i s konferencija.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Adaptable and adaptive hypermedia systems / [editors] Sherry Y. Chen, George D. Magoulas, Hershey ; London : IRM Press, 2005	1	20

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Web inženjerstvo	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	obvezatan	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj ovog kolegija je pružiti studentima teorijsko i praktično znanje Web inženjerstva i pripadajućih područja s posebnim naglaskom na razvoj web aplikacija temeljen na modelima (eng. model driven web engineering).

World Wide Web pretvorio se iz mreže za smještaj statičnih dokumenata u jednu od temeljnih platformi za razmjenu i isporuku informacijskih resursa. Web inženjerstvo promovira inženjerski pristup razvoju web aplikacija kako bi se smanjili ili u potpunosti uklonili problemi sa iskoristivošću, održavanjem, kvalitetom i pouzdanošću koji proizlaze iz ad-hoc pristupa razvoju web aplikacija.

U kolegiju se prezentira sustavan pristup razvoju visoko kvalitetnih i iskoristivih web aplikacija. Opisuju se metodologije, tehnike i alati za dizajn, razvoj, održavanje i procjenu web aplikacija.

Cilj kolegija je prezentirati Web inženjerstvo, te osnovne aktivnosti koje podrazumijeva proces sustavnog razvoja kvalitetnih web aplikacija. Studenti će proučavati aktivnosti, metode i tehnike koje se koriste u svakoj fazi razvoja. Studenti će koristiti razne alate i platforme za modeliranje i programiranje web aplikacija.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će moći:

- identificirati osnovne aktivnosti procesnog modela web inženjerstva
- razumijeti koncepte, principe i metode web inženjerstva
- primijeniti koncepte, principe i metode u samostalnom razvoju web aplikacija
- razumjeti tehnologije, poslovne modele i metode razvoja Web 2.0 aplikacija
- analizirati, usporediti i kritizirati različite tehnike Web inženjerstva
- razumjeti poziciju Web inženjerstva kao multidisciplinarnog područja programskog inženjerstva primjenjenog na novu domenu - World Wide Web
- sintetizirati nove razvojne metode i tehnike na temelju proučavanja postojećih

Student treba:

- naučiti i koristiti klijentske i serverske web tehnologije
- naučiti tehnike i metrike za procjenu iskoristivosti, sigurnosti i performansi web aplikacija
- naučiti osnove razvoja web aplikacija na temelju modela
- naučiti ispravno modelirati i izraditi web aplikacije

Student će:

- napisati seminarski rad temeljem istraživanja nekog od aktualnih problemskih područja web inženjerstva od kojeg će dio biti objavljen na nekoj od relevantnih konferencija ili časopisa

- raditi u timu na izradi modela i implementaciji rješenja raznih problema Web inženjerstva
- provoditi istraživanje i prezentirati rezultate
- praktirati komunikacijske vještine temeljene na zajedničkom vokabularu koje definiraju jezici za modeliranje (UML, uzorci)
- prezentirati znanje pisanja znanstvenih i stručnih radova

#### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod i motivacija. Kategorije i karakteristike web aplikacija. Osnovne Web tehnologije. Arhitekture Web aplikacija. Web inženjerstvo i programsko inženjerstvo - sličnosti i razlike.

Procesni ciklus web inženjerstva. Osnovne aktivnosti procesnog ciklusa: komunikacija i planiranje, inženjering zahtjeva, modeliranje web aplikacija, dizajn web aplikacija, dizajn interakcija, informacijski dizajn, funkcionalni dizajn, izrada (uzorci, agilni procesi, pristupi, metode i tehnike) i pokretanje, upravljanje promjenama, održavanje, testiranje.

Vođenje web projekata. Iskoristivost web aplikacija. Performanse web aplikacija.

Razvoj web aplikacija temeljen na modelima. Metodologije, jezici i alati (UWE, WebML, WebRatio).

#### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

#### 1.6. Komentari

#### 1.7. Obveze studenata

Obveza je studenta da stekne temeljna znanja o osnovnim web tehnologijama. Očekuje se da student provede istraživanje kako bi pridonio rješavanju nekog od otvorenih pitanja web inženjerstva ili unaprijedio neku od postojećih metoda ili tehnika, te prezentira rezultate svog istraživanja. Ukupna ocjena dijelom će ovisiti o predanim seminarima i projektima.

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

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

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

U izvedbenom planu kolegija detaljno će se opisati način praćenja i ocjenjivanja studenta.

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

G. Kappel et. al., Web engineering, Wiley Press, 2006  
 R. S. Pressman, D. Lowe, Web engineering, McGraw-Hill Higher Education, 2009

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

T. Pender, UML bible, Wiley Press, 2003  
 J. Conallen, Building web applications with UML, Addison Wesley, 2002  
 J. Nielsen, Designing Web Usability: The Practice of Simplicity, New Riders Press, 1999.  
 M. Weiss, Patterns for Web Applications, Patterns Languages of Programming (PLoP), 2003.  
 L. Rosenfeld, P. Morville, Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-Scale Web Sites, O'Reilly, 2002.  
 M. Zandstra, PHP Objects, Patterns and Practice 2nd edition, Apress, 2008

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

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

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



G. Kappel et. al., Web engineering, Wiley Press, 2006	1	20
R. S. Pressman, D. Lowe, Web engineering, McGraw-Hill Higher Education, 2009	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Neven Vrčec	
Naziv predmeta	ERP sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznavanje studenata s ulogom ERP sustava u suvremenim poduzećima. Kolegij opisuje način na koji se ERP koristi pri povezivanju poslovnih procesa te pokazuje odnos između poslovnih procesa i programskih modula koji sačinjavaju tako složen informacijski sustav. Analizira se struktura ERP sustava na teoretskoj i praktičnoj razini. Također se naglašava značaj organizacijske pripreme za uvođenje ERP sustava. Kolegij analizira metode i alate za evaluaciju organizacije, implementaciju ERP sustava i održavanje postignutih učinaka. Također se analizira projektna struktura te resursi, uloge i odgovornosti nophodne za učinkovito uvođenje.

### 1.2. Uvjeti za opis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- Analizirati IS poduzeća te odabrati i primijeniti odgovarajući ERP sustav
- Mjeriti uspješnost primjene ERP-a

### 1.4. Sadržaj predmeta

- Povijesni razvoj ERP-sustava  
Samostalni moduli za sastavnice, skladišno poslovanje, računanje potreba i terminiranje radnih naloga. Koncept MRP. Povezivanje samostalnih modula na temelju teorije relacijskih baza podataka i koncept MRP II. Integracija, proširenje funkcionalnosti i razvoj koncepta ERP. Upravljanje opskrbnim lancem (engl. Supply Chain Management SCM) i koncept e-ERP.
- Teoretske osnove ERP-sustava  
Pregled najvažnijih algoritama pojedinih funkcija ERP-sustava (za prognoziranje potražnje, organizaciju sastavnica, optimalizaciju zaliha, alokaciju resursa, protočno terminiranje, rješavanje redova čekanja itd.). Utjecaj teorije grafova, statističke teorije, relacijske teorije i drugih na oblikovanje pojedinih funkcionalnosti ERP-a. ERP i modeliranje poslovnih procesa. Organizacijske pretpostavke za uspješnu primjenu ERP-a. Referentni modeli.
- Unutrašnji ustroj ERP-sustava  
Taksonomija i klasifikacija proizvodno-poslovnih sustava. Vrste i namjene ERP-sustava i kriteriji za njihov odabir. Opći ustroj i opis funkcionalnosti pojedinih modula ERP-a. Transformacijske funkcije pojedinih proizvodno-poslovnih procesa. SCM kao proširenje ERP-a. Suvremene informacijske i komunikacijske tehnologije kao tehnička infrastruktura za e-ERP.
- Tehnološke osnove računalom podržanih proizvodnih i poslovnih sustava  
Komponente računalom objedinjene proizvodnje (CIM). Računalna potpora projektiranju proizvoda i tehnološkog procesa (CAD/CAM) te planiranju i vođenju proizvodnje (PP&C). Računalna potpora kontroli kakvoće (CAQ). Koncept otvorenih sustava u računalom objedinjenoj proizvodnji. Prikaz postojećih i koncept novih modela arhitekture sustava. Referentni ESPRIT-CIM OSA model. Normizacija i biblioteka referentnih generičkih funkcija. Prikupljanje informacija i njihova prilagodba pojedinim razinama proizvodnje i poslovnog odlučivanja.
- Uvođenje i primjena ERP-sustava  
Prednosti i nedostaci vlastitog razvoja ili primjene standardnih ERP-paketa. Modeliranje i preustroj poslovnih procesa (BPR) prema referentnim modelima te prilagodba generičkog paketa kao preuvjet za uspješnu primjenu

<p>ERP-a. Pristupi u slučaju vlastitog razvoja (objektni pristup, komponentni pristup, okviri i predlošci razvoja). Planiranje projekta uvođenja ERP-a i kritični faktori uspjeha. Mjerenje uspješnosti primjene ERP-a.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Koncept novog ERP-a</b> Kritički osvrt na ograničenja i neiskorištene potencijale postojećeg ERP-a. Mogućnost korištenja alternativnih teorijskih koncepata (npr. matični račun umjesto "raspuštanja" sastavnice) i informatičkih potencijala (npr. baza podataka u memoriji računala) za oblikovanje novog ERP-a. Mogućnosti iznalaženja boljih algoritama za neke funkcionalnosti novog ERP-a.</li> </ul>							
1.5. Vrste izvođenja nastave		<input checked="" type="checkbox"/> predavanja <input checked="" type="checkbox"/> seminari i radionice <input checked="" type="checkbox"/> vježbe <input checked="" type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu <input type="checkbox"/> terenska nastava				<input checked="" type="checkbox"/> samostalni zadaci <input type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo _konzultativna nastava_	
1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<p>U okviru samostalnog rada svaki će polaznik, u dogovoru s profesorom, detaljno istražiti odabranu funkcionalnost jednog od referentnih ERP-ova te postaviti i razraditi rješenje za njezino poboljšanje. Predloženo rješenje mora predstavljati samostalni znanstveni doprinos, za kojeg će kandidat pokazati očekivani učinak i dokazati opravdanost promjene. Obrana rješenja je javna, a u određenim slučajevima mentor može odrediti da se znanstveni doprinos dokaže objavljivanjem članka u relevantnom časopisu ili na međunarodnoj konferenciji, uz provedbu priznatog recenzentskog postupka.</p>							
1.8. Praćenje <sup>11</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	1	Esej		Istraživanje	2
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Peter Schimitzek. Industry-Specific ERP Systems: Integrating Information and Business Processes in the Enterprise, CRC Press; 2002 2. Daniel E. OLeary. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk, Cambridge University Press; 2000							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov				Broj primjeraka		Broj studenata	
Peter Schimitzek. Industry-Specific ERP Systems: Integrating Information and Business Processes in the Enterprise, CRC Press; 2002				1		20	
Daniel E. OLeary. Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life				1		20	

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



Cycle, Electronic Commerce, and Risk, Cambridge University Press; 2000		
---	--	--

1.13. <i>Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</i>
--

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.
---



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mile Pavlič	
Naziv predmeta	Modeliranje podataka	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

- upoznavanje studenata s postupcima analize dokumentacije i oblikovanjem modela podataka, a sve s ciljem organiziranja baze podataka i pripreme za programiranje aplikacije,
- osposobljavanje i osamostaljivanje studenata u analizi i intervjuiranju korisnika, te izradi modela podataka i njegovog prevođenja u relacijsku shemu baze podataka.
- stvaranje projektantskog načina razmišljanja s visokom razinom kritičkog odnosa prema dobivenim modelima.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija studenti mogu:

- s razumijevanjem 'čitati' gotove modele podataka,
- samostalno intervjuirati korisnika, analizirati dokumentaciju i izraditi model podataka,
- definirati shemu relacijske baze podataka.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Modeliranje podataka sustava, metode za modeliranje podataka, aktivnosti faze životnog ciklusa razvoja modela podataka, analiza podataka i sadržaja dokumentacije poslovnog sustava. Konceptualno modeliranje, apstrakcije, metoda entiteti-veze, entiteti, veze, atributi, ograničenja nad modelom, brojnost tipova veza, brojnost atributa, kandidat za ključ tipa entiteta, operacije, agregacija, generalizacija, povratni tip veze, slab tip entiteta; Relacijska metoda, prevođenje DEV u relacijski model podataka; Analiza podataka na dokumentu i njihovo modeliranje, VATEK metoda, samostalno i timsko modeliranje. Izvedbeni projekt. Vježba modeliranja.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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

### 1.6. Komentari

Na vježbama studenti samostalno i u timovima modeliraju različite dokumente, koje su u okviru terenske nastave prikupili u stvarnim poduzećima.

### 1.7. Obveze studenata

Aktivno sudjelovanje u svim oblicima nastave. Praćenje i čitanje aktualne literature. Istraživanje interneta. Izrada seminarskog rada koji će se u cijelosti ili jednim dijelom objaviti kao znanstveni rad u referentnom časopisu.

**1.8. Praćenje<sup>12</sup> rada studenata**

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

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

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

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

1. Pavlič, M., Oblikovanje baza podataka, Sveučilište u Rijeci, 2011.
2. Bagui, S., Earp, R., Database Design Using Entity- Relationship Diagrams, Aurbach Publications, NY, 2003.

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

1. Hernandez, M. J., Database Design for Mere Mortals, Addison-Wesley Developers Press, New York, 1997.
2. Pavlič, M., Razvoj informacijskih sustava - projektiranje, praktična iskustva, metodologija, Znak, Zagreb, 1996.
3. Strahonja, V., Varga, M., Pavlič, M., Projektiranje informacijskih sustava, INA-INFO, Zagreb, 1992.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Pavlič, M., Oblikovanje baza podataka, Sveučilište u Rijeci, 2011.	2	20
Bagui, S., Earp, R., Database Design Using Entity- Relationship Diagrams, Aurbach Publications, NY, 2003.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Mario Radovan	
Naziv predmeta	Sustavi društvenog umrežavanja	
Studijski program	Informatika - doktorski studij	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1 + 0 + 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Komunikacija je temeljno sredstvo pomoću kojeg se stvaraju i oblikuju zajednice, i pomoću kojeg one funkcioniraju. Tehnologija daje ljudima sve veću operativnu moć, koja ima mnoge dimenzije. Moć komuniciranja raste vrlo intenzivno u toku posljednjih nekoliko decenija i ona sve više oblikuje našu stvarnost. Cilj ovog predmeta je predstaviti usluge Interneta i mobilne telefonije, koje omogućuju intenzivnu osobnu i javnu komunikaciju na lokalnoj i na globalnoj razini. Predmet analizira pozitivne i negativne učinke intenzivnog korištenja suvremenih sredstava komuniciranja, posebno u domeni "horizontalne komunikacije" (tipa mnogo-mnogo) koju omogućava Internet i koja obilazi standardne medije. Konkretno, ciljevi ovog predmeta su (1) predstaviti strukturalna i operativna svojstva dominantnih sustava društvenog umrežavanja, kao što su YouTube, Facebook, Twitter i drugi, te (2) analizirati društvene učinke suvremene komunikacije, informiranja i manipulacije.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Poželjno je da studenti imaju položen neki ispit iz računalnih mreža (na dodiplomskom ili doktorskom studiju), ali to nije obavezan uvjet.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će steći uvid u povijesni razvoj temeljnih elemenata informacijske i komunikacijske tehnologije, posebno onih elemenata koji su bitni za razvoj Interneta i usluga društvenog umrežavanja. Studenti će steći znanja o strukturalnim i operativnim svojstvima dominantnih sustava društvenog umrežavanja, kao što su Facebook, YouTube, Twitter i drugi, kako je to navedeno u "Sadržaju predmeta". Studenti će znati koristiti te usluge za osobne potrebe, te prilagođavati i koristiti te usluge za poslovne i društvene svrhe. Studenti će upoznati mogućnosti i opasnosti koje donose sustavi društvenog umrežavanja; steći će uvid u raznolikost društvenih utjecaja raznih sustava i oblika komuniciranja, kao i u opasnosti masovnog prikupljanja osobnih podataka i manipulacije.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća slijedeće teme: (1) komunikacija kao suštinska potreba i trajna želja; (2) pregled povijesnog razvoja glavnih elemenata informacijske i komunikacijske tehnologije; (3) razvoj i širenje Interneta; razvoj sustava društvenog umrežavanja, njihova privlačnost i društveni utjecaji; (4) Facebook: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (5) YouTube: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (6) Twitter: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (7) MySpace: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (8) blogovi: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (9) LinkedIn: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (10) Second Life: strukturalna sustava, temeljne funkcije i uporaba; (11) uporaba usluga društvenog umrežavanja u poslovne svrhe; (12) suvremeni javni govor: informiranje, dezinformiranje i infozabava; formiranje ljudi i njihovih stavova; (13) tradicionalni mediji i horizontalna komunikacija: građani kao potrošači i

proizvođači informacija; masovno "samo-komuniciranje"; (14) sloboda i demokracija u informacijsko doba: uzvišena načela i nesavršena stvarnost; (15) društvo znanja: dominacija proceduralnog mišljenja i opadanje općeg znanja i razumijevanja.

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

1.6. Komentari	Studenti će biti poticani da uz pomoć mentora oblikuju svoje seminarske radove na način koji je primjeren za objavu.
----------------	--

### 1.7. Obveze studenata

Studenti trebaju (1) pohađati teorijski i praktički dio nastave, (2) steći znanja o sadržajima koji su navedeni u "Sadržaju predmeta" i koju su iznijeti u teorijskom i praktičnom dijelu nastave, i (3) izraditi pisani rad (seminar) o zadanoj temi.

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

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

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

Aktivnosti studenata prate se u toku nastave. Seminarski radovi studenata biti će ocijenjeni na kraju nastave, prije usmenog ispita. Na usmenom ispitu studenti će biti pitani o sadržajima iz nastave i iz njihovog seminarskog rada; na temelju toga studentima će biti dana završna ocjena iz predmeta.

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

Radovan Mario: *Informacijska tehnologija i društvo*, 2010. - digitalna skripta dostupna na Internetu.  
 Kelsey Todd: *Social Networking Spaces: From Facebook to Twitter and Everything in Between*, Apress, 2010.  
 Castells Manuel: *Communication Power*, Oxford University Press, Oxford, 2009.

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

Hall Starr and Rosenberg, Chadd: *Get Connected: The Social Networking Toolkit for Business*, Entrepreneur Press, 2009.  
 Safko Lon: *The Social Media Bible: Tactics, Tools and Strategies for Business Success*, Wiley, 2009.  
 Bauerlein Mark: *The Dumbest Generation*, Tarcher/Penguin, New York, 2009.  
 Hassan Robert: *The Information Society*, Polity Press, Cambridge, 2008.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radovan Mario: <i>Informacijska tehnologija i društvo</i> , 2010. - digitalna skripta dostupna na Internetu	1 (+ Internet)	20

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



Kelsey Todd: <i>Social Networking Spaces: From Facebook to Twitter and Everything in Between</i> , Apress, 2010.	1	20
Castells Manuel: <i>Communication Power</i> , Oxford University Press, Oxford, 2009.	1	20

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

Vrjednovanje sadržaja predmeta i kvalitete njegova izvođenja provoditi će se u predviđenim intervalima, sa ciljem stalnog unaprjeđivanja kvalitete predmeta. Na kraju nastave, studenti će imati mogućnost anonimnog vrjednovanja predmeta i načina njegove realizacije.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Bojan Čukić	
Naziv predmeta	Računalna sigurnost	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Sigurnost je sve značajniji aspekt računarstva. Od nadolazećih računalnih stručnjaka očekuje se da dođu na tržište rada svjesni sigurnosnih problema i upoznati s metodama kojima se može poboljšati postojeće stanje. Cilj ovog kolegija je opisati moderne pristupe ka informacijskoj sigurnosti i sigurnosti sustava, uključujući tehnike enkripcije i protokole, suvremene računalne i komunikacijske protokole, principe operacijskih sustava i mrežne sigurnosti i tehnike za detekciju neovlaštenog pristupa. Studentima će se predstaviti brojne tehnike koje štite računalni sustav od uobičajenih napada.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će moći:

- odabrati odgovarajuće metode enkripcije za danu aplikaciju
- oblikovati i implementirati široko korištene protokole vezane uz sigurnost
- oblikovati i primijeniti mehanizme zaštite, sigurnosna pravila i modele u distribuiranim i mrežnim sustavima

Studenti će:

- razumjeti autentifikaciju i pravila za kontrolu pristupa
- razumjeti i primijeniti principe oblikovanja koji leže iza povjerljivih sustava, njihove osobine i odgovarajući stupanj sigurnosti

### 1.1. Sadržaj predmeta

1. Uvod, povezani računalni koncepti.
2. Osnove sigurnosnih sustava
  - Kriptografija
    - a. Povijesni osvrt
    - b. Računanje s velikim cijelim brojevima
    - c. Linearne i matrice šifre (supstitucija, transpozicija)
  - Moderna kriptografija
    - d. Testiranje prostih brojeva
    - e. Tehnike faktorizacije
    - f. Eksponencijalna kongruencija i šifre
    - g. Simetrične šifre
  - Upravljanje ključem
    - h. Tehnike šifriranja, protokoli, kriptografske funkcije haširanja, infrastruktura javnog ključa
    - i. Zaobilaženje kriptografije
3. Autentifikacija
  - a. Autentifikacija korištenjem lozinke
  - b. Biometrija
  - c. Kerberos, Windows, OS X
4. Sigurnost sustava
  - a. Sigurnost operacijskih sustava i oblikovanje povjerljivih sustava
  - b. Mrežna sigurnost: osnovni okvir
  - c. Implementacijska sigurnost: preljev međuspremnik, maliciozni softver, sigurnost jezika, sigurnosni životni ciklus
  - d. Detekcija neovlaštenog pristupa i prevencija

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

### 1.3. Komentari

### 1.4. Obveze studenata

Svaki student treba prezentirati istraživanje i napisati seminar. Predavač će dati popis s otprilike 20 tema vezanih uz računalnu sigurnost. Unutar prvih par tjedana student mora odabrati jednu temu (ili predložiti vlastitu u dogovoru s mentorom) za prezentaciju istraživanja i seminarski rad. Student treba samostalno potražiti dodatne reference, proučiti ih i sažeti saznanja i rezultate u 20-minutnoj prezentaciji, te napisati seminar koji sadrži 7-12 stranica (veličina fonta 10-12, prored 1,5). Dodatne reference uključuju udžbenike, istraživačke članke, industrijske/vladine brošure, članke iz novina, itd. Prezentacije će se držati ispred kolega u predavaonici prema unaprijed utvrđenom rasporedu. Prezentacije i seminari su samostalni uratci. Seminari izrađeni na temelju prezentacije moraju se predati posljednji tjedan predavanja.

Studenti će dobiti i jedan programerski zadatak iz područja kriptografije i teorije kodiranja. Student mora oblikovati, razviti i demonstrirati svoj program. Programi će se automatski usporediti prilikom predaje. Student može koristiti bilo koji programski jezik i algoritme, no programi moraju biti kompatibilni sa dogovorenom platformom u svrhu evaluacije.

### 1.5. Praćenje<sup>14</sup> rada studenata

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

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

Detaljni opis vrednovanja i evaluacije studenata bit će razrađen u izvedbenom planu kolegija.

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

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

1. Smith & Marchesini, The Craft of System Security, Addison Wesley, 2008

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

1. M. Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison Wesley, 2003.
2. D. Bishop, Introduction to Cryptography, Jones and Bartlett Publishers, 2003.
3. R. E. Smith, Authentication: From Passwords to Public Keys, Addison Wesley, 2002.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Smith & Marchesini, The Craft of System Security, Addison Wesley, 2008	1	20
M. Bishop, Computer Security: Art and Science, Addison Wesley, 2003.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.



Opće informacije		
Nositelj predmeta	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	Inteligentni sustavi	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	obvezan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 2. OPIS PREDMETA

### 1.14. Ciljevi predmeta

Računalni inteligentni sustavi pokušavaju oponašati inteligentna svojstva čovjeka kao što su govorna komunikacija, učenje, zaključivanje, planiranje i donošenje odluka. Cilj predmeta je usvajanje znanja o formalizmima, postupcima i metodama razvoja inteligentnih sustava, te njihova primjena u raznim informacijsko komunikacijskim sustavima.

### 1.15. Uvjeti za upis predmeta

nema

### 1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Razumijevanja postupaka i metoda koje se koriste pri razvoju inteligentnih sustava.
- Prepoznati različita područja primjene inteligentnih sustava
- Razviti pregled koncepata i formalizama za računalne postupke prikaza znanja i automatskog zaključivanja
- Analizirati, uspoređivati i pronalaziti nedostatke različitim tehnikama rješavanje problema u prostoru stanja
- Proizvesti modificirane algoritme iz postojećih algoritama.
- Vrednovati učinkovitost metoda i postupaka inteligentnih sustava

### 1.17. Sadržaj predmeta

Definicije, funkcije i svojstva inteligentnih sustava. Primjena, područja i metode umjetne inteligencije.

Prikaz problema u prostoru stanja. Pretraživanja prostora stanja. Inteligentni agenti.

Postupci prikaza znanja. Postupci automatskog učenja i zaključivanja. Statistički postupci automatskog učenja. Neuronske mreže i primjena u sustavima za klasifikaciju. Sustavi za komunikaciju čovjek-stroj. Ekspertni sustavi. Sustavi za govorni dijalog u komunikaciji čovjek stroj.

### 1.18. Vrste izvođenja nastave

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

- samostalni zadaci  
 multimedija i mreža  
 laboratorij  
 x mentorski rad  
 ostalo

### 1.19. Komentari

### 1.20. Obveze studenata

Sudjelovanje u konzultacijama, proučavanje studijske literature, izrada seminarskog rada i projekta iz područja inteligentnih sustava.

**1.21. Praćenje<sup>15</sup> rada studenata**

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi		Seminarski rad	4	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	4
Projekt	4	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

Ocjenjuje se seminarski rad i projekt kojega studenti izrađuju tijekom semestra.

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

1. N. Pavešić. Raspoznavanje vzorcev. ZAFER Ljubljana 1995.
2. L. Gyergyek, N. Pavešić, S. Ribarić: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.
3. Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995.

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

- 4 Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA.
5. Jurafsky, D., and J. Martin (2000). Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
N. Pavešić. Raspoznavanje vzorcev. ZAFER Ljubljana 1995.	1	20
Russell, S., Norvig, P., Artificial Intelligence: A Modern Approach, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995.	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Maja Matetić	
Naziv predmeta	Tehnike i modeli za dubinsku analizu podataka	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	obvezan	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	12
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Glavni cilj predmeta je dati studentu teorijsko i praktično znanje o tehnologiji i područjima dubinske analize podataka, usvajanjem znanja o konceptima i pozadini najvažnijih tema sa područja osnova i algoritama dubinske analize podataka.

Stalni porast obima digitalnih podataka nudi nove mogućnosti za nalaženje i povezivanje dijelova informacija sa ciljem otkrivanja nepoznatih odnosa i za klasifikaciju novih informacija. Ovi problemi se ispituju u području istraživanja dubinske analize podataka. Softver za dubinsku analizu podataka se koristi u brojnim poslovnim i vladinim organizacijama, uključujući on-line prodaju, agencije za vijesti, tvrtke koje se bave ulaganjima te u zdravstvu. Tehnike dubinske analize podataka koriste se za računalno podržano odlučivanje, planiranje marketinških strategija ili otkrivanje nedozvoljenih aktivnosti. Kako velika većina pristupa dubinske analize podataka u velikoj mjeri koristi tehnike strojnog učenja, važno je razumjeti ove pristupe da bi mogli razvijati nove tehnike dubinske analize podataka ili prilagoditi postojeće tehnike na nove probleme.

Dakle, cilj ovog predmeta je predstaviti tehnologiju dubinske analize podataka koja omogućava otkrivanje novih zanimljivih uzoraka u velikoj količini podataka. Studenti će naučiti različite algoritme koji se koriste za analizu podataka i ekstrakciju uzoraka. Raditi će i sa nekim postojećim aplikacijama za dubinsku analizu podataka.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

#### Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Uspješno polaganje ovog predmeta temelji se na slijedećim ishodima učenja:

#### Student bi trebao:

- Prepoznati različita područja primjene dubinske analize podataka
- Razumjeti osnove i algoritme dubinske analize podataka koji su potrebni za dobivanje rješenja dubinske analize podataka
- Razviti pregled koncepata uključenih u dubinsku analizu podataka uključujući tipove podataka, klasifikaciju, asocijacijsku analizu, grupiranje i otkrivanje anomalija te napredne pristupe tehnika strojnog učenja

#### Student će biti sposoban:

- Analizirati, uspoređivati i pronalaziti nedostatke različitim tehnikama dubinske analize podataka.
- Proizvesti modificirane algoritme iz postojećih algoritama.
- Vrednovati dubinsku analizu podataka kroz utjecaje mnogih disciplina (statistika, umjetna inteligencija, strojno učenje, raspoznavanje uzoraka, tehnologija baza podataka)

#### Student će biti sposoban:

- Riješiti problem u situaciji gdje je potrebno primijeniti strategiju dubinske analize podataka
- Naučiti osnovno o dubinskoj analizi podataka na temelju nekog praktičnog alata za dubinsku analizu podataka

- Napisati izvješće o odabranom području dubinske analize podataka

**Student će biti sposoban:**

- Raditi u grupi sa ciljem oblikovanja i primjene rješenja nekoliko problema dubinske analize
- Voditi istraživački projekt i predstaviti rezultate

**Student će:**

- Razviti komunikacijske vještine
- Razviti odgovarajuće vještine pisanja izvješća

**1.4. Sadržaj predmeta**

Uvod i motivacija. Prvi pogled na dubinsku analizu podataka. Tipovi podataka. Skupovi podataka. Kvaliteta podataka. Mjere sličnosti. Istraživanje podataka.

Tehnike strojnog učenja za dubinsku analizu podataka: Linearna regresija, Učenje na temelju stabla odluke. Metoda k-najbližih susjeda i naivna Bayesova klasifikacija. Neuralne mreže. Grupiranje postupkom k-sredina i hijerarhijsko grupiranje. Skriveni Markovljevi modeli. Asocijacijska analiza. Metoda potpornih vektora.

Interaktivna analitička obrada podataka (OLAP). Višedimenzionalna i podatkovna analiza. Podatkovna skladišta. Statističko modeliranje. Napredne tehnike klasifikacije. Dubinska analiza podataka s prepoznavanjem svojstava podataka. Grupiranje podataka. Otkrivanje anomalija.

Primjene dubinske analize podataka kao što su dubinska analiza baza podataka, teksta i WWW sadržaja.

**1.5. Vrste izvođenja nastave**

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

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

**1.6. Komentari**

Studenti su obavezni prisustvovati nastavnim aktivnostima i raditi na projektima.

**1.7. Obveze studenata**

Obaveza je studenta da usvoji osnovno znanje o modelima i tehnikama dubinske analize podataka. Očekuje se da student vodi istraživački projekt s ciljem rješavanja nekoliko problema sa područja dubinske analize podataka primjenjujući modele i algoritme dubinske analize podataka i da na kraju predstavi rezultate svojeg istraživačkog projekta. Kontinuirano vrednovanje rada studenta izvodit će se na temelju nekoliko seminara i radionica.

**1.8. Praćenje<sup>16</sup> rada studenata**

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

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

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

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

1. J. W. Han, M. Kamber, Data Mining: Concepts and Techniques, The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2006.
2. I. H. Witten, E. Frank, Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems, 2nd edition, 2005.

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

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

3. D. T. Larose: Data Mining Methods and Models, Wiley-IEEE Press, 2006
4. T. Segaran: Programming Collective Intelligence by, O'Reilly, 1st edition, 2007
5. P. Giudici, S. Figini: Applied Data Mining for Business and Industry, 2nd edition, Wiley, 2009
6. T. M. Mitchell: Machine Learning. McGraw-Hill. 1997
7. D. Hand, H. Mannila, P. Smyth: Principles of Data Mining, MIT Press, 2001
8. A. Berson, S. J. Smith: Data Warehousing, Data Mining, & OLAP, McGraw Hill, 2001
9. Z. Markov, D. T. Larose: Data Mining the Web: Uncovering Patterns in Web Content, Structure, and Usage, Wiley, 2007
10. C. C. Aggarwal (Editor), Philip S. Yu: Privacy-Preserving Data Mining: Models and Algorithms (Advances in Database Systems), Springer, 1st edition, 2008
11. T. Hastie, R. Tibshirani, J. Friedman: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2nd edition, Springer, 2009

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
J. W. Han, M. Kamber: Data Mining: Concepts and Techniques	1	20
I. H. Witten, E. Frank: Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques	1	20

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. 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	Prof. dr. sc. Mario Radovan	
Naziv predmeta	Tokovne i interaktivne mrežne komunikacije	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+ 2+ 0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Na Internetu se razvijaju brojne usluge koje pohranjuju i prenose velike količine audio i video sadržaja. Takve usluge koriste tri vrste prijenosa podataka: (1) tokovni prijenos pohranjenih audio i video sadržaja, (2) tokovni prijenos izravnih snimki audio i video sadržaja, i (3) interaktivan prijenos audio i video sadržaja u realnom vremenu. Cilj ovog predmeta je predstaviti ove tri temeljne vrste prijenosa podataka, njihova svojstva i načine implementacije. Biti će pokazano na koji način se te vrste prijenosa podataka koriste u konkretnim mrežnim aplikacijama. Prijenos audio i video sadržaja može biti osjetljiv na kašnjenje i/ili na gubitke paketa; to čini optimalno iskorištavanje prijenosnih kapaciteta mreže posebno važnim za uspješan rad mrežnih audio i video aplikacija. Stoga je jedan od glavnih ciljeva ovog predmeta iznijeti temeljne metode i protokole upravljanja prijenosom i optimizacije rada računalnih mreža.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Položen predmet iz računalnih mreža na diplomskom studiju.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Internet postaje univerzalan sustav za prijenos svih vrsta informacijskih sadržaja. Pored prijenosa sve većih količina audio i video sadržaja koji su smješteni na njegovim serverima, Internet omogućava izravan prijenos radijskih i televizijskih programa, kao i telefonskih komunikacija. Studenti će naučiti protokole koji se koriste u prostoru tokovnih i interaktivnih komunikacija u realnom vremenu, kao i metode optimizacije rada računalne mreže, kako je to navedeno u "Sadržaju predmeta". Studenti će biti u stanju koristiti i prilagođavati te protokole i usluge na učinkovit način, te raditi na razvoju takvih protokola i komunikacijskih usluga.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Predmet obuhvaća slijedeće teme: (1) elastične i ne-elastične aplikacije; (2) audio i video formati; metode komprimiranja; (3) tokovno preuzimanje pohranjenih audio i video sadržaja; preuzimanje u realnom vremenu (RTSP); (4) pristupanje audio i video sadržajima; web serveri i tokovni serveri; (5) sustavi maksimalnog nastojanja (IP) i multimedijske usluge; gubici paketa, kašnjenje s-kraja-na-kraj, podrhtavanje, ispravljanje grešaka; (6) radijski i televizijski prijenos preko Interneta (IPTV); Internetska telefonija (VoIP); (7) mreže za globalnu distribuciju sadržaja (CDN); (8) interaktivne komunikacije u realnom vremenu; protokol RTP; (9) audio i video konferencije; standard H.323; (10) sustav kvalitete usluga prijenosa (QoS); (11) upravljanje intenzitetom prijenosa; zasićenje, zagušenje i metode njihova izbjegavanja; (12) razvrstavanje usluga, rezerviranje kapaciteta u mrežama s usmjeravanjem paketa; RSVP i meka stanja.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

### 1.6. Komentari

Studenti će biti poticani da uz pomoć mentora oblikuju svoje seminarske radove na način koji je primjeren za objavu.

### 1.7. Obveze studenata

Studenti trebaju (1) pohađati teorijski i praktički dio nastave, (2) steći znanja o sadržajima koji su navedeni u "Sadržaju predmeta" i koju su iznijeti u teorijskom i praktičnom dijelu nastave, i (3) izraditi pisani rad (seminar) o zadanoj temi.

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

Pohađanje nastave		Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	2	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit		Usmeni ispit	3	Esej		Istraživanje	
Projekt		Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							

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

Aktivnosti studenata prate se u toku nastave. Seminarski radovi studenata biti će ocijenjeni na kraju nastave, prije usmenog ispita. Na usmenom ispitu studenti će biti pitani o sadržajima iz nastave i iz njihovog seminarskog rada; na temelju toga studentima će biti dana završna ocjena iz predmeta.

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

Radovan Mario: Računalne mreže (2), 2009. - digitalna skripta, dostupna na Internetu.

Kurose F. James and Ross W. Keith: Computer Networking: A Top-Down Approach, New York: Addison-Wesley, 2009.

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

Sanjoy Paul: Digital video distribution in broadband, television, mobile and converged networks: Trends, challenges and solutions, Wiley and Sons Publications, 2010.

Simpson Wes: Video over IP: IPTV, Internet Video, H.264, P2P, Web TV, and Streaming, Focal Press, 2008.

Peterson L. Larry., Davie S. Bruce: Computer Networks: A System Approach, Morgan Kaufmann Publishers, 2011.

Tanenbaum, S. Andrew and Wetherall, J. David: Computer Networks, Prentice Hall, 2010.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Radovan Mario: Računalne mreže (2), 2009. - digitalna skripta, dostupna na Internetu.	(1 + Internet)	20
Kurose F. James and Ross W. Keith: Computer Networking: A Top-Down Approach, New York: Addison-Wesley, 2009.	1	20

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

Vrjednovanje sadržaja predmeta i kvalitete njegova izvođenja provoditi će se u predviđenim intervalima, sa ciljem stalnog unaprjeđivanja kvalitete predmeta. Na kraju nastave, studenti će imati mogućnost anonimnog vrjednovanja predmeta i načina njegove realizacije.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Otkrivanje informacija i znanja iz teksta	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Metode inteligentnog pretraživanja, ekstrakcije informacija kao i otkrivanja znanja iz tekstova su važna istraživačka područja u okviru računalne analize prirodnog jezika.

Cilj predmeta Otkrivanje informacija i znanja iz teksta je upoznati studente s inteligentnim postupcima pretraživanja i ekstrakcije informacija iz tekstova, kao i otkrivanja znanja iz teksta. Cilj je upoznati studente s naprednim istraživačkim pitanjima iz ovog područja kao i različitim mogućnostima primjene.

Istraživački rad na kolegiju pokriva teme koje tvore područje otkrivanje informacija iz teksta: tehnike indeksiranja i pretraživanja velikih kolekcija dokumenata, ekstrakcija informacija iz tekstova, automatska kategorizacija i grupiranje dokumenata, otkrivanje znanja iz teksta te analiza raspoloženja i mišljenja iz teksta, itd.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će moći opisati koncepte inteligentnog pretraživanja, ekstrakcije informacija kao i otkrivanja znanja iz tekstova te objasniti najvažnije algoritme iz područja.

Studenti će razumjeti važnost inteligentnog pretraživanja tekstova, automatske kategorizacije i grupiranja dokumenata te otkrivanja znanja iz teksta.

Studenti će moći stečeno znanje primijeniti u istraživačkome radu.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Inteligentno pretraživanje tekstova. Indeksiranje. Robusno procesiranje terminologije.

Pretraživanje weba, analiza strukture, korisnika, optimiranja upita, filtriranje poruka i spama. Roboti i paukovi za pretraživanje. Otkrivanje duplikata.

Konstrukcija indeksa. Model vektorskog prostora. Hijerarhijsko grupiranje.

Vjerojatnostni modeli pretraživanja. Rangiranje. Evaluacija.

Automatska klasifikacija i grupiranje tekstova. Naivni Bayes. K-najbližih susjeda. Vektorski model s k centroida. Grupiranja s k-srednjih vrijednosti. Latentna semantička analiza. Klasifikacija pomoću strojeva s potpornim vektorima. Jezgrene funkcije. Evaluacija.

Mikro i makro uravnavanje. Učenje rangova. Taksonomija zaključivanja. Označavanje grupa. Usporedba metoda.

Ekstrakcija informacija. Sustavi odgovora na pitanja. Sustavi za razumijevanje teksta. Analiza veza u tekstu. Analiza raspoloženja i mišljenja.

### 1.5. Vrste izvođenja nastave

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

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



1.6. Komentari							
1.7. Obveze studenata							
1.8. Praćenje <sup>18</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi		Seminarski rad		Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	2
Projekt	2	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. C. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze, Introduction to Information Retrieval, by. Cambridge University Press, 2008.							
2. Michael W. Berry at al. Survey of Text Mining, Clustering, Classification, and Retrieval, Springer, 2004.							
3. Soumen Chakrabarti, Mining the Web, Discovering Knowledge From Hypertext Data, Morgan Kaufmann, 2003.							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
1. Witten, A. Moffat, and T. Bell. Managing Gigabytes: Compressing and Indexing Documents and Images, Second Edition, The Morgan Kaufmann Series in Multimedia Information and Systems, 1999.							
2. R. Baeza-Yates and B. Ribeiro-Neto. Modern Information Retrieval, ACM Press, 1999.							
3. D. Jurafsky, J. H. Martin: Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition, Prentice Hall, 2000.							
4. C. Manning, H. Schütze: Foundations of Statistical NLP, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1999.							
5. i izvori s interneta							
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu							
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata			
C. Manning, P. Raghavan, and H. Schütze, Introduction to Information Retrieval, by. Cambridge University Press, 2008.		1		20			
Michael W. Berry at al. Survey of Text Mining, Clustering, Classification, and Retrieval, Springer, 2004.		1		20			
1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija							
Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.							

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Interaktivna multimedija	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.14. Ciljevi predmeta

- definiranje osnovnih pojmova vezanih uz teoriju i praksu u dizajnu interaktivne multimedije;
- motiviranje studenata za istraživački rad na području interakcije čovjek-računalo te razvoja interaktivnih koncepata primjenjivih u rješavanju problematike dizajniranja sučelja;
- studenti dizajniraju, razvijaju i vrednuju prototipove interaktivnih programa.

### 1.15. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta za upis kolegija.

### 1.16. Očekivani ishodi učenja za predmet

Očekuje se da nakon odslušanoga kolegija Interaktivna multimedija studenti mogu:

- povezati teorijske i praktične pojmove u dizajnu interaktivne multimedije;
- primijeniti stečena znanja na području razvoja sučelja za potrebe interakcije čovjek-računalo;
- dizajnirati, razviti i evaluirati prototipove interaktivnih multimedijjskih programa;

### 1.17. Sadržaj predmeta

Uloga i funkcija teorije u razvoju i isporuci digitalnih multimedijjskih sadržaja – Value-chain analiza; strategijski pristup online obrazovanju.

Infrastruktura i podrška isporuci sadržaja – razvoj infrastrukture za interaktivnu multimediju; razvoj online multimedijjskih prezentacija; karakteristike medija i online učenje.

Planiranje i dizajn - planiranje multimedijjske prezentacije; uporaba multimedijjskih tehnologija u raznim djelatnostima; performanse interaktivne multimedije; predavanje, učenje i multimedija; strategije za razvoj komponenti učenja (learning units) za multimedijjske prezentacije.

Aplikacije i studiji slučaja - interaktivno učenje za potrebe obrazovanja u inženjerstvu; multimedijjski sustavi za podršku izučavanju znanosti u znanstvenim centrima; edukativni multimedijjski dizajn za potrebe interaktivnog učenja u medicinskim znanostima; interaktivni alati za potrebe učenje jezika.

### 1.18. 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 type="checkbox"/> obrazovanje na daljinu | <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad                 |
| <input type="checkbox"/> terenska nastava       | <input checked="" type="checkbox"/> ostalo: konzultativna nastava |

### 1.19. Komentari

Studenti pišu seminarski rad čiji se dio publicira u relevantnim časopisima.

### 1.20. Obveze studenata

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada, izraditi seminarski rad, i objaviti članak.

**1.21. Praćenje<sup>19</sup> rada studenata**

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

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

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

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

1. Sanjaya M., Ramesh C. S., Interactive multimedia in education and training, Idea Group Publishing, 2005

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

1. Richard A., Earl R. M., Interactive multimedia instruction, Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.
2. Grupa autora: Theory and Practice of Online Learning, drugo izdanje, uredio Terry Anderson, AU Press, svibanj 2008.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Sanjaya M., Ramesh C. S., Interactive multimedia in education and training	1	20
Richard A., Earl R. M., Interactive multimedia instruction	1	20

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. U zadnjem tjednu nastave provodit će se anonimna anketa u kojoj će studenti evaluirati kvalitetu održane nastave. Provest će se i analiza uspješnosti studenata na održanim ispitima.

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

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Ana Meštrović	
Naziv predmeta	Tehnologije upravljanja znanjem	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Glavni cilj predmeta je dati pregled tehnologija upravljanja znanjem te prikazati osnovne probleme, izazove i koncepte iz tog područja.

Upravljanje znanjem objedinjuje procese otkrivanja, prikupljanja, dijeljenja i primjene znanja i time doprinosi naprednijem korištenju znanja. Tehnologije upravljanja znanjem imaju važnu ulogu u modernim organizacijama.

Predmet daje pregled tehnologija upravljanja znanjem (repositoriji, digitalne knjižnice, primjena ljudskih eksperata: sustavi utemeljeni na znanju, CBS sustavi, elicitacija znanja, otkrivanje novog znanja).

Elementarni zadaci upravljanja znanjem odnose se na podršku u okviru tradicionalnih zadataka (grupiranje povezanih dokumenata u kategorije i/ili hijerarhije, generiranje rječnika i ontologija, generiranje mreže znanja kroz reference i citate i dr.).

Nadalje, sofisticirane tehnologije i tehnike upravljanja znanjem daju podršku za zadatke koji omogućavaju naprednije izvršavanje zadataka od strane stručnjaka (automatska kategorizacija dokumenata prema sadržaju i primjeni, kolaborativno filtriranje, ekstrakcija relevantnih riječi i fraza iz dokumenata i dr.).

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema uvjeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

**Student će nakon odslušanog kolegija i položenog ispita biti u stanju:**

- Razumjeti fundamentalne koncepte upravljanja znanjem
- Znati kako koristiti metode, tehnike i alate za podršku upravljanja znanjem
- Naučiti kako primijeniti i integrirati odgovarajuće komponente i funkcije različitih sustava za upravljanje znanjem
- Sudjelovati u generiranju znanja, inženjeringu znanja, transferu i razmjeni znanja u okviru projekata upravljanja znanjem
- Evaluirati i kritički analizirati trendove u području upravljanja znanjem

### 1.4. Sadržaj predmeta

Različite perspektive upravljanja znanjem (perspektiva iz područja umjetne inteligencije, poslovna perspektiva). Osnovni procesi: otkrivanje znanja, prikupljanje znanja, distribucija znanja, primjena i ponovno korištenje znanja. Transferi znanja (internalizacija, socijalizacija, eksternalizacija, kombinacija). Sustavi za upravljanje znanjem: KD-sustavi, KC-sustavi, KS-sustavi, KA-sustavi.

Tehnologije upravljanja znanjem: repozitoriji, digitalne knjižnice, primjena ljudskih eksperata: sustavi utemeljeni na znanju, CBS sustavi, elicitacija znanja, otkrivanje novog znanja

Elementarni zadaci upravljanja znanjem: grupiranje povezanih dokumenata u kategorije i/ili hijerarhije, generiranje rječnika i ontologija, generiranje mreže znanja kroz reference i citate.

Sofisticirani zadaci upravljanja znanjem: automatska kategorizacija dokumenata prema sadržaju i primjeni, kolaborativno filtriranje, ekstrakcija relevantnih riječi i fraza iz dokumenata.

1.5. Vrste izvođenja nastave

- predavanja  
 seminari i radionice  
 vježbe  
 obrazovanje na daljinu  
 terenska nastava

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

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Obaveze studenata jesu usvajanje temeljnih koncepata iz područja upravljanja znanjem. Očekuje se sudjelovanje studenta na nekom od istraživanja i/ili projektnih zadataka.

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

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

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

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. 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.

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

- I. Becerra-Fernandez, A. Gonzales, R. Sabherwal: Knowledge Management: Challenges, Solutions, and Technologies, Pearson Prentice Hall, 2004.
- I. Watson: Applying Knowledge Management. Techniques for Building Corporate Memories. Morgan Kaufmann, 2002.
- T. H. Davenport, L. Prusak: Working Knowledge, Harvard Business School Press, 2000.
- E. M. Awad, H. M. Ghaziri: Knowledge Management, Prentice Hall, 2004.

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

- S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 2003.
- D. M. Levy, Scrolling Forward: Making Sense of Documents in the Digital Age, Arcade Publishing, 2001.
- A. Gomez-Perez, M. Fernandez-Lopez, O. Corcho: Ontological Engineering, Springer, 2004.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
I. Becerra-Fernandez, A. Gonzales, R. Sabherwal: Knowledge Management: Challenges, Solutions, and Technologies, Pearson Prentice Hall, 2004.	1	20
I. Watson: Applying Knowledge Management. Techniques for Building Corporate Memories. Morgan Kaufmann, 2002.	1	20

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

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



Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. 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	Prof. dr. sc. Bojan Čukić	
Naziv predmeta	Biometrija	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	izborni	
Godina	1	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Predmet uvodi temeljne i neke napredne teme iz biometrije. Naglasak predmeta je na algoritamskim pristupima izgradnje modula arhitekture biometrijskih sustava. Cilj predmeta je da student usvoji neophodno znanje za razumijevanje, oblikovanje, modeliranje, primjenu i analizu biometrijskih sustava. Da bi to olakšali, bit će predstavljene specijalne teme sa područja obrade slike, računalnog vida i raspoznavanja uzoraka. Rad na projektu uključivati će primjenu biometrijskih algoritama na biometrijske modalitete kao što su lice, otisak prsta ili šarenica oka.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

**Osnovno znanje sa područja obrade slike/signala, statistike, linearne algebre.**

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

- Sposobnost razumijevanja strukture i modula biometrijskih sustava
- Sposobnost oblikovanja i primjene algoritama koji se često koriste u biometrijskim sustavima
- Sposobnost oblikovanja postupaka za testiranje i vrednovanje za biometriju
- Sposobnost oblikovanja izvedbe biometrijskih sustava za raspoznavanje u svrhu dokaza koncepata
- Razumijevanje koncepata upravljanja identitetom
- Razumijevanje pitanja sigurnosti, ranjivosti i privatnosti.
- Razumijevanje pravnih, kulturnih i socijalnih posljedica uporabe biometrije

### 1.4. Sadržaj predmeta

1. Osnove biometrije
  - a. Povijest
  - b. Primjene
  - c. Tehnologije na kojima se temelji biometrija
2. Biometrijski modaliteti
  - a. Karakteristike
  - b. Multi-biometrija
3. Postupci oblikovanja sustava
  - a. Arhitekture
  - b. Algoritmi
4. Vrednovanje sustava
  - a. Klasifikacija
  - b. Mjere statističkog testiranja
  - c. Sigurnost, ranjivost, privatnost
5. Razvoj sustava
  - a. Detekcija i raspoznavanje lica
  - b. Postupci za raspoznavanje šarenice temeljeni na teksturi
  - c. Elastične transformacije otiska prsta i raspoznavanje
6. Socijalni, pravni i kulturni aspekti
  - a. Prihvatljivost, krađa identiteta, lokalna/međunarodna razmatranja

1.5. 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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input checked="" type="checkbox"/> ostalo – konzultativno poučavanje					
1.6. -Komentari							
1.7. Obveze studenata							
<p>Svaki student treba prezentirati istraživanje i napisati seminar. Predavač će dati popis s otprilike 20 tema vezanih uz biometriju. Unutar prvih par tjedana student mora odabrati jednu temu (ili predložiti vlastitu u dogovoru s mentorom) za prezentaciju istraživanja i seminarski rad. Student treba samostalno potražiti dodatne reference, proučiti ih i sažeti saznanja i rezultate u 20-minutnoj prezentaciji, te napisati seminar koji sadrži 7-12 stranica (veličina fonta 10-12, prored 1,5). Dodatne reference uključuju udžbenike, istraživačke članke, industrijske/vladine brošure, članke iz novina, itd. Prezentacije će se držati ispred kolega u predavaonici prema unaprijed utvrđenom rasporedu. Prezentacije i seminari su samostalni uratci. Seminari izrađeni na temelju prezentacije moraju se predati posljednji tjedan predavanja.</p> <p>Studenti će dobiti i jedan programerski zadatak izvedbe biometrijskog sustava raspoznavanja. Student mora oblikovati, razviti i demonstrirati svoj program u timu od 2-3 člana. Student može koristiti bilo koji programski jezik, a MatLab ili slična okruženja su najbolji odabir za modeliranje i izvedbu.</p>							
1.8. Praćenje <sup>21</sup> rada studenata							
Pohađanje nastave	1	Aktivnost u nastavi	1	Seminarski rad	1	Eksperimentalni rad	
Pismeni ispit	1	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	1
Projekt	1	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio							
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu							
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.							
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
Jain, Ross: Introduction to Biometrics (expected to appear in 2012)							
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A. K. Jain, P. J. Flynn and A. Ross (Editors), "Handbook of Biometrics", Springer Publishers. ISBN: 978-0-387-71040-2.</li> <li>2. A. Ross, K. Nandakumar and A. K. Jain, "Handbook of Multibiometrics", Springer Publishers, 1st edition, 2006. ISBN: 0-3872-2296-0.</li> <li>3. A. K. Jain, A. Ross and S. Prabhakar, "<a href="#">An Introduction to Biometric Recognition</a>", IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Special Issue on Image- and Video-Based Biometrics, Vol. 14, No. 1, pp. 4-20, January 2004.</li> <li>4. C. Marzban, "<a href="#">The ROC Curve and the Area Under it as a Performance Measure</a>", Weather and Forecasting, Vol. 19, No. 6, 1106-1114.</li> <li>5. A. Y. Johnson, J. Sun, A. F. Bobick, "<a href="#">Predicting large population data cumulative match characteristic performance from small population data</a>", 4th International Conference on Audio- and Video Based Biometric Person Authentication (AVBPA 2003), University of Surrey, Guildford, UK, June 2003.</li> <li>6. G. Doddington, W. Liggett, A. Martin, M. Przybocki, D. Reynolds, "<a href="#">Sheep, Goats, Lambs and Wolves: A Statistical Analysis of Speaker Performance in the NIST 1998 Speaker Recognition Evaluation</a>", Proceedings of the Fifth International Conference on Spoken Language Processing (ICSLP), Sydney, Australia, November/December, 1998.</li> <li>7. N. Yager and T. Dunstone, "<a href="#">The Biometric Menagerie</a>," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 32, No. 2, pp. 220 - 230, 2010.</li> <li>8. A.K. Jain, L. Hong and R. Bolle, "<a href="#">On-line Fingerprint Verification</a>", IEEE Transactions on PAMI, Vol. 19, No. 4, pp. 302-314, 1997</li> </ol>							

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



9. \*Ming-Hsuan Yang, David Kriegman, and Narendra Ahuja, "[Detecting Faces in Images: A Survey](#)", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI), vol. 24, no. 1, pp. 34-58, 2002.
10. P. Viola and M. Jones, "[Rapid object detection using a boosted cascade of simple features](#)," in Proc. of Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, (Kauai, Hawaii), pp. 511-518, 2001.
11. P. N. Belhumeur, J. P. Hespanha, and D. J. Kriegman, "[Eigenfaces vs. Fisherfaces: Recognition using class specific linear projection](#)," IEEE Trans. Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 19, no. 7, pp. 711-720, Jul. 1997.
12. Daugman J (2003) "[The importance of being random: Statistical principles of iris recognition](#)." Pattern Recognition, 36(2), pp 279-291.
13. K. Bowyer, K. Hollingsworth, P. Flynn, " [Image understanding for iris biometrics: A survey](#)," Computer Vision and Image Understanding, Volume 110, Issue 2, Pages 281-307, May 2008.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Jain, Ross: Introduction to Biometrics (expected to appear in 2012)	1	20
A. K. Jain, P. J. Flynn and A. Ross (Editors), "Handbook of Biometrics", Springer Publishers. ISBN: 978-0-387-71040-2.	1	20

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. 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	Prof. dr. sc. Ivo Ipšić	
Naziv predmeta	Računalna obrada govora i jezika	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

1. OPIS PREDMETA		
1.1. Ciljevi predmeta		
Cilj predmeta je predstaviti postupke računalne obrade signala govora, automatskog raspoznavanja i razumijevanja govora, te postupke računalne obrade prirodnog jezika.		
1.2. Uvjeti za upis predmeta		
nema		
1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet		
Nakon odslušanog kolegija, student će imati potrebna teoretska i praktična znanja i vještine neophodne za implementaciju i razvoj računalnih sustava za raspoznavanje i razumijevanje govora.		
1.4. Sadržaj predmeta		
Uvod u područje i pregled pojmova računalne analize govora i prirodnog jezika. Sustavi za analizu i raspoznavanje govora i jezika. Kodiranje, uzorkovanje i obrada signala govora. Izbor i analiza značajki signala govora. Kratkovremenska spektralna analiza signala govora. Homomorfna analiza govornog signala, kepstar. Postupci određivanja osnovne frekvencije govora. Akustičko modeliranje signala govora prekrivenim Markovljevim modelima. Jezični resursi, korpusi, rječnici, leksikoni. Jezično modeliranje. Postupci raspoznavanja govora. Morfološki analizatori. Obilježivači vrsta riječi. Parsiranje pomoću kontekstno neovisnih gramatika. Semantička analiza govora. Otkrivanje leksičkoga i rečeničkoga značenja. Sustavi za govorni dijalog. Modeliranje dijaloga. Postupci sinteze govora: difonska sinteza, sinteza ulančavanjem jedinica, sinteza temeljena na statističkim modelima govora.		
1.5. Vrste izvođenja nastave	<input type="checkbox"/> predavanja <input 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 checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo <hr/>
1.6. Komentari		
1.7. Obveze studenata		
Aktivno sudjelovanje u znanstvenoistraživačkim projektima iz područja govornih tehnologija, izrada seminarskog rada i projekta.		
1.8. Praćenje <sup>22</sup> rada studenata		

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



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

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

Aktivno sudjelovanje u istraživanju, te izrada seminarskog rada odnosno projekta.

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

1. Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA.
2. Nikola Pavešić: Raspoznavanje vzorcev, Založba FE in FRI Ljubljana, 2000, ISBN 961-6210-81-5.

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

3. Gyergyek L., Pavešić N., Ribarić S.: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.
4. Jurafsky, D., and J. Martin (2000). Speech and Language Processing, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Huang, X. D., A. Acero and H. W. Hon (2000). Spoken Language Processing: A Guide to theory, Algorithm and System Development, Prentice Hall, New Jersey, USA	1	20
Nikola Pavešić: Raspoznavanje vzorcev, Založba FE in FRI Ljubljana, 2000, ISBN 961-6210-81-5.	2	20
Gyergyek L., Pavešić N., Ribarić S.: Uvod u raspoznavanje uzoraka, Tehnička knjiga Zagreb, 1988.	2	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Doc. dr. sc. Božidar Kovačić	
Naziv predmeta	Umrežavanje i virtualizacija u operacijskim sustavima	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Osnovni cilj predmeta je razumijevanje dizajna podsustava za umrežavanje i implementacije često korištenih mrežnih protokola u jezgri operacijskog sustava, što se intenzivno primijenjuje kod razvoja simulatora i emulatora u istraživanju računalnih mreža.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

Nema.

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Student će nakon uspješnog izvršavanja obaveza moći:

- navesti osnovne elemente podsustava za umrežavanje u jezgri operacijskog sustava,
- opisati ulogu pojedinih dijelova podsustava za umrežavanje,
- objasniti kako su implementirani često korišteni mrežni protokoli,
- koristiti programska sučelja i sučelja iz korisničke domene prema podsustavu za umrežavanje,
- primijeniti navedena znanja u simulaciji i emulaciji računalnih mreža.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Osnovni termini podsustava za umrežavanje, često korišteni alati korisničkog prostora, čitanje izvornog koda i često korišteni uzorci. Strukture podataka `sk_buff` i `net_device`. Sučelje jezgre operacijskog sustava prema korisničkom prostoru: `procfs`, `sysctl`, `ioctl`, `Netlink`.

Inicijalizacija podsustava za umrežavanje. Obavještajni lanci: definicija, registracija, primjena u podsustavu za umrežavanje. Inicijalizacija mrežnih uređaja, `net_dev_init`. PCI sloj i mrežne kartice, upravljanje energijom i `Wake-on-LAN`. Infrastruktura za inicijalizaciju komponenata jezgre. Registracija mrežnih uređaja i konfiguracija iz korisničkog prostora. Slanje i primanje podataka. Prekidi i upravljački programi mrežnih uređaja. Primanje okvira: redovi čekanja, `NAPI`, `netif_rx`, upravljanje zagušenjem. Slanje okvira. Upravljanje prekidima putem datotečnih sustava `/proc` i `sysfs`. Protokoli i rukovatelji protokolima.

Premošćivanje: mostovi i povezivanje LAN-ova mostovima. Protokol stabla premošćivanja. Implementacija premošćivanja: apstrakcija mosta, načini rada s mostovima, ulazni i izlazni promet. Konfiguracija mostova iz korisničkog prostora.

IPv4. Rukovanje kontrolnim zbrojem. Općenito rukovanje paketima, prosljeđivanje, lokalna dostava, prijenos, fragmentacija i defragmentacija. IPv6 i prijelaz s IPv4 na IPv6. Tuneliranje IPv6 preko IPv4. Interakcija protokola mrežne i protokola transportne razine: `ip_local_deliver_finish`. `ICMPv4` i `ICMPv6`.

Podsustav susjedstva i implementacija. Infrastruktura: sučelje između protokola mrežne razine i protokola susjedstva. ARP: inicijalizacija, primanje i slanje paketa. ND i usporedba s ARP-om. Administracija susjeda i upravljanje putem datotečnog sustava `/proc`.

Usmjeravanje: tablice, pretraživanje, primanje, slanje. Politika usmjeravanja. Višestazno usmjeravanje. Implementacija: adresni opseg, primarna i sekundarna IP adresa, inicijalizacija podsustava usmjeravanja. Priručna memorija usmjeravanja. Primjena raspršenog adresiranja na tablice usmjeravanja: dodavanje i brisanje ruta. Pretraživanje: `fn_hash_lookup`. Konfiguracija iz korisničkog prostora.

Osnovni pojmovi simulacije računalnih mreža. Osobine generatora pseudoslučajnih brojeva i slučajne varijable. Primjena povratnih poziva funkcija. Modeli i atributi objekata u simulaciji. Praćenje simulacije i analiza rezultata. Simulacija u stvarnom vremenu. Interakcija simulacije sa stvarnim svijetom. Programiranje mrežnih eksperimenata. Prilagodba postojećih modela i izrada novih.

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

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

1.7. Obveze studenata	
-----------------------	--

Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u svim oblicima rada i objaviti članak.

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

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

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

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

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

- Benvenuti, C., Understanding Linux Network Internals, O'Reilly, Sebastopol, California, 2005.
- ns-3 project, ns-3 Manual, Release 3.11, <http://www.nsnam.org/documentation/>, 2011.

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

- Comer, D. E., Internetworking with TCP/IP, Vol 1, 5th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2005.
- Comer, D. E., Stevens, D. L., Internetworking with TCP/IP, Vol. III: Client-Server Programming and Applications, Linux/Posix Sockets Version, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 2000.
- Love, R., Linux Kernel Development, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional, Boston, 2010.
- Seth, S., Venkatesulu, M. A., TCP/IP Architecture, Design and Implementation in Linux, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008.
- ns-3 project, ns-3 Model Library, Release 3.11, <http://www.nsnam.org/documentation/>, 2011.
- Lacage, M., Experimentation Tools for Networking Research, doktorska disertacija, Université de Nice Sophia-Antipolis, 2010.
- Wehrle, K., Günes, M., Gross, J., Modeling and Tools for Network Simulation, Springer, Berlin, Heidelberg, 2010.
- Peterson, L. L., Davie, B. S., Computer Networks: A Systems Approach, 5th Edition, Morgan Kaufmann Publishers, Waltham, Massachusetts, 2011.
- Kurose, J. F., Ross, K. W., Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th Edition, Addison Wesley, Boston, 2009.

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
1. Benvenuti, C., Understanding Linux Network Internals, O'Reilly, Sebastopol, California, 2005.	1	20
2. ns-3 project, ns-3 Manual, Release 3.11, <a href="http://www.nsnam.org/documentation/">http://www.nsnam.org/documentation/</a> , 2011.	1	20

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



<b>1.13. Načini praćenja kvalitete koji osiguravaju stjecanje izlaznih znanja, vještina i kompetencija</b>		
Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.		

Opće informacije		
Nositelj predmeta	Izv. prof. dr. sc. Maja Matetić	
Naziv predmeta	Računalni vid, obrada slika i analiza uzoraka	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Primjena tehnika za raspoznavanje uzoraka na problem računalnog vida glavni su cilj ovog kolegija. Teme koje se obrađuju uključuju pregled problema računalnog vida i klasifikacije uzoraka, obrade slika, segmentacije slika, izlučivanja slikovnih značajki, klasifikacije i grupiranja slika, raspoznavanje objekata, semantičke interpretacije slika i pretraživanje.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

nema

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Polaznici kolegija biti će upoznati sa primjenom tehnika raspoznavanja uzoraka na probleme računalnog vida koje će primijeniti na praktičnim zadacima.

Teme koje će ovaj kolegij uključivati su:

- Pregled problema računalnog vida i klasifikacije uzoraka.
- Stvaranje i obrada slike.
- Izlučivanje značajki slike.
- Segmentacija slike.
- Raspoznavanje i lokacija objekta. Detekcija lica.
- Prikaz i korištenje znanja. Zaključivanje.
- Grupiranje i klasifikacija slika.
- Semantička interpretacija slika.
- Pretraživanje slika.

Primjena:

- Raspoznavanje i lociranje objekta.
- Raspoznavanje lica.
- Raspoznavanje pokreta.
- Raspoznavanje događaja
- Semantička interpretacija slike
- Pretraživanje slika

### 1.4. Sadržaj predmeta

Pregled, Uvod. Formiranje i obrada slike. Izlučivanje slikovnih značajki. Segmentacija slike. Raspoznavanje objekta. Podudaranje oblika. Detekcija slika. Praćenje i analiza pokreta. Grupiranje. Klasifikacija. Semantička interpretacija slika. Pretraživanje slika. Primjena I – detekcija objekata / raspoznavanje. Primjena II – Praćenje i analiza pokreta. Primjena III – Raspoznavanje gesta i akcija. Primjena IV – Semantička interpretacija slika. Primjena V – Pretraživanje slika. Predstavljanje projekta.

1.5. 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 type="checkbox"/> multimedija i mreža <input checked="" type="checkbox"/> laboratorij <input checked="" type="checkbox"/> mentorski rad <input type="checkbox"/> ostalo _____ _____				
1.6. Komentari						
1.7. Obveze studenata						
<p>Obaveza studenta je da stekne temeljna znanja o digitalnoj obradi slika i problemima računalnog vida. Očekuje se da će student usmeno izložiti seminar o odabranoj temi iz sadržaja kolegija i sudjelovati u istraživanju kako bi primjenom modela i algoritama iz raspoznavanja uzoraka praktično riješio neke od problema računalnog vida, te na kraju predstavio rezultate projekta.</p> <p style="text-align: center;">Primjeri tema za usmeno izlaganje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segmentacija slike</li> <li>• Podudaranje oblika</li> <li>• Usporedba značajki niske razine radi raspoznavanja objekata</li> <li>• Detekcija lica</li> <li>• Praćenje i analiza pokreta</li> </ul> <p style="text-align: center;">Završni projekt</p> <p>Završni projekti uključuju primjenu i eksperimentiranje sa postojećim metodama raspoznavanja uzoraka na problemima računalnog vida.</p>						
1.8. Praćenje <sup>24</sup> rada studenata						
Pohađanje nastave	Aktivnost u nastavi	<b>1</b>	Seminarski rad	<b>2</b>	Eksperimentalni rad	<b>1</b>
Pismeni ispit	Usmeni ispit		Esej		Istraživanje	<b>2</b>
Projekt	Kontinuirana provjera znanja		Referat		Praktični rad	
Portfolio						
1.9. Ocjenjivanje i vrednovanje rada studenata tijekom nastave i na završnom ispitu						
Detaljna razrada načina praćenja i ocjenjivanja rada studenata bit će prikazana u izvedbenom planu predmeta.						
1.10. Obvezna literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
Forsyth, David A., and Jean Ponce. <i>Computer Vision: a Modern Approach</i> . Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. ISBN: 0130851981.						
1.11. Dopunska literatura (u trenutku prijave prijedloga studijskog programa)						
Duda, Richard O., Peter E. Hart, and David G. Stork. <i>Pattern classification</i> . 2nd ed. New York, NY: Wiley, 2001. ISBN: 0471056693.						
Mallot, Hanspeter A. <i>Computational Vision: Information Processing in Perception and Visual Behavior</i> . Translated by John S. Allen. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. ISBN: 0262133814.						
1.12. Broj primjeraka obvezne literature u odnosu na broj studenata koji trenutno pohađaju nastavu na predmetu						
Naslov		Broj primjeraka		Broj studenata		
Forsyth, David A., and Jean Ponce. <i>Computer Vision: a Modern Approach</i> . Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003. ISBN: 0130851981.		1		20		

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






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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja kvalitete nastave. 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	Doc. dr. sc. Sanda Martinčić-Ipšić	
Naziv predmeta	Poslovna inteligencija	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Cilj kolegija je upoznati studente s naprednom poslovnom inteligencijom, koja obuhvaća niz pristupa za potporu poslovnom odlučivanju. Sustavi poslovne inteligencije uključuju postupke prikupljanja i uređivanja podataka i postupke analitičkog procesiranja kao informacijsku potporu poslovnom planiranju i odlučivanju. Cilj sustava poslovne inteligencije je smanjiti vrijeme donošenja odluka uz istovremeno povećanje kvalitete. Poslovna inteligencija je trenutno jedna od najvažnijih razvojnih strategija kod tvrtki koje žele poboljšati svoje konkurentne prednosti, odnosi sa svojim strankama i kvalitetu vlastitih odluka.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će moći objasniti koncepte skladištenja podataka i poslovne inteligencije, kao i sastavne dijelove arhitekture za potporu odlučivanju poput: analitičkog procesiranja, skladištenja podataka, ...

Studenti će razumjeti važnost poslovne inteligencije u suvremenom poslovanju tvrtki kao vodećeg pristupa za potporu operativnom, taktičkom i strateškom upravljanju tvrtkom.

Studenti će biti upoznati s kritičnim faktorima koji utječu na uspjeh odnosno neuspjeh sustava poslovne inteligencije, odnosno mehanizama koji utječu na razvoj i održavanje istih. Primjerice studenti će analizirati važnost upravljanja s meta podacima te njihov utjecaj na sve razine arhitekture sustava poslovne inteligencije kao i različite vrste problema koji se tijekom razvoja a i tijekom same uporabe i održavanja mogu pojaviti.

Studenti će moći samostalno uspoređivati raspoložive alate za razvoj, te će biti osposobljeni za odabir odgovarajućih alata za svaku razinu arhitekture. Isto tako studenti će biti svjesni najvažnijih osobina koje alati za cjeloviti razvoj moraju ponuditi poput fleksibilnosti i skalabilnosti. Istaknut će se i važnost potpore različitim informacijskim potrebama za odlučivanje na svim razinama od operativne do taktičke, odnosno od najjednostavnijih do izrazito kompleksnih.

Studenti će se upoznati s najnovijim trendovima u poslovnom odlučivanju poput: upravljanja odnosima s klijentima, upravljanje poslovnim performansama i odlučivanje u realnom vremenu, mobilna poslovna inteligencija, uključivanje socijalnih mreža u poslovnu inteligenciju, kroz izradu vlastitih istraživačkih projekata.

### 1.4. Sadržaj predmeta

Pregled poslovne inteligencije. Principi kompetitivnog odlučivanja- Operativne, taktičke i strateške potrebe organizacija. Odlučivanje u organizacijama.

Uspjeh i neuspjeh projekta sustava poslovne inteligencije i skladištenja podataka. Kritični faktori i problemi pri razvoju i održavanju.

Cjelovita arhitektura za poslovnu inteligenciju. Skladišta podataka. Analitički alati: OLAP, ROLAP, HOLAP. Otkrivanje znanja. Ekstrakcija, transformacija i punjenje u skladište podataka. Alati za ETL.

Upravljanje meta podacima. Kvaliteta podataka.

Pravni okviri poslovne inteligencije.

Upravljanje nestrukturiranim podacima u poslovnoj inteligenciji.

Aktivni pristup razvojnim procesima.

Vizualizacija podataka.

Upravljanje odnosa s klijentima. Upravljanje poslovnim performansama i odlučivanje u realnom vremenu.

Mobilna poslovna inteligencija i uključivanje socijalnih mreža u poslovnu inteligenciju.

1.5. 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 type="checkbox"/> ostalo
------------------------------	--	--

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

 1.8. Praćenje<sup>25</sup> rada studenata

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

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

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

1. Ž. Panian i suradnici, Poslovna inteligencija, Narodne novine, 2007.
2. R. Kimball et al.: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Expert Methods for Designing, Developing and Deploying Data Warehouses; John Wiley & Sons; Canada, 1998.
3. R. Kimball et al.: The Data Warehouse ETL Toolkit, Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming and Delivering Data; John Wiley & Sons; Canada, 2004.
4. Turban, Aronson, and Liang Decision Support Systems and Intelligent Systems, Seventh Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 2005.

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

1. Michalewicz, Z., Schmidt, M., Michalewicz, M., Chiriac, C. Adaptive Business Intelligence Springer 2006.
2. Larissa T. Moss, Shaku Atre Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications, Addison Wesley, 2007
3. W. H. Inmon: Building the Data Warehouse; 4th edition, John Wiley & Sons; Canada, 2005.
4. R. Kimball et al.: The Data Warehouse Toolkit, The Complete Guide to Dimensional Modeling; John Wiley & Sons; Canada, 2002.
5. i izvori s interneta

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
Ž. Panian i suradnici, Poslovna inteligencija, Narodne novine, 2007.	1	20
R. Kimball et al.: The Data Warehouse Lifecycle Toolkit, Expert Methods for Designing, Developing and Deploying Data Warehouses; John Wiley & Sons; Canada, 1998.	1	20

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

Predviđa se periodičko provođenje evaluacije studenata i nastavnika, s ciljem osiguranja i kontinuiranog unapređenja

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



kvalitete nastave. 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	Prof. dr. sc. Alexander Fraser	
Naziv predmeta	Statističko strojno prevođenje	
Studijski program	Poslijediplomski doktorski studij Informatika	
Status predmeta	Izborni	
Godina	2	
Bodovna vrijednost i način izvođenja nastave	ECTS koeficijent opterećenja studenata	6
	Broj sati (P+V+S)	1+0+0

## 1. OPIS PREDMETA

### 1.1. Ciljevi predmeta

Strojno prevođenje odnosi se na automatsko prevođenje s jednog ljudskog jezika na drugi. Statističko strojno prevođenje označava skup tehnika pomoću kojih sustavi za strojno prevođenje automatizirano uče prevoditi na temelju velikog korpusa ljudski prevedenih tekstova. Statističke metode učenja omogućavaju izradu sustava za prevođenje za novi jezični par u kratkom vremenskom periodu i bez gotovo ikakvih lingvističkih osnova.

Ovaj kolegij daje detaljni uvod u strojno prevođenje. Uz kratki povijesni osvrt na razvoj strojnog prevođenja, identificiraju se ciljevi strojnog prevođenja, zablude i otvorena pitanja. Na kolegiju se prezentira suvremeno teorijsko znanje i pristupi strojnom prevođenju. Opisuju se svi aspekti izrade sustava za statističko strojno prevođenje (izrada jezičnog modela, izrada prijevodnog modela, podešavanje parametara, algoritmi pretraživanja, evaluacija). Unutar svakog aspekta pokrivaju se i alternativni načini, bilo uvriježeni ili novi.

### 1.2. Uvjeti za upis predmeta

### 1.3. Očekivani ishodi učenja za predmet

Studenti će:

- razumjeti osnove sustava za strojno prevođenje i povezanih koncepata
- steći opširno znanje o području statističkog strojnog prevođenja
- razviti vještine pisanja referata i izvješća

Studenti će moći:

- demonstrirati poznavanje osnovnih koncepata strojnog prevođenja
- objasniti osnove vezane uz primjenu sustava za strojno prevođenje
- identificirati razne pristupe strojnom prevođenju
- analizirati, usporediti i dati kritički osvrt na razne pristupe strojnom prevođenju
- vrednovati i usporediti razne sustave za strojno prevođenje
- koristiti razne alate za strojno prevođenje i primijeniti odgovarajuće tehnike predobrade ili postobrade
- kombinirati razne alate za strojno prevođenje
- identificirati sve faze u izradi sustava za statističko strojno prevođenje
- oblikovati i izraditi vlastiti sustav za statističko strojno prevođenje
- objasniti i ilustrirati osnovne računalne algoritme koji se koriste kod statističkog strojnog prevođenja
- razlikovati razne algoritme koji se koriste kod statističkog strojnog prevođenja
- analizirati neki problem iz područja strojnog prevođenja i predložiti odgovarajuće rješenje
- sintetizirati postojeće metode i tehnike u području strojnog prevođenja
- diskutirati o otvorenim pitanjima u području strojnog prevođenja i predložiti prikladna rješenja
- provesti istraživanje i prezentirati rezultate istraživanja

### 1.4. Sadržaj predmeta

Uvod u strojno prevođenje. Povijest strojnog prevođenja. Teorijski aspekti i pristupi strojnom prevođenju. Jezične raznolikosti i problemi strojnog prevođenja. Korpusi. Automatska i manualna evaluacija strojno prevedenih tekstova. Osnove statističkog modeliranja za strojno prevođenje. Sravnjivanje rečenica paralelnih tekstova. Osnovni modeli statističkog strojnog prevođenja temeljeni na frazama i dekodiranje. Log-linearni modeli i učenje s ciljem smanjenja pogreške. Napredne teme: diskriminativno sravnjivanje riječi, modeliranje morfologije, modeliranje sintakse.

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

1.6. Komentari

1.7. Obveze studenata

Studenti su dužni proučiti relevantnu temu iz područja strojnog prevođenja i provesti istraživanje kako bi pridonijeli rješavanju jednog od otvorenih pitanja. Studenti moraju predati kompletnu projektnu dokumentaciju uključujući rezultate istraživanja. Kontinuirani rad i napredak vrednovat će se kroz rješavanje zadataka koje je potrebno pismeno dokumentirati.

1.8. Praćenje<sup>26</sup> rada studenata

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

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

Način vrednovanja napretka studenata bit će detaljno razrađen u izvedbenom planu kolegija.

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

P. Koehn, Statistical Machine Translation, Cambridge University Press, 2010  
 W. J. Hutchins, H. L. Somers, An Introduction to Machine Translation, Academic Press, 1992  
 D. Jurafsky, J. H. Martin, An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, Prentice-Hall, 2009  
 C. D. Manning, H. Schütze, Foundations of Statistical Natural Language Processing, MIT Press, 1999

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

P. Brown, V. Pietra, S. Pietra, & R. Mercer, "The mathematics of statistical machine translation: Parameter estimation," Computational linguistics 19(2), pp. 263--311, 1993  
 K. Knight, "A statistical MT tutorial workbook," 1999  
 A. Lopez, "Statistical machine translation," ACM Computing Surveys (CSUR) 40(3), 8, 2008  
 K. Papineni, S. Roukos, T. Ward, W. Zhu, "BLEU: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation," Proceedings of the 40th Annual Meeting on Association for Computational Linguistics, pp. 311--318, 2002  
 F. Och, "Minimum error rate training in statistical machine translation," Proceedings of the 41st Annual Meeting on Association for Computational Linguistics-Volume 1, pp. 160--167, 2003

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

Naslov	Broj primjeraka	Broj studenata
P.Koehn, Statistical Machine Translation, Cambridge University Press, 2010	1	20
W.J.Hutchins, H.L. Somers, An Introduction to Machine Translation, Academic Press, 1992	1	20

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

Kroz ustrojeni sustav osiguranja kvalitete Odjela za informatiku.

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