OBRAZEC ŠT. 2

VLOGA ZA PRIDOBITEV MNENJA O ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH ČLANIC UNIVERZE OZIROMA SOGLASJA K PROGRAMOM SAMOSTOJNIH VISOKOŠOLSKIH ZAVODOV

1. Podatki o predlagatelju

Predlagatelj študijskega programa *Pedagoška informatika* je Senat Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani.

2. Kratka utemeljitev vloge

Če želi Slovenija doseči visoko stopnjo razvitosti, bo treba več truda in sredstev kot doslej vložiti v izboljšanje računalniške pismenosti in obvladovanja sodobnih informacijskih tehnologij. To ugotavlja tudi Nacionalni program razvoja visokega šolstva z dne 26. 2. 2002, ki v točki 2.3.5 pravi: " *Ob izpolnjevanju pogojev za kakovostno delo se omogoči ustrezno preoblikovanje sedanjih študijskih programov in uvajanje novih, skladno z razvojnimi načrti univerz, kadrovskim stanjem na posameznih področjih in zaposlitvenimi potrebami v državi in regijah. Posebna pozornost bo posvečena zdravstvu – pri čemer je treba čimprej razširiti možnosti zlasti za študij medicine –* ***informacijskim tehnologijam*** *in študiju jezikov*." Za to pa bo potrebna tudi temeljita prenova izobraževanja na področju računalništva in informatike v srednji šoli, kjer se večina časa porabi za učenje računalniških spretnosti, kot so oblikovanje besedil ali delo s preglednicami, le malo časa pa je posvečenega računalništvu kot temeljni znanosti, ki lahko samostojno ali kot podpora drugim znanostim odločilno prispeva k razvijanju novih tehnologij ter večanju inovativnosti in produktivnosti v gospodarstvu in družbi nasploh. Pomanjkljivo znanje računalništva in informatike, ki ga maturanti prinesejo iz srednje šole, se že kaže kot velika zavora pri dviganju nivoja univerzitetnega študija, zlasti na tehniških fakultetah. Dobra kadrovska zasedba na predmetnem področju računalništva in informatike pa je nujni predpogoj za uspešnost takšne prenove.

Izobraževanju srednješolskih učiteljev računalništva oziroma informatike je na Univerzi v Ljubljani od leta 1989 naprej namenjena pedagoška študijska smer *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*, ki ga izvaja Fakulteta za matematiko in fiziko. Omenjeno smer želimo prenoviti in posodobiti z upoštevanjem hitrega razvoja uporabe informacijske tehnologije v izobraževanju, jo prilagoditi uvajanju kreditnega sistema študija ter izboljšati prehodnost in uspešnost študija na njej. Hkrati opuščamo delno dvopredmetnost dosedanje študijske smeri *Računalništvo z matematiko*, ki je diplomante usposabljala ne le za poučevanje predmetov s področja računalništva in informatike v vseh srednješolskih učnih programih, ampak tudi za poučevanje matematike v tistih srednješolskih učnih programih, kjer matematika ni temeljni strokovni predmet, kar pa je vodilo do določenega podvajanja z dvopredmetnim študijskim programom Matematika in računalništvo, ki ga izvajajo pedagoške fakultete vseh treh slovenskih univerz. *Ker gre torej za bistvene spremembe vsebine, saj se močno povečuje obseg vsebin s področja računalništva in informatike, hkrati pa se znatno zmanjšuje obseg vsebin s področja matematike, predlagamo, da se študijska smer* ***Računalništvo z matematiko*** *na Univerzi v Ljubljani preoblikuje v* **samostojen študijski program** *z imenom* ***Pedagoška informatika***. Opustitev predmetnega področja *matematike* v imenu predlaganega programa torej odraža spremembo usposobljenosti diplomantov, zamenjava poimenovanja predmetnega področja *računalništvo* s poimenovanjem *informatika* pa sledi spremembam, do katerih je medtem prišlo na predmetnem področju informatike in računalništva v učnih programih gimnazije in drugih srednjih šol.

Pričakujemo, da bo predlagano preoblikovanje dolgoročno ublažilo kadrovski primanjkljaj srednješolskih učiteljev informatike in računalništva.

Podrobnejša utemeljitev vloge je podana v spremnem pismu.

3. Soglasje senata univerze k študijskemu programu, če je program sprejela članica univerze (priloga št. 1)

Predlagani program *Pedagoška informatika* je pridobil soglasje senata Univerze v Ljubljani na 6. redni seji dne 10. 3. 2004 (priloga št. 1).

4. Študijski program s sestavinami iz 7. člena Meril (priloga št. 2)

Študijski program s sestavinami iz 7. člena Meril je podan kot priloga št. 2.

5. Podatki za oceno študijskega programa z vidika njegove mednarodne primerljivosti in trajanja študija

Predlagani študijski program *Pedagoška informatika* traja štiri leta oziroma osem semestrov in ima eno samo smer.

Za primerjavo smo izbrali pedagoške študijske programe s področja informatike in računalništva na naslednjih evropskih univerzah:

- *Univerza v Helsinkih*, Finska (*Teacher in Computer Science*)
- *Karlova Univerza v Pragi*, Češka (*Učitelj informatike za srednjo šolo v povezavi s strokovno informatiko*)
- *Johannes Kepler Universität Linz*, Avstrija (*Lehramtstudium Informatik*)

Univerza v Helsinkih: Na Univerzi v Helsinkih je študij računalništva organiziran po sistemu 3+2. Triletni študij vodi do diplome (*Bachelor of Science*), petletni do magisterija (*Master of Science*). Po zahtevnosti je študij razdeljen na tri nivoje (nižjega, srednjega in višjega), po vsebini pa na pet smeri, katerih ena je pedagoška smer *Teacher in Computer Science*.

Iz primerjave je razvidno, da je osnovna razlika v trajanju študija, saj se za pridobitev licence za poučevanje na Finskem zahteva magisterij in torej petletni študij, v Sloveniji pa le diploma in torej štiriletni študij. Ta razlika se odraža tudi v količini študentovega dela, ki – merjena v enotah ECTS – na Univerzi v Helsinkih znaša vsaj 320 enot, na Univerzi v Ljubljani pa vsaj 270 enot. Druga razlika je obstoj različnih nivojev zahtevnosti, ki jih na Univerzi v Ljubljani ne poznamo, na Univerzi v Helsinkih pa je obvezno opraviti vsaj 150 enot na višjem nivoju zahtevnosti. Tretja razlika je oblikovanje tutorskih skupin na začetku 2. leta študija, česar na Univerzi v Ljubljani ni. Vse te razlike temeljijo na razlikah v zakonodaji, ki ureja področje visokega šolstva.

Ne glede na opisane razlike je študijski program *Pedagoška informatika* v vseh bistvenih elementih primerljiv s študijskim programom *Teacher in Computer Science* na Univerzi v Helsinkih.

Karlova univerza v Pragi: Tudi na Karlovi univerzi v Pragi je študij informatike organiziran po sistemu 3+2. Triletni študij vodi do diplome (*Bachelor*), petletni do magisterija (*Master*). Po vsebini je diplomski študij razdeljen na tri smeri, od katerih le ena (*Splošna informatika*) pripravlja študente na nadaljevalni magistrski študij, ostali dve pa nudita predvsem širša strokovna znanja in spretnosti za neposredno uporabo v praksi. Magistrski študij je razdeljen na pet smeri, katerih ena je pedagoška smer *Poučevanje informatike v srednji šoli v povezavi s strokovno informatiko*. Študij na tej smeri je sestavljen iz študija na eni od preostalih štirih smeri (*Teoretična informatika, Programski sistemi, Matematična lingvistika* ter *Diskretni modeli in algoritmi*) in iz dodatnega pedagoškega usposabljanja.

Iz primerjave je razvidno, da je osnovna razlika v trajanju študija, saj se za pridobitev licence za poučevanje na Češkem zahteva magisterij in torej petletni študij, v Sloveniji pa le diploma in torej štiriletni študij. Tako prva kot druga stopnja študija se na Češkem zaključita z državnim zaključnim izpitom. Na Karlovi univerzi v Pragi ima pedagoška smer štiri različne usmeritve, medtem ko je na smeri *Pedagoška informatika* izbirnih vsebin nekoliko manj, a je izbira svobodnejša. Če primerjamo smer *Pedagoška informatika* s študijem pedagoške smeri kot nadgradnje magistrske smeri *Teoretična informatika*, ugotovimo, da so na študiju v Pragi nekoliko močneje zastopani matematični in teoretični predmeti (Algebra 1 in 2, Kombinatorika in grafi 1 in 2, Avtomati in slovnice, Računalniška lingvistika), na študiju v Ljubljani pa nekateri računalniško-aplikativni predmeti (Računalniško inženirstvo, Računalniška varnost).

Keplerjeva univerza v Linzu: Na Keplerjevi univerzi v Linzu traja študij pedagoške informatike devet semestrov in je razdeljen na dve stopnji. Prva stopnja obsega štiri semestre, druga stopnja pa pet semestrov. Diplomanti/ke dobijo strokovni naslov "magister/ra rerum naturalium".

Študij pedagoške informatike je dvopredmeten. V povezavi z informatiko je mogoče na Keplerjevi univerzi študirati matematiko, fiziko ali kemijo, na drugih visokošolskih zavodih pa še nekatera druga predmetna področja. Študij se zaklju"i z izdelavo diplomskega dela z enega od obeh predmetnih področij in s komisijskim izpitom, kjer si diplomant/ka izbere dve izpitni področji z enega predmetnega področja, eno pa z drugega predmetnega področja.

Zaradi dvopredmetnosti študija informatike v Linzu ima smer *Pedagoška informatika* več predmetov tako na področju računalništva in informatike (Programska oprema, Programski jeziki, Kombinatorična optimizacija, Računalniška varnost, Informacijska tehnologija, Razvoj računalništva in informatike) kot tudi na področju matematičnih osnov (Linearna algebra, Numerične metode, Verjetnostni račun in statistika) in celo psihologije (Psihologija za učitelje). Po drugi strani pa lahko študent/ka na Univerzi v Linzu posluša predmeta Tehniška informatika za mehatroniko in Vsepovsodno računanje, ki ju na smeri *Pedagoška informatika* ni.

6. Trije tuji priznani oziroma akreditirani študijski programi iz različnih držav, če gre za regulirane poklice, pa tudi ustrezna direktiva EU (priloga št. 3)

V prilogi št. 3 so opisani naslednji študijski programi:

- *Teacher in Computer Science*, **Univerza v Helsinkih**, Finska
  `http://www.cs.helsinki.fi/instr.engl/fsa/studies/requirements.html`
- *Učitelj informatike za srednjo šolo v povezavi s strokovno informatiko*, **Karlova Univerza v Pragi**, Češka
  `http://www.mff.cuni.cz/to.en/studium/bcmgr/ok/i1toc.htm`
  `http://www.mff.cuni.cz/to.en/studium/bcmgr/ok/i1b55.htm`
  `http://www.mff.cuni.cz/to.en/fakulta/tiskoviny/or_r0304.pdf`
- *Lehramtstudium Informatik*, **Johannes Kepler Universität Linz**, Avstrija
  `http://www.informatik.uni-linz.ac.at/Lehramt/`
  `http://www.informatik.uni-linz.ac.at/Lehramt/studienplan/StudienplanLAInf.pdf`

7. Podatki o visokošolskih učitejih, znanstvenih delavcih in visokošolskih sodelavcih, potrebnih za izvedbo programa (nosilci) – na obrazcu št. 4 (priloga št. 4)

V prilogi št. 4 so na obrazcu št. 4 podani podatki o visokošolskih učiteljih (nosilcih), ki so potrebni za izvedbo programa.

8. Izjava, v kateri predvideni nosilec zapiše, katero **vrsto delovnega razmerja** bo sklenil na visokošolskem zavodu; pri nosilcih, ki so že zaposleni v visokem šolstvu oziroma raziskovalni dejavnosti, mora predlagatelj skladno z veljavnimi predpisi upoštevati najvišjo dopustno neposredno tedensko pedagoško obveznost ter raziskovalno in strokovno oziroma umetniško delo (priloga št. 5)

Iz obrazca št. 4 v prilogi št. 4 je razvidno, da so vsi nosilci predmetov že zaposleni v visokem šolstvu. Pri razporeditvi njihove obremenitve je upoštevana najvišja dopustna neposredna in dodatna tedenska pedagoška obveznost ter raziskovalno in strokovno delo.

9. Soglasje delodajalcev, pri katerih je nosilec zaposlen, če se namerava v novem zavodu dopolnilno zaposliti (priloga št. 6)

Predlagani nosilci predmetov so redno za nedoločen čas zaposleni na Univerzi v Ljubljani oziroma (v enem primeru) na Univerzi na Primorskem.

10. Podatki o tem, kje in kako bodo zagotovljeni ustrezni prostori, tudi laboratoriji, knjižnice ipd., in oprema za izvedbo predvidenih programov visokošolskega zavoda z dokazili (uporabno dovoljenje, ustrezne pogodbe – priloga št. 7)

V prilogi št. 7 so podana ustrezna uporabna dovoljenja, pogodbe in druga dokazila, ki potrjujejo, da ima Fakulteta za matematiko in fiziko zagotovljene ustrezne prostore, laboratorije, knjižnice in računalniško infrastrukturo, in sicer:

- $941\,\mathrm{m}^2$ predavalnic
- 4 računalniške učilnice s 55 delovnimi mesti
- $202\,\mathrm{m}^2$ raziskovalnih laboratorijev

Podrobnejši pregled prostorov in ostalih zmogljivosti je podan v prilogi št. 7.

11. Dokazila o izpolnjenih pogojih za izvedbo prakse (priloga št. 8)

12. Podatki o potrebah po diplomantih in zaposlitvenih možnostih v gospodarstvu oziroma drugih dejavnostih

Po podatkih Zavoda Republike Slovenije za šolstvo v novembru 2003 v srednjih šolah po Sloveniji poučuje informatiko in računalništvo okrog 250 učiteljev, od katerih jih približno 60% nima ustrezne izobrazbe.

V letu 2004 je informatika postala izbirni maturitetni predmet na učnem programu splošne gimnazije. Verjetno je, da se bo zanjo odločalo znatno število dijakinj in dijakov. Prav tako je utemeljeno pričakovanje, da se bo zaradi potreb informacijske družbe število ur informatike in računalništva v srednji šoli še povečevalo. Kadrovske potrebe po profilu profesorja/profesorice informatike v srednji šoli so torej že danes velike, v prihodnje pa bodo skoraj gotovo še večje.

13. Mnenje panožne gospodarske zbornice ali resornega ministrstva, lahko pa tudi drugih relevantnih združenj delodajalcev o predlaganem študijskem programu (priloga št. 9)

14. Ocena finančnih sredstev, potrebnih za uvedbo in izvajanje študijskega programa, in predvideni viri – na obrazcu št. 5 (priloga št. 10)

Pri podajanju ocene finančnih sredstev, potrebnih za uvedbo in izvajanje študijskega programa *Pedagoška informatika*, velja poudariti naslednje:

1. Večina predmetov, ki se bodo izvajali na predlaganem študijskem programu, se že izvaja na sedanji smeri *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*.

2. Približno polovica predmetov, ki se bodo izvajali na predlaganem študijskem programu, se bo izvajala združeno z ustreznimi predmeti študijskih programov *Računalništvo in informatika* oziroma *Matematika*.

3. Hkrati z začetkom izvajanja predlaganega študijskega programa se preneha izvajati študijsko smer *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*.

Podrobnejša ocena potrebnih finančnih sredstev je podana v prilogi št. 10.

15. Drugi podatki o izpolnjevanju meril iz 6. člena Meril

Opravljene pozitivne recenzije vloge, kot je bila pripravljena za sprejem na senatu Univerze v Ljubljani, potrjujejo izpolnjevanje meril za ocenjevanje študijskih programov iz 6. člena Meril in postopkov za ocenjevanje študijskih programov in visokošolskih zavodov (Ur. l. RS, št. 111/02), in sicer:

1. ustreznost raziskovalne in strokovne podlage študijskega programa (temeljno oziroma razvojno aplikativno raziskvovanje) ter ustreznost kadrovskih in materialnih pogojev za izvedbo programa,

2. ustreznost formalne ter vsebinske strukturiranosti programa (zlasti strokovna konsistentnost, sodobna vsebina programa ter skladnost vsebine in ciljev programa),

3. ustreznost načina in oblike študija ter študijskih virov,

4. ustreznost načina preverjanja in ocenjevanja znanja ter pogojev za napredovanje in dokončanje študija,

5. ustreznost strokovnega oziroma znanstvenega naslova in ali je pripravljena priloga k diploma,

6. ustreznost evalvacijskih postopkov programa,

7. ustreznost programa za pridobitev znanja, ki ga potrebuje gospodarstvo oziroma delodajalci, ter možnosti za zaposlitev diplomantov,

8. ocena finančnih sredstev, potrebnih za uvedbo in izvajanje študijskega programa, skupaj s predvidenimi viri,

9. usklajenost s predpisi EU pri reguliranih poklicih.

Podpis odgovorne osebe:

Datum:

Prof. dr. Bojan Mohar
Dekan Fakultete za matematiko in fiziko

Priloga 1

Soglasje senata univerze k študijskemu programu

Senat Univerze v Ljubljani je dal soglasje k predlaganemu UN študijskemu programu *Pedagoška informatika* na svoji 6. redni seji dne 10. 3. 2004.

Priloga 2

Študijski program s sestavinami iz 7. člena Meril

Kazalo

1 Splošni podatki o programu

1.1 Naslov in vrsta programa ter študijske smeri

Naslov programa: *Pedagoška informatika*
Vrsta programa: *Študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe*
Študijske smeri: Program ima eno samo smer.

1.2 Temeljni cilji programa

Študijski program je namenjen izobraževanju učiteljev informatike in računalništva na vseh srednješolskih programih oziroma smereh. Diplomanti bodo usposobljeni za poučevanje splošno izobraževalnih predmetov s področja informatike in računalništva, za poučevanje specializiranih računalniških predmetov, za vodenje interesnih dejavnosti s področja računalništva in za pomoč pri uvajanju informacijske tehnologije v pouk predmetov z drugih predmetnih področij. Poleg tega bodo diplomanti usposobljeni tudi za delo pri razvoju in realizaciji sodobnih pripomočkov, tehnologij in konceptov na področju izobraževanja ter za izvajanje izobraževalne dejavnosti v okviru gospodarskih družb s področja informatike in računalništva.

Program predstavlja nadgradnjo obstoječe pedagoške študijske smeri *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*. Upoštevane so tako spremembe na področju računalništva in informatike kakor tudi prenova srednješolskih učnih programov.

1.3 Trajanje programa

Program traja štiri leta oziroma osem semestrov, ki jim sledi z zakonom določeni absolventski staž.

1.4 Povezanost z drugimi programi

Študijski program *Pedagoška informatika* je naslednik dosedanje pedagoške študijske smeri *Računalništvo z matematiko*, ki je bila del študijskega programa *Matematika*. Z začetkom izvajanja študijskega programa *Pedagoška informatika* se preneha izvajati študijsko smer *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*.

Program predpostavlja uspešno opravljeno maturo. Povezuje se s smerema *Pedagoška matematika* in *Uporabna matematika* univerzitetnega študijskega programa *Matematika* na Fakulteti za matematiko in fiziko (FMF) ter s smerema *Programska oprema* in *Informatika* univerzitetnega študijskega programa *Računalništvo in informatika* na Fakulteti za računalništvo in informatiko (FRI). Večino predmetov je mogoče izvajati skupaj z ustreznimi predmeti na omenjenih programih oziroma smereh. Nadaljevanje študija je mogoče na specialističnem študijskem programu *Matematično izobraževanje* na FMF ter na magistrskih študijskih programih *Računalništvo in informatika* na FRI oziroma *Matematika – izobraževalna smer* na FMF.

1.5 Vključevanje programa v kreditni sistem študija

Vsak letnik študija je ovrednoten s 60 kreditnimi točkami, izdelava diplomskega dela pa s 30 kreditnimi točkami.

1.6 Vključevanje programa v mednarodno sodelovanje oziroma v skupni evropski visokošolski prostor

Predvideno je vključevanje programa v evropski program *Socrates – Erasmus*. V okviru programa *Erasmus* bodo študentje programa *Pedagoška informatika* imeli možnost študija ter izdelave diplomskega dela na drugih evropskih univerzah.

1.7 Samoevalviranje študijskega programa

Poleg stalne primerjave s sorodnimi študiji v Evropi bo vsako leto v okviru samoocenjevanja visokošolskega zavoda, ki program izvaja, izvedena analiza učinkovitosti študija, podprta z ustreznimi statističnimi podatki o vpisu, prehodnosti in diplomantih. Prav tako bo vsako leto izvedena študentska anketa o izvedbi programa oziroma o predavateljih in sodelavcih. Na podlagi rezultatov analize in ugotovitev iz študentske ankete bo Senat Fakultete za matematiko in fiziko ocenil kakovost in uspešnost študijskega procesa ter materialne in kadrovske pogoje za njegovo izvajanje.

1.8 Raziskovalna in strokovna podlaga za izvedbo programa (reference visokošolskih zavodov in nosilcev programa)

Oddelek za matematiko na Fakulteti za matematiko in fiziko je naslednik matične enote za matematiko, ki je obstajala na ljubljanski univerzi prav od njenega začetka. Ta enota je bila ves čas nosilka študija pedagoške matematike, od l. 1989 pa Oddelek za matematiko v sodelovanju s Fakulteto za računalništvo in informatiko izobražuje tudi učitelje računalništva za štiriletno srednjo šolo. Na oddelku je zaposlenih 33 učiteljev, 2 višja predavatelja ter 28 asistentov in stažistov-asistentov. Od teh se sedem učiteljev in več sodelavcev raziskovalno ukvarja s področji diskretne matematike, teoretičnega računalništva, programskih jezikov, uporabe informacijske tehnologije v izobraževanju in multimedije (večpredstavnosti).

Akademsko osebje Oddelka za matematiko je sodelovalo in bo še sodelovalo v raznih dejavnostih Ministrstva za šolstvo, znanost in šport ter Zavoda za šolstvo RS na področju uvajanja in razvoja računalništva in informatike. Tako je med drugim izvedlo strateški projekt programa Ro (Računalniško opismenjevanje) z naslovom *Nove informacijske tehnologije v šolskem prostoru*. V okviru tega projekta je bilo vzpostavljeno *Slovensko izobraževalno omrežje* (SIO, http://sio.edus.si/). Osebje oddelka skrbi za nadaljnji razvoj in nemoteno delovanje SIO – strežnik tega omrežja teče v Izobraževalni delavnici oddelka. Poleg tega sodelavci oddelka spremljajo razvoj informacijske tehnologije in skrbijo za prenos novosti v slovenski šolski prostor (predavanja študentom, diplomske naloge, dopolnilna izobraževanja in seminarji za učitelje, prispevki na strokovnih srečanjih, kot so INFOS, MIRK itd.). Član oddelka prof. dr. Vladimir Batagelj pa je bil predsednik komisije za prenovo programa predmeta Računalništvo in informatika v srednji šoli.

V zadnjih tridesetih letih je okrog 50 (od približno 820) diplomantov Oddelka za matematiko nadaljevalo študij na uglednih univerzah v tujini: največ v ZDA, nekateri pa v Kanadi, Veliki Britaniji in Nizozemski. Nekateri so po vrnitvi doktorirali doma, 25 jih je doktoriralo na tujih univerzah, vsi pa so študirali zelo uspešno, kar kaže na visoko kvaliteto pedagoškega dela na oddelku. Tudi raziskovalno je oddelek zelo aktiven in se intenzivno vključuje v mednarodno znanstveno sodelovanje.

1.9 Kadrovske zahteve za izvedbo programa in predvideni nosilci

Program izvajajo ustrezno habilitirani visokošolski učitelji in visokošolski sodelavci–asistenti ob pomoči laborantov, ki skrbe za delovanje računalniške opreme.

Predvideni nosilci predmetov:

Informacijska tehnologija	prof. dr. Vladimir Batagelj, FMF UL
Diskretne strukture	prof. dr. Marko Petkovšek, FMF UL
Analiza 1	prof. dr. Josip Globevnik, FMF
Praktikum iz rač. in informatike 1	prof. dr. Jernej Kozak, FMF UL
Proseminar	doc. dr. Petar Pavešić, FMF UL
Arhitektura računalniških sistemov	prof. dr. Dušan Kodek, FRI UL
Programska oprema	doc. dr. Andrej Bauer, FMF UL
Programski jeziki	doc. dr. Andrej Bauer, FMF UL
Praktikum iz rač. in informatike 2	prof. dr. Jernej Kozak, FMF UL
Analiza 2	prof. dr. Franc Forstnerič, FMF UL
Linearna algebra	prof. dr. Edvard Kramar, FMF UL
Pedagogika	doc. dr. Monika Govekar-Okoliš, FF UL
Andragogika	doc. dr. Monika Govekar-Okoliš, FF UL
Didaktika	doc. dr. Monika Govekar-Okoliš, FF UL
Numerične metode	doc. dr. Bor Plestenjak, FMF UL
Osnove podatkovnih baz	doc. dr. Tomaž Mohorič, FRI UL
Podatkovne strukture	prof. dr. Jernej Kozak, FMF UL
Algoritmi	prof. dr. Jernej Kozak, FMF UL
Računalniško inženirstvo	doc. dr. Andrej Brodnik, PF UP
Računalniške komunikacije in op. sistemi	doc. dr. Andrej Brodnik, PF UP
Razvoj računalništva in informatike	prof. dr. Vladimir Batagelj, FMF UL
Psihologija za učitelje	doc. dr. Cirila Peklaj, FF UL
Novosti v informacijski tehnologiji 1	prof. dr. Bojan Mohar, FMF UL
Verjetnostni račun in statistika	prof. dr. Milan Hladnik, FMF UL
Kombinatorična optimizacija	prof. dr. Bojan Mohar, FMF UL
Informacijska tehnologija v izobr.	prof. dr. Vladimir Batagelj, FMF UL
Didaktika informatike	prof. dr. Vladimir Batagelj, FMF UL
Računalniška varnost	prof. dr. Martin Juvan, FMF UL
Novosti v informacijski tehnologiji 2	prof. dr. Bojan Mohar, FMF UL

Predvideni nosilci programa so izkušeni in uspešni učitelji in tudi raziskovalno aktivni.

1.10 Materialni pogoji za izvedbo programa

Fakulteta za matematiko in fiziko razpolaga z vso potrebno infrastrukturo za izvedbo programa, kar vključuje predavalnice, seminarske sobe, laboratorijske učilnice, knjižnico, računalniško in avdiovizualno opremo predavalnic, računalniško opremo za samostojno delo študentov itd.

1.11 Viri financiranja

Financiranje študijskega programa bo zagotavljala Univerza v Ljubljani v okviru sredstev, ki jih prejema na podlagi predpisov o financiranju študijskih in obštudijskih dejavnosti (ZVŠ, 73. čl., Ur. l. RS, št. 67/93, 99/99 in 64/01).

1.12 Predvideni obseg vpisa v program

Predvideni obseg vpisa v prvi letnik študija znaša 30 mest, v drugi, tretji in četrti letnik študija pa po 20 mest.

1.13 Možnosti zaposlitve diplomantov

Diplomanti se bodo zaposlovali na srednjih šolah vseh smeri, kjer bodo poučevali predmete s področja informatike in računalništva. Pri tem je zajeta tako informatika kot splošno izobraževalni predmet, kakor tudi specialni računalniški predmeti na šolah z ustrezno usmeritvijo. Razen tega bodo usposobljeni za pomoč pri uvajanju informacijske tehnologije v pouk predmetov z drugih predmetnih področij.

Diplomanti se bodo lahko zaposlovali tudi v gospodarskih družbah, ki se ukvarjajo z razvojem in trženjem računalniške programske opreme, kjer izobraževalna dejavnost predstavlja pomemben del aktivnosti. Prav tako se bodo diplomanti lahko zaposlovali na področju založništva pri razvoju in realizaciji sodobnih tehnologij v izobraževanju, kot so npr. izobraževalne zgoščenke ter interaktivni izobraževalni programi za učenje na daljavo.

1.14 Sestavljalci programa

dr. Vladimir Batagelj, redni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Andrej Bauer, docent, Univerza v Ljubljani
dr. Andrej Brodnik, docent, Univerza na Primorskem
dr. Martin Juvan, izredni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Dušan Kodek, redni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Jernej Kozak, redni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Gorazd Lešnjak, izredni profesor, Univerza v Mariboru
dr. Matjaž Omladič, redni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Marko Petkovšek, izredni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Ljubo Pipan, redni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Tomaž Pisanski, redni profesor, Univerza v Ljubljani
dr. Boštjan Vilfan, redni profesor, Univerza v Ljubljani

2 Podatki o predmetniku

2.1 Število predmetov

Program obsega 33 predmetov, od tega 16 semestrskih in 17 celoletnih.

2.2 Letno in celotno število ur programa

1. letnik:	720 ur
2. letnik:	750 ur + 60 ur športne vzgoje
3. letnik:	765 ur + 60 ur športne vzgoje
4. letnik:	765 ur + 60 ur pedagoške prakse
skupaj:	3000 ur + 60 ur pedagoške prakse + 120 ur športne vzgoje

2.3 Vrsta predmetov

Program ima le eno smer, zato so vsi predmeti skupni za vse študente. Študijske vsebine v vrednosti 27 kreditnih točk so izbirne. Okvirno so razdeljene na štiri izbirne predmete, enega v tretjem in tri v četrtem letniku, študentje pa lahko izbirajo med štirinajstimi predmeti s študijskega programa *Računalništvo in informatika*, šestimi predmeti s študijskega programa *Matematika*, štirimi predmeti z interdisciplinarnega študijskega programa *Računalništvo in matematika* ter dvema predmetoma s študijskega programa *Pedagogika*. Ostali predmeti so obvezni.

2.4 Pedagoško usposabljanje

Pedagoškemu usposabljanju je namenjenih šest predmetov in pedagoška praksa v skupnem obsegu 450 ur, in sicer:

Predmet	Število ur
Pedagogika	30
Andragogika	30
Didaktika	60
Psihologija za učitelje	90
Didaktika informatike	60
Informacijska tehnologija v izobraževanju	120
Pedagoška praksa	60
Skupaj	450

2.5 Pedagoška praksa

V četrtem letniku sta predvidena dva tedna strnjene pedagoške prakse v srednji šoli.

2.6 Razmerje ur predavanj, seminarjev in vaj

	predavanja	seminar	labor. vaje	semin.-teor. vaje	skupaj
število ur	1365	115	945	575	3000
delež	45.5%	3.8%	31.5%	19.2%	100%

2.7 Predmetnik

LEGENDA:

PR = predavanja
SE = seminar
LV = laboratorijske vaje
SV = seminarsko-teoretične (avditorne) vaje
HO = hospitacije in nastopi
TL = športna vzgoja

PRIPOMBA: Pri izbirnih predmetih je v tabelah navedena spodnja meja potrebnega števila kreditnih točk ter približna ocena števila pedagoških ur.

1. LETNIK:

Predmet	Število ur							Število
	PR	SE	LV	SV	HO	TL	skupaj	kreditnih točk
1. Informacijska tehnologija	60	–	60	–	–	–	120	10
2. Diskretne strukture	75	–	–	75	–	–	150	12
3. Analiza 1	120	–	–	120	–	–	240	20
4. Praktikum iz rač. in inf. 1	–	–	120	30	–	–	150	12
5. Proseminar	–	–	–	60	–	–	60	6
Skupno (1 – 5):	255	–	180	285	–	–	720	60

2. LETNIK:

Predmet	Število ur							Število
	PR	SE	LV	SV	HO	TL	skupaj	kreditnih točk
1. Arhitektura rač. sistemov	45	–	45	–	–	–	90	6
2. Programska oprema	60	–	60	–	–	–	120	10
3. Programski jeziki	60	–	60	–	–	–	120	10
4. Praktikum iz rač. in inf. 2	–	–	45	15	–	–	60	5
5. Analiza 2	60	–	–	60	–	–	120	10
6. Linearna algebra	60	–	–	60	–	–	120	10
7. Pedagogika	30	–	–	–	–	–	30	2
8. Andragogika	30	–	–	–	–	–	30	2
9. Didaktika	30	10	–	20	–	–	60	5
10. Športna vzgoja 1	–	–	–	–	–	60	60	–
Skupno (1 – 9):	375	10	210	155	–	60	750	60

3. LETNIK:

Predmet	Število ur							Število
	PR	SE	LV	SV	HO	TL	skupaj	kreditnih točk
1. Numerične metode	60	–	60	–	–	–	120	9
2. Osnove podatkovnih baz	45	–	30	15	–	–	90	7
3. Podatkovne strukture	30	–	45	–	–	–	75	6
4. Algoritmi	30	–	45	–	–	–	75	6
5. Računalniško inženirstvo	30	–	30	–	–	–	60	5
6. Rač. komunikacije in op. sist.	30	–	30	–	–	–	60	5
7. Razvoj rač. in inf.	30	–	–	15	–	–	45	3
8. Psihologija za učitelje	60	30	–	–	–	–	90	7
9. Novosti v inf. tehnol. 1	–	30	–	–	–	–	30	3
10. Izbirni predmet	60	–	60	–	–	–	120	9
11. Športna vzgoja 2	–	–	–	–	–	60	60	–
Skupno (1 – 10):	375	60	300	30	–	60	765	60

Izbirni predmeti: Osnove teorije informacij, Arhitektura računalniških sistemov 2, Teoretične osnove računalništva 1, Teoretične osnove računalništva 2, Informacijski sistemi, Modeliranje in simulacija, Vhodno izhodni sistemi in naprave, Operacijske raziskave (štud. program *Računalništvo in informatika*), Kombinatorika (interdisciplinarni štud. program *Računalništvo in matematika*), Fizika, Algebra 2 (štud. program *Matematika*).

4. LETNIK:

Predmet	Število ur							Število
	PR	SE	LV	SV	HO	TL	skupaj	kreditnih točk
1. Verj. račun in statistika	60	–	–	60	–	–	120	9
2. Kombinatorična optimizacija	60	–	60	–	–	–	120	9
3. Inform. tehnol. v izobr.	60	–	60	–	–	–	120	9
4. Didaktika informatike	15	–	30	15	–	–	60	5
5. Računalniška varnost	30	–	–	30	–	–	60	5
6. Novosti v inf. tehnol. 2	–	30	–	–	–	–	30	3
7. Izbirni predmeti	105	–	105	–	–	–	210	15
8. Družbosl. izbirni predmet	30	15	–	–	–	–	45	3
Pedagoška praksa (2 tedna, izven obsega ur)	–	–	–	–	60	–	60	2
Skupno (1 – 8):	360	45	255	105	60	–	765	60

Izbirni predmeti: Računalniška grafika, Zmogljivost in vrednotenje računalniških sistemov, Umetna inteligenca, Metode komuniciranja, Porazdeljeni informacijski sistemi, Informacijska družba (štud. program *Računalništvo in informatika*), Alternativni modeli računanja, Optimizacijske metode, Računska geometrija (interdisciplinarni štud. program *Računalništvo in matematika*), Diskretna matematika 2, Geometrija, Diferencialna geometrija (štud. program *Matematika*).

Družboslovni izbirni predmet: Izkustveno učenje, Teorija vzgoje 1 (štud. program *Pedagogika*), Filozofija znanosti (štud. program *Matematika*).

1. LETNIK

Predmet	Tedensko število ur													Število
	1. semester						2. semester						skupaj	kreditnih točk
	PR	SV	LV	SE	HO	TL	PR	SV	LV	SE	HO	TL		
1. Informacijska tehnologija	2	–	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	8	10
2. Diskretne strukture	3	2	–	–	–	–	2	3	–	–	–	–	10	12
3. Analiza 1	4	4	–	–	–	–	4	4	–	–	–	–	16	20
4. Praktikum iz rač. in inf. 1	–	1	4	–	–	–	–	1	4	–	–	–	10	12
5. Proseminar	–	2	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	4	6
Skupno (1 – 5):	9	9	6	–	–	–	8	10	6	–	–	–	48	60

2. LETNIK

Predmet	Tedensko število ur													Število
	1. semester						2. semester						skupaj	kreditnih točk
	PR	SV	LV	SE	HO	TL	PR	SV	LV	SE	HO	TL		
1. Arhitektura rač. sistemov	3	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	6
2. Programska oprema	2	–	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	8	10
3. Programski jeziki	2	–	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	8	10
4. Praktikum iz rač. in inf. 2	–	–	–	–	–	–	–	1	3	–	–	–	4	5
5. Analiza 2	2	2	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	8	10
6. Linearna algebra	2	2	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	8	10
7. Pedagogika	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2
8. Andragogika	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	2
9. Didaktika	–	–	–	–	–	–	2	1.3	–	0.7	–	–	4	5
10. Športna vzgoja 1	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	2	(4)	–
Skupno (1 – 9):	15	4	7	–	–	(2)	10	6.3	7	0.7	–	(2)	50	60

3. LETNIK

Predmet	Tedensko število ur												skupaj	Število kreditnih točk
	1. semester						2. semester							
	PR	SV	LV	SE	HO	TL	PR	SV	LV	SE	HO	TL		
1. Numerične metode	2	–	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	8	9
2. Osnove podatkovnih baz	3	1	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	6	7
3. Podatkovne strukture	2	–	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	6
4. Algoritmi	–	–	–	–	–	–	2	–	3	–	–	–	5	6
5. Računalniško inženirstvo	2	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	5
6. Rač. komunikacije in op. sist.	–	–	–	–	–	–	2	–	2	–	–	–	4	5
7. Razvoj rač. in inf.	–	–	–	–	–	–	2	–	1	–	–	–	3	3
8. Psihologija za učitelje	2	1	–	–	–	–	2	1	–	–	–	–	6	7
9. Novosti v inf. tehnol. 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	–	–	2	3
10. Izbirni predmet	2	2	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	8	9
11. Športna vzgoja 2	–	–	–	–	–	2	–	–	–	–	–	2	(4)	–
Skupno (1 – 10):	13	4	9	–	–	(2)	12	3	8	2	–	(2)	51	60

4. LETNIK

Predmet	Tedensko število ur												skupaj	Število kreditnih točk
	1. semester						2. semester							
	PR	SV	LV	SE	HO	TL	PR	SV	LV	SE	HO	TL		
1. Verj. račun in statistika	2	2	–	–	–	–	2	2	–	–	–	–	8	9
2. Kombinatorična optimizacija	2	–	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	8	9
3. Inform. tehnol. v izobr.	2	–	2	–	–	–	2	–	2	–	–	–	8	9
4. Didaktika informatike	–	–	–	–	–	–	1	1	2	–	–	–	4	5
5. Računalniška varnost	2	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	5
6. Novosti v inf. tehnol. 2	–	–	–	2	–	–	–	–	–	–	–	–	2	3
7. Izbirni predmeti	3	2	2	–	–	–	3	2	2	–	–	–	14	15
8. Družbosl. izbirni predmet	2	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	3	3
Pedagoška praksa (2 tedna, izven obsega ur)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4	–	(4)	2
Skupno (1 – 8):	13	7	6	2	–	–	10	5	8	–	(4)	–	51	60

3 Okvirni učni načrti predmetov

UČNI NAČRT PREDMETA

INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

Nosilec:	Batagelj
Letnik:	I.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	10
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 60, LV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Seznaniti študenta z zmožnostmi sodobne informacijske tehnologije in ga usposobiti za njeno uporabo.

VSEBINA:

Datoteke: znakovne in ostale; arhiviranje in stiskanje; datoteke na omrežju - URL; osnovne omrežne storitve (mail, FTP, telnet, WWW); Avtorske pravice: javna, prosta, poskusna, tržna gradiva in izdelki; varovanje; zasebnost; Kako do gradiv? zbirke in iskalniki; izobraževalna omrežja; virusi; Oblike gradiv: besedila, slika, zvok, video, VR, programi; posnetki in opisi; kode: ASCII, Latin-*, Unicode; oblike zapisa (formati); dogovor MIME; standardi in standardizacija, nekaj primerov; osnove HTML; Sredstva: pomembnejše oblike zapisa, orodja in naprave za delo z njimi (snemalne naprave, urejevalniki, prikazovalniki in pregledovalniki, pretvorniki).

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Na predmet Informacijska tehnologija se neposredno navezuje predmet Informacijska tehnologija v izobraževanju. Pridobljeno znanje iskanja informacij na omrežju pa se s pridom uporablja pri vseh drugih predmetih, še zlasti pri predmetih Novosti v informacijski tehnologiji 1 in 2.

Predmet je pogoj za predmeta Programska oprema in Programski jeziki.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– Tay Vaughan: *Multimedia, Making it Work*, Osborne McGraw-Hill, New York 1993, ISBN: 0072230002.

– Preston Gralla: *How the Internet Works*, QUE, Indianapolis 2001, ISBN: 0789725827.

– `http://www.ietf.cnri.reston.va.us/home.html`

– `http://webopedia.internet.com/`

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Sprotno opravljanje domačih nalog in obsežnejši zaključni projekt z zagovorom.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:

Vaje so v računalnici. Predmet zahteva ustrezno strojno in programsko opremo.

UČNI NAČRT PREDMETA

DISKRETNE STRUKTURE

Nosilec:	Petkovšek
Letnik:	I.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	12
Obseg ur tedensko:	3 - 2 - 0 in 2 - 3 - 0
Obseg ur skupno:	PR 75, SV 75

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Podati osnovna znanja o logiki, teoriji množic, algebri in teoriji grafov potrebna pri drugih predmetih in za branje računalniške literature.

VSEBINA:

Logika: induktivni razredi, izjave, predikati, sklepanje, deduktivne teorije.

Teorija množic: osnovni pojmi, relacije, enakovrednosti, urejenosti, polmreže in mreže, funkcije, moč množic.

Osnove algebre: operacije, kongruenčne relacije in homomorfizmi, pregled osnovnih algebrskih struktur z eno operacijo, grupe, permutacijske grupe, končne grupe, strukture z dvema operacijama, polkolobar, mreža, Boolova algebra, kolobarji in polja, končna polja.

Teorija grafov: osnovni pojmi, povezanost, ravninskost, barvanja, omrežja.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Pogoj za predmete: Osnove podatkovnih baz, Podatkovne strukture in Računalniška varnost.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– V. Batagelj: *Diskretne strukture*, Zapiski predavanj, samozaložba, Ljubljana 1996.

– V. Batagelj in S. Klavžar: *DS1. Logika in množice. Naloge*, 3., razširjena izd., 2. natis, DMFA RS, Ljubljana 1997, ISBN 961-212-039-0.

– V. Batagelj in S. Klavžar: *DS2. Algebra in teorija grafov. Naloge*, 2. natis, DMFA RS, Ljubljana 1996, ISBN 961-212-056-0.

– N. Prijatelj : *Osnove matematične logike, 1. del. Simbolizacija*, 4. natis, DMFA RS, Ljubljana 1992.

– N. Prijatelj : *Matematične strukture I. Množice – relacije – funkcije*, 5. izdaja, DMFA RS, Ljubljana 1996, ISBN 961-212-055-2.

– N. Prijatelj : *Matematične strukture II. Operacije*, 3. natis, DMFA RS, Ljubljana 1987.

– N. L. Biggs: *Discrete Mathematics*, 2. izdaja, Clarendon Press, Oxford 2003, ISBN 0198507178.

– R. P. Grimaldi: *Discrete and Combinatorial Mathematics*, 4. izdaja, Addison-Wesley, Reading 1998, ISBN 0201199122.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
4 kolokviji ali pisni izpit, izpit iz teorije.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

ANALIZA 1

Nosilec:	Globevnik
Letnik:	I.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	20
Obseg ur tedensko:	4 - 4 - 0
Obseg ur skupno:	PR 120, SV 120

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Predmet obravnava osnove matematične analize. Slušatelj se seznani z odvodi in integrali funkcij ene spremenljivke ter z njihovo uporabo. Namen vaj je utrditev in poglobitev predavane snovi ter pridobitev računske prakse.

VSEBINA:

Osnovni pojmi iz teorije množic. Operacije med množicami. Kartezični produkt. Preslikave in funkcije. Ekvipolentne množice.

Realna in kompleksna števila. Aksiomi za obseg realnih števil. Racionalna števila. Konstrukcija realnih števil s preseki. Konstrukcija kompleksnih števil. Kompleksna ravnina. Moivrov obrazec. Enačba $z^n = a$.

Številska zaporedja. Stekališče. Heine-Borelov izrek. Konvergentna zaporedja. Cauchyjev pogoj. Operacije s konvergentnimi zaporedji. Monotona zaporedja. Število e. Zgornja in spodnja limita. Kompleksna zaporedja. Konvergentne vrste. Definicija potence pri realnem eksponentu.

Funkcije ene spremenljivke. Zveznost in enakomerna zveznost. Lastnosti zveznih funkcij. Zveznost elementarnih funkcij. Limitne vrednosti funkcij. Monotone funkcije. Ciklometrične funkcije.

Odvajanje. Definicija in interpretacija odvoda. Diferencial funkcije. Pravila odvajanja. Odvodi elementarnih funkcij. Rolleov in Lagrangev izrek. Višji odvodi. Nedoločeni integral. Pravila integriranja.

Riemannov integral. Riemannove vsote. Pogoji za integrabilnost. Osnovne lastnosti Riemannovega integrala. Zveza z nedoločenim integralom. Izrek o povprečni vrednosti. Cauchy-Schwarzova neenačba. Uporaba določenega integrala v geometriji. Posplošeni integrali. Funkcija Γ.

Metode za računanje nedoločenih integralov. Integriranje racionalnih funkcij. Integriranje nekaterih algebrskih in transcendentnih funkcij.

Taylorjeva formula in vrsta. Izpeljava formule in ostanka. Vrste za nekatere elementarne funkcije. Uporaba pri računanju limit, ekstremov in prevojnih točk.

Elementarna teorija vrst. Konvergenčni kriteriji za vrste s pozitivnimi členi. Pogojno in absolutno konvergentne vrste. Operacije z vrstami. Funkcijska zaporedja in vrste. Enakomerno konvergentna funkcijska zaporedja. Odvajanje in integriranje zaporedij in vrst. Potenčne vrste. Eksponentna in logaritemska funkcija za kompleksne argumente.

Metrični prostor. Definicija in osnovne lastnosti. Odprte in zaprte množice. Stekališče. Kompaktne množice. Povezane množice. Zaporedja točk v metričnih prostorih. Cauchyjeva zaporedja in polni prostori. Zvezne preslikave. Enakomerna zveznost.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Pogoj za predmet Analiza 2.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– N. Prijatelj: Uvod v matematično analizo, 1. del, Ljubljana 1980, ISBN 961-212-097-8.

– I. Vidav: Višja matematika I, DZS Ljubljana, 1985.

– M. H. Protter, C. B. Morrey, Jr.: A First Course in Real Analysis, Springer-Verlag, New York 1991, ISBN 0-387-97437-7.

– K. A. Ross: Elementary Analysis: the Theory of Calculus, Springer Verlag, New York-Heidelberg 1980, ISBN 0-387-90459-X.

– W. Rudin: Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, New York-Auckland-Düsseldorf 1976, ISBN 0-070-54235-X.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
4 kolokviji, pismeni in ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

PRAKTIKUM IZ RAČUNALNIŠTVA IN INFORMATIKE 1

Nosilec:	Kozak
Letnik:	I.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	12
Obseg ur tedensko:	0 - 1 - 4
Obseg ur skupno:	SV 30, LV 120

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Namen predmeta je spoznavanje študentov z računalniškim okoljem, ki ga bodo uporabljali v teku študija, in sicer tako strojno kot tudi programsko opremo. Praktično se naučijo uporabljati različne operacijske sisteme in usluge računalniških omrežij. Študenti se naučijo/utrdijo osnove enega od programskih jezikov.

VSEBINA:

Spoznavanje opreme. Računalniški sistemi, prijava na sistem, ponovitev in utrditev osnovnih pojmov o računalniških sistemih.

Osnove operacijskih sistemov in računalniške komunikacije. Vrste operacijskih sistemov, datotečni sistemi, osnovni ukazi, elektronska pošta, računalniška omrežja, Internet in usluge v Internetu.

Osnove programskega jezika. Pojem algoritma. Spremenljivke, osnovni podatkovni tipi, izrazi. Prireditveni stavek, pogojni stavek, zanke.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Predmet je podlaga za vse nadaljnje računalniške predmete. Dopolnjuje Analizo 1, Informacijsko tehnologijo in Diskretne strukture. Je pogoj za predmete Programska oprema, Programski jeziki in Praktikum iz računalništva in informatike 2.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
Skripta in priročniki za trenutno uporabljene programske pakete, operacijske sisteme in za izbrani programski jezik.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Opravljene laboratorijske vaje in domače naloge, izdelana seminarska naloga.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predmet zahteva dostop do računalnika. Skupine naj bodo take, da pride en študent na delovno mesto.

UČNI NAČRT PREDMETA

PROSEMINAR

Nosilec:	Pavešić
Letnik:	I.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	6
Obseg ur tedensko:	0 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	SV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Predmet je namenjen v podporo drugim predmetom 1. letnika in v pomoč študentom pri prehodu na nov način dela na univerzitetnem študiju. Poudarek je na uporabi pripomočkov sodobne informacijske tehnologije in na samostojnem delu študentov.

VSEBINA:

Pregled znanja in ponovitev srednješolske matematike in informatike, repetitorij bistvenih poglavij.

Ponavljanje, utrjevanje in poglabljanje snovi pri drugih predmetih 1. letnika, obravnava daljših praktičnih zgledov.

Reševanje domačih nalog kot priprava na kolokvije, analiza nalog s kolokvijev in izpitov, analiza napak pri reševanju.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno je poznavanje tekoče snovi pri drugih predmetih 1. letnika.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

Študijska literatura je ista kot pri drugih predmetih 1. letnika.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Ni obveznosti.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:

Predmet zahteva dostop do računalnika.

UČNI NAČRT PREDMETA

ARHITEKTURA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV

Nosilec:	Kodek
Letnik:	II.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	6
Obseg ur tedensko:	3 - 0 - 3
Obseg ur skupno:	PR 45, LV 45

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Osnovni namen predmeta je predstaviti področje arhitekture, organizacije in gradnje računalniških sistemov.

VSEBINA:
Narava računanja in omejitve. Dosedanji razvoj strojev za računanje. Principi delovanja in teoretični modeli. Von Neumannov računalniški model. Predstavitev informacije in aritmetika. Vrsta, število in zgradba ukazov. RISC-CISC dilema. Centralna procesna enota, mikroprogramiranje, cevovodno procesiranje. Superskalarni, supercevovodni in VLIW računalniki. Glavni pomnilnik in predpomnilnik. Navidezni pomnilnik: ostranjevanje, segmentacija, segmentacija z ostranjevanjem. Pomnilniške hierarhije. Vhod in izhod: naprave, krmilniki, načini prenosa, vhodno-izhodni procesorji.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Predmet se dopolnjuje s predmetoma Programski jeziki in Programska oprema.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– D. Kodek, *Arhitektura računalniških sistemov*, Bi-tim, Ljubljana 2000, ISBN 961-6046-09-8.

– J. L. Hennessy, D. A. Patterson, *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, 3. izdaja, Morgan Kaufmann, 2002, ISBN 1558605967.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Udeležba na predavanjih in laboratorijskih vajah. Študenti opravljajo pisni in ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

PROGRAMSKA OPREMA

Nosilec:	Bauer
Letnik:	II.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	10
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 60, LV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Pri predmetu se slušatelj seznani z osnovnimi vrstami programske opreme in natančneje spozna nekatere tipične predstavnike posameznih skupin. Na vajah, ki potekajo ob računalnikih, utrjuje pridobljeno znanje in si nabira izkušnje za uspešno delo z računalniki.

VSEBINA:

Zgodovina: Pregled, pomembni dogodki, perspektive. Splošen pregled programske opreme.

Urejevalniki: Vrste urejevalnikov, osnovne funkcije. Besedilo in njegova zgradba, osnovne lastnosti posameznih delov. Zahtevnejše urejanje besedil.

Preglednice: Namen, osnovne funkcije. Grafična predstavitev podatkov.

Risarski programi: Rastrska in vektorska grafika. Načini shranjevanja slikovnih informacij, grafični formati, pretvarjanje. Funkcije risarskih programov.

Matematična programska oprema: Numerično in simbolno računanje. Različni programski paketi. Zmožnosti in omejitve.

Varnost: Arhiviranje. Protivirusni programi. Nameščanje popravkov.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Praktikum iz računalništva in informatike 1, Informacijska tehnologija.

Pogoj za predmeta Računalniško inženirstvo ter Računalniške komunikacije in operacijski sistemi.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

Skripta in priročniki za trenutno uporabljene programske pakete.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Opravljene laboratorijske vaje in domače naloge, izdelana obširnejša projektna naloga z zagovorom.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:

Predmet zahteva dostop do računalnika, izvajanje v računalniških učilnicah. Skupine naj bodo take, da pride en študent na delovno mesto.

UČNI NAČRT PREDMETA

PROGRAMSKI JEZIKI

Nosilec:	Bauer
Letnik:	II.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	10
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 60, LV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Slušatelj si utrdi poznavanje programskih jezikov in se spozna z različnimi vrstami programskih jezikov. Spozna se s sodobnimi tehnologijami programiranja. Na vajah utrjuje predelano snov.

VSEBINA:

Zahtevnejši elementi prvega programskega jezika.

Drugi programski jezik kot nadgradnja prvega. Načrtovanje uporabniškega vmesnika, objektno programiranje.

Načrtovanje programov: strukturirano programiranje, dokumentacija, analiza programov (testiranje, zahtevnost). Programske tehnike: slučajnost; realna števila; sortiranje in iskanje; sestopanje.

Programiranje v omrežju.

Uporaba programske podpore: knjižnice, urejevalniki, paketi.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Praktikum iz računalništva in informatike 1, Informacijska tehnologija.

Predmet je pogoj za predmete Podatkovne strukture, Računalniško inženirstvo ter Računalniške komunikacije in operacijski sistemi.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
Skripta in priročniki za trenutno uporabljene programske jezike in informacijska okolja.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Opravljene laboratorijske vaje in domače naloge, izdelana obširnejša projektna naloga z zagovorom ter pisni in ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predmet zahteva dostop do računalnika, izvajanje v računalniških učilnicah. Skupine naj bodo take, da pride en študent na delovno mesto.

UČNI NAČRT PREDMETA

PRAKTIKUM IZ RAČUNALNIŠTVA IN INFORMATIKE 2

Nosilec:	Kozak
Letnik:	II.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	5
Obseg ur tedensko:	0 - 1 - 3
Obseg ur skupno:	SV 15, LV 45

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Namen predmeta je študenta praktično seznaniti z osnovnimi veščinami, potrebnimi pri zagotavljanju nemotenega delovanja računalniških sistemov.

VSEBINA:

Nameščanje operacijskega sistema. Priprava računalnika za delo. Administracija uporabnikov. Tipična vzdrževalska opravila. Skrb za varnost.

Skrb za uporabniško programsko opremo. Nameščanje. Prilagajanje uporabniku.

Vključevanje v lokalna omrežja in svetovni splet. Vzpostavljanje lokalne mreže. Namestitev strežnikov za elektronsko pošto in spletne strani. Požarni zidovi.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Praktikum iz računalništva in informatike 1.

Pogoj za predmeta Računalniške komunikacije in operacijski sistemi ter Osnove podatkovnih baz.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
Skripta, priročniki za trenutno uporabljene programske pakete in operacijske sisteme, izbrani programski jezik.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Opravljene laboratorijske vaje in domače naloge, izdelana seminarska naloga.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predmet zahteva dostop do računalnika. Skupine naj bodo take, da pride en študent na delovno mesto.

UČNI NAČRT PREDMETA

ANALIZA 2

Nosilec:	Forstnerič
Letnik:	II.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	10
Obseg ur tedensko:	2 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	PR 60, SV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Pri Analizi 2 si slušatelj pridobi znanja, potrebna za študij nekaterih specialnih predmetov.

VSEBINA:

Funkcije več spremenljivk. Evklidski prostor $\mathbb{R}^n$ kot metrični prostor. Kompaktne množice v $\mathbb{R}^n$. Zaporedja v $\mathbb{R}^n$. Zveznost preslikav iz $\mathbb{R}^n$ v $\mathbb{R}^m$. Vektorske funkcije: zveznost in odvedljivost. Parametrično izražanje krivulj. Dolžina loka. Parcialni odvodi in diferenciabilnost funkcij več spremenljivk. Višji parcialni odvodi. Taylorjeva formula. Diferencial preslikave $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^m$. Jacobijeva matrika. Diferencial kompozita dveh preslikav. Izrek o implicitni funkciji. Obstoj inverzne preslikave. Prosti in vezani ekstremi.

Pravi in nepravi integrali s parametrom. Integral v $\mathbb{R}^n$. Osnove teorije mere.

Krivulje in ploskve. Analitično izražanje, spremljajoči elementi. Ukrivljenost, prva in druga fundamentalna forma.

Fourierove vrste. Splošna teorija, trigonometrijska Fourierova vrsta. Fourierov integral in Fourierova transformacija.

Osnovno o skalarnih in vektorskih poljih.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Analiza 1.

Pogoj za predmeta Verjetnostni račun in statistika ter Numerične metode.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– I. Vidav: *Višja matematika II*, DZS, Ljubljana 1979.

– M. Dobovišek: *Riemannov in Lebesgueov integral v* $\mathbb{R}^n$, DMFA Slovenije, Ljubljana 1997, ISBN 961-212-077-3.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
kolokviji oziroma pisni izpit, ustni izpit

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

LINEARNA ALGEBRA

Nosilec:	Kramar
Letnik:	II.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	10
Obseg ur tedensko:	2 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	PR 60, SV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Študent se seznani z osnovnimi pojmi linearne algebre in se nauči uporabljati njene najvažnejše metode. Pridobi znanja, ki so nujno potrebna pri vrsti drugih strokovnih predmetov. Razvija sposobnost korektnega formuliranja problemov ter se navaja na samostojnost in natančnost pri njihovem reševanju.

VSEBINA:
Osnovne algebrajske strukture. Determinante. Matrike. Sistemi linearnih enačb. Vektorji na ravnini in v prostoru. Linearne transformacije med vektorskimi prostori. Problem lastnih vrednosti. Evklidski prostor. Unitarni prostor.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Predmet je pogoj za predmete Numerične metode, Verjetnostni račun in statistika ter Računalniška varnost.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– I. Vidav: *Višja matematika II*, DZS, Ljubljana 1979.

– M. Dobovišek, D. Kobal, B. Magajna: *Naloge iz algebre I*, 6. natis, DMFA Slovenije, Ljubljana 2000, ISBN 961-212-108-7.

– E. Kramar: *Rešene naloge iz linearne algebre*, 4. natis, DMFA Slovenije, Ljubljana 2000, ISBN 961-212-038-2.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Kolokviji oziroma pisni izpit, ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

PEDAGOGIKA

Nosilec:	Govekar-Okoliš
Letnik:	II.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	2
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 0
Obseg ur skupno:	PR 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Osnovni cilj predmeta je seznaniti kandidate z dejavniki, ki vplivajo na formiranje in delovanje šole kot institucije ter vlogo učitelja v vzgojno-izobraževalnem sistemu. Z vpogledom v fenomen šole kot ideološkega aparata države, vlogo občečloveških vrednot in človečanskih pravic pri kreiranju vzgojne koncepcije, avtonomne pozicije učitelja v vzgojnem polju ter formiranja avtonomije učenca želimo slušateljem omogočiti kritični vpogled v pedagoško problematiko ter uspešnejšo analizo pedagoških situacij in znajdenje v razredu, pri načrtovanju in izvajanju pouka.

VSEBINA:
Opredelitev osnovnih pojmov. Šola kot družbena institucija. Problematizacija vrednote. Teoretski in praktični problemi moralne vzgoje. Iskanje sodobnega koncepta šole in pouka - izhod iz krize.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Psihologija za učitelje, Andragogika, Didaktika.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– M. Apple: *Šola, učitelj, oblast*, Ljubljana 1992, ISBN 961-6014-01-3.
– Z. Kodelja: *Laična šola*, Ljubljana, 1995.
– R. Kroflič: *Prijazna šola – koncept ali zgolj fraza*, Sodobna pedagogika, 1993, št. 1-2.
– R. Kroflič: *Prenosljivost avtoritete – pogoj profesionalne vzgoje*, Sodobna pedagogika, 1994, št. 7-8.
– Z. Medveš: *Pedagoška etika in koncept vzgoje, 1. in 2. del*, Sodobna pedagogika, 1991, št, 3-4 in 5-6.
– *Pravni vidiki otrokovih pravic – zbornik*, uredila A. Šelih, Ljubljana 1992.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Pisni izpit. Seminarska naloga (3-5 tipkanih strani). Seminarske teme zajemajo tako teoretične kot praktične probleme. Zaželeno je povezovanje pedagoške problematike s predmetnimi področji študentove temeljne študijske usmeritve.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

ANDRAGOGIKA

Nosilec:	Govekar-Okoliš
Letnik:	II.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	2
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 0
Obseg ur skupno:	PR 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Predmet andragogika za učitelje je namenjen poglobljenemu spoznavanju permanentnega izobraževanja ter procesov in pojavov doživljenjskega izobraževanja. Obravnava zakonitosti izobraževanja ljudi potem, ko so zapustili redno šolanje. Večji poudarek je na neformalnem izobraževanju, da bi tako učitelji čimbolje povezovali izkustveno učenje tudi že z delom v razredu in motivacijo za izobraževanje. Spoznavanje izobraževanja odraslih olajša učiteljevo vsebinsko delo v razredu, ker pozna, kakšne izobraževalne in vzgojne aktivnosti lahko pričakuje po šolanju. Istočasno so andragoška znanja tudi osnova za učiteljev profil in njegovo lastno izobraževalno aktivnost (avtonomno izobraževanje, izkustveno učenje prek lastnih opazovanj in doživetij, dopolnilno izobraževanje na seminarjih v skupinskem učenju).

Vzporedni smoter predmeta je usposobiti učitelje tudi za neposredno delo v izobraževanju odraslih. Izobraževalna struktura Slovencev po popisu iz leta 1991 zelo zaostaja za evropskimi standardi. Spremembe pri delu in v življenju terjajo pospešeno dopolnjevanje formalne izobrazbe odraslih. Pred to množično potrebo "došolanja"odraslih stojijo danes vsi učitelji in je neizogibna.

Predmet naj končno tudi pripomore k razvijanju "kulture učenja"in nastajanju "učeče se družbe"– procesom, ki smo jim priča tudi pri nas.

Pri seminarjih kandidati s pomočjo metod introspekcije in retrospekcije, neposrednega opazovanja lastnih pojavov učenja in izobraževalnih procesov v okolju v aktivni obliki osvajajo nekatera andragoška znanja.

VSEBINA:

Pregled zgodovine izobraževanja odraslih v Evropi in pri nas. Družbeno ekonomske osnove, znanstveno tehnična revolucija in razvoj izobraževanja odraslih. Andragogika kot izobraževalna veda. Temeljni procesi neformalnega in formalnega izobraževanja odraslih in individualizacija učenja. Andragoški ciklus. Dopisno izobraževanje in izobraževanje na daljavo kot alternativne poti sodobnega množičnega izobraževanja odraslih. Dejavniki uspešnega učenja odraslih. Ciljne skupine. Izobraževalno svetovalno delo. Aktivno delo študentov, praktične vaje in protokoliranje sprememb.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Psihologija za učitelje, Pedagogika in Didaktika.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– A. Kranjc: *Andragogika in izobraževanje odraslih*, (v tisku).

– A. Kranjc: *Kako smo snovali Univerzo za tretje življenjsko obdobje*, Andrag. društvo Slovenije, 1992.

– N. Mijoć, A. Kranjc, D. Findeisen: *Študijski krožki*, Andrag. center Slovenije, 1993.

– T. Husén: *The Learning Society*, Methuen, London 1974, ASIN 0416794904.

– H. Miller: *Teaching and Learning in Adult Education*, Macmillan, New York 1971.

– M. Knowles: *Modern Practice of Adult Education*, Andragogy versus Pedagogy, Associated Press, New York 1984, ASIN 0695814729.

– P. Jarvis: *Experiential Learning*, 1991.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Predpisano število seminarjev (3-5 tem), ki se sproti prilagajajo najbolj pomembnim pojavom izobraževanja odraslih v praksi. Seminarji so obvezni in jih mora kandidat redno oddajati v predpisani obliki.

Poleg skupinskih konsultacij z učiteljem andragogike je kandidat dolžan pripraviti vaje tudi prek individualnega mentorstva po določenih govorilnih urah. Ko izpolni pogoje, lahko kandidat dela izpit. Izpiti so ustni. Potekajo v malih skupinah in upoštevajo samoevalvacijo. Kandidat mora pri preizkusu znanja dokazati, da andragogiko obvlada do te mere, da je sposoben za samostojno delo v izobraževanju odraslih in usposobljen za lastno dopolnilno izobraževanje.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

DIDAKTIKA

Nosilec:	Govekar-Okoliš
Letnik:	II.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	5
Obseg ur tedensko:	2 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	PR 30, SE 10, SV 20

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Udeleženci:

– pridobijo široko paleto didaktičnih prijemov in tehnik ter si razvijejo sposobnosti, veščine in spretnosti za načrtovanje, izvajanje in evalvacijo učnega procesa;

– osvojijo teoretično podlago za smotrno izbiranje in uporabo didaktičnih sistemov metod in tehnik za strukturiranje in izvajanje učnega procesa;

– usposobijo se za refleksijo svoje pedagoške prakse in za uveljavljanje sodobnih didaktičnih spoznanj v pedagoški praksi;

– razvijajo zanimanje in sposobnosti za nadaljnje spremljanje didaktičnih spoznanj in za aktivno preizkušanje novih poti za doseganje vzgojno-izobraževalnih ciljev predmeta.

VSEBINA:

Opredelitev didaktike in njen predmet. Vzgojno-izobraževalni sistem. Izobraževanje. Pouk. Vsebina izobraževanja. Učni proces. Učne oblike. Učne metode. Domače delo učencev. Organizacija učnega procesa. Načrtovanje in evalvacija učnega dela. Pedagoška dokumentacija.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Psihologija za učitelje, Pedagogika, Didaktika informatike.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– *Pedagogika 2*, DZS, Ljubljana 1975, 4. del, str. 233-573.

– V. Poljak: *Didaktika*, DZS, Ljubljana 1974 ali ŠK, Zagreb 1991.

– F. Strmčnik: *Sodobna šola v luči učne diferenciacije in individualizacije*, ZOTK, Ljubljana 1987.

– B. Marentič-Požarnik: *Pomen operativnega oblikovanja vzgojnoizobraževalnih smotrov – Sodobno pedagoško delo*, Zavod za šolstvo, Ljubljana 1976.

– P. Mandič: *Inovacije pri pouku*, DZS, Ljubljana 1983.

– H. Novak: *Projektno učno delo*, DZS, Ljubljana 1991.

– W. Glasser: *Dobra šola: vodenje učencev brez prisile*, Didacta, Radovljica 1998.

– A. Tomić: *Teorija in praksa spremljanja pouka*, Zavod za šolstvo, Ljubljana 1990.

– T. Gordon: *Trening večje učinkovitosti za učitelje*, Ljubljana 1989.

– J. J. Bambeck, A. Wolters: *Moč možganov*, Sledi, Žalec 1995, ISBN: 961-6105-02-7.

– E. De Bono: *Tečaj mišljenja*, Ganeš, Ljubljana 1992.

– *Menedžment v vzgoji in izobraževanju* (več avtorjev), Zavod RS za šolstvo in šport, Ljubljana 1995, ISBN 86-7759-333-0.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Udeleženci pripravijo referat in ga predstavijo v seminarju. Referat lahko nadomestijo z nastopom pri vajah kot npr. moderator diskusije, izvajalec ali oponent v debati, predsednik izpitne komisije ipd. Po opravljenih obveznostih udeleženci opravijo izpit iz didaktike.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

NUMERIČNE METODE

Nosilec:	Plestenjak
Letnik:	III.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	9
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 60, LV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Študent spozna osnove numeričnega računanja in pridobi poznavanje osnovnih metod za numerično reševanje problemov. Pri vajah in z domačimi nalogami pridobljeno znanje praktično utrdi in se seznani s programsko opremo, namenjeno numeričnemu računanju.

VSEBINA:

Uvod v numerično računanje. Izvori napak pri numeričnem računanju. Občutljivost problemov, konvergenca metod in stabilnost računskih procesov. Ocena za celotno napako.

Reševanje nelinearnih enačb. Bisekcija. Splošna iteracija. Tangentna in sekantna metoda. Reševanje algebraičnih enačb. Reševanje sistemov nelinearnih enačb. Splošna iteracija. Newtonova metoda.

Reševanje sistemov linearnih enačb. Vektorske in matrične norme. Občutljivost. Ocena za napako. Gaussova eliminacijska metoda. Pivotiranje. Posebni linearni sistemi. Iterativne metode. Linearni problem najmanjših kvadratov. Predoločeni sistemi. Normalni sistem. Ortogonalni razcep.

Problem lastnih vrednosti. Potenčna metoda. Inverzna potenčna metoda. QR-iteracija. Občutljivost. Rayleighov kvocient. Jacobijeva metoda.

Aproksimacija podatkov. Metoda najmanjših kvadratov. Aproksimacija periodičnih podatkov. Konstrukcija empiričnih formul.

Interpolacija s polinomi. Lagrangeva in Newtonova oblika interpolacijskega polinoma. Zaporedne linearne interpolacije. Deljene diference. Numerično odvajanje.

Numerično integriranje. Newton-Cotesova pravila. Sestavljena pravila. Rombergova ekstrapolacija. Gaussova kvadraturna pravila.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Potrebno predznanje: Linearna algebra, Analiza 2.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– J. W. Demmel: *Applied Numerical Linear Algebra*, SIAM, Berkeley 1997, ISBN 0898713897. Slovenski prevod: E. Zakrajšek: *Uporabna numerična linearna algebra*, DMFA, Ljubljana 2000, ISBN 961-212-098-6.

– B. N. Datta: *Numerical Linear Algebra and Applications*, Brooks/Cole, Pacific Grove 1995, ASIN 0534174663.

– Z. Bohte: *Numerično reševanje sistemov linearnih enačb*, DMFA, Ljubljana 1995, ISBN 961-212-040-4.

– Z. Bohte: *Numerične metode*, DMFA, Ljubljana 1985.

– L. N. Trefethen, D. Bau: *Numerical Linear Algebra*, SIAM, Philadelphia 1997, ISBN 0898713617.

– D. Kincaid, W. Cheney: *Numerical Analysis*, Brooks/Cole, Pacific Grove 1996.

– R. L. Burden, J. D. Faires: *Numerical Analysis*, Brooks/Cole, Pacific Grove 2000, ISBN 0534382169.

– E. Zakrajšek: *Uvod v numerične metode*, 2. popravljena izdaja, DMFA, Ljubljana 2000, ISBN 961-212-104-4.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
pisni in ustni izpit, več domačih nalog

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predmet zahteva dostop do računalnika, vaje potekajo v računalniških učilnicah.

UČNI NAČRT PREDMETA

OSNOVE PODATKOVNIH BAZ

Nosilec:	Mohorič
Letnik:	III.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	7
Obseg ur tedensko:	3 - 1 - 2
Obseg ur skupno:	PR 45, SV 15, LV 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Predstaviti fizično in logično organizacijo podatkovne baze, strukturo in delovanje sistemov za upravljanje ter konceptualno načrtovanje podatkovnih baz.

VSEBINA:
Podatki in informacija. Sistem za upravljanje podatkovnih baz. Organizacija podatkovnih baz. Podatkovni modeli. Model ER. Relacijski podatkovni model. Podatkovna jezika SQL in QBE. Zaščita podatkovnih baz.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Potrebno predznanje: Diskretne strukture., Praktikum iz računalništva in informatike 2.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
– T. Mohorič: *Podatkovne baze*, Bi-tim, Ljubljana 2002.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Sprotne domače naloge in izdelava projekta, izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predmet zahteva dostop do računalnika, vaje potekajo v računalniških učilnicah.

UČNI NAČRT PREDMETA

PODATKOVNE STRUKTURE

Nosilec:	Kozak
Letnik:	III.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	6
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 3
Obseg ur skupno:	PR 30, LV 45

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Študent spozna osnove podatkovnih struktur. Osvoji osnovni nabor podatkovnih struktur in algoritmov za delo z njimi.

VSEBINA:
Podatkovne strukture. Sklad, vrsta. Urejeni seznam. Predstavitve in uporaba. Drevo. Binarno drevo, predstavitev in pregled. Vrsta s prioriteto. Predstavitev množic. B-drevesa. Graf. Pregled grafa. Tabela simbolov. Iskalna drevesa. Zgoščene tabele.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Potrebno predznanje: Diskretne strukture, Programska oprema, Programski jeziki.
Pogoj za predmet Algoritmi.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
– J. Kozak: *Podatkovne strukture in algoritmi*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1997, ISBN 961-212-072-2.
– T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest: *Introduction to algorithms*, 2. izdaja, MIT Press, 2001, ISBN 0262032937.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Znanje se preverja in ocenjuje na osnovi pismenih kolokvijev in samostojno izdelanih domačih nalog (rešitev individualno zastavljenih nalog z računalnikom in zagovor). Kdor ne opravi kolokvijev, ima pismeni izpit. Opravljene domače naloge so pogoj za opravljanje ustnega izpita.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Vaje so v računalnici. Predmet zahteva ustrezno strojno in programsko opremo.

UČNI NAČRT PREDMETA

ALGORITMI

Nosilec:	Kozak
Letnik:	III.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	6
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 3
Obseg ur skupno:	PR 30, LV 45

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Študent spozna osnove algoritmov. Seznani se s prijemi in pristopi pri razvoju zahtevnejših algoritmov.

VSEBINA:

Deli in vladaj. Bisekcija. Iskanje mejnih elementov. Zaporedja. Urejanje (hitro urejanje, urejanje z zlivanjem, urejanje z direktnim vstavljanjem). Iskanje k-tega najmanjšega elementa v zaporedju. Strassenovo množenje matrik. Hitra Fourierova transformacija.

Požrešna metoda. Preprosti problem nahrbtnika. Razvrstitev poslov na en procesor. Minimalno vpeto drevo, drevo najkrajših poti.

Dinamično programiranje. Dolžine vseh najkrajših poti. Optimalna iskalna drevesa. 0/1 nahrbtnik. Problem trgovskega potnika.

Sestopanje. N kraljic na šahovsko desko. Razcep celega števila na sumande. Hamiltonovi cikli. Barvanje grafa.

Razveji in omeji. 0/1 nahrbtnik. Problem trgovskega potnika.

O spodnji meji zahtevnosti. Spodnja meja za običajni račun. Spodnja meja za paralelni (vzporedni) račun.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Podatkovne strukture.

Pogoj za predmet Kombinatorična optimizacija.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– J. Kozak: *Podatkovne strukture in algoritmi*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1997, ISBN 961-212-072-2.

– T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest: *Introduction to algorithms*, 2. izdaja, MIT Press, 2001, ISBN 0262032937.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Znanje se preverja in ocenjuje na osnovi pismenih kolokvijev in samostojno izdelanih domačih nalog (rešitev individualno zastavljene naloge z računalnikom in zagovor). Kdor ne opravi kolokvijev, ima pismeni izpit. Opravljene domače naloge so pogoj za opravljanje ustnega izpita.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:

Vaje so v računalnici. Predmet zahteva ustrezno strojno in programsko opremo.

UČNI NAČRT PREDMETA

RAČUNALNIŠKO INŽENIRSTVO

Nosilec:	Brodnik
Letnik:	III.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	5
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 30, LV 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Po uspešno opravljenem predmetu študentje pridobijo osnovna znanja in spretnosti za pripravo in izdelavo skupinskega dela dijakov pri projektih s področja informatike.

VSEBINA:

Analiza problema, začrtanje zahtev, modeliranje in arhitektura rešitve. Ocena tveganja rešitve. Izdelava rešitve kot projektna naloga posameznih skupin in orodja za delo. Preverjanje skladnosti rešitve in testiranje. Dokumentiranje.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Programska oprema. Programski jeziki.

Pogoj za predmet Računalniške komunikacije in operacijski sistemi.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– R. Pressman, *Software Engineering*, McGraw-Hill, 1991, ISBN 0070508151.

– E. J. Braude, *Software Engineering - An Object-Oriented Perspective*, John Wiley & Sons, 2000, ISBN 0471322083.

– M. Fowler, K. Scott, *UML Distilled: Applying the Standard Object Modeling Language*, Addison-Wesley, 2. izdaja.

– C. P. Jorgensen, *Software testing, a Craftsman's Approach*, CRC Press, 2. izdaja, 2002, ISBN 0849308097.

– F. Solina: *Projektno vodenje razvoja programske opreme*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana 1997, ISBN 961-6209-12-4.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Študenti se bodo v okviru predmeta razdelili na skupine in pristopili k projektnemu reševanju problema. Oceno pridobijo iz domačih nalog, kar bodo delna poročila v postopku izdelave projekta, iz enega kolokvija in enega pisnega izpita.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:

Ustrezna strojna in programska oprema za skupinsko delo.

UČNI NAČRT PREDMETA

RAČUNALNIŠKE KOMUNIKACIJE IN OPERACIJSKI SISTEMI

Nosilec:	Brodnik
Letnik:	III.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	5
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 30, LV 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Študentje spoznajo ključne pojme, kot so paketno in povezavno usmerjene povezave, protokol, hierarhija protokolov, omrežje, povezava, seja, strežnik, odjemalec itd. Na področju operacijskih sistemov spoznajo osnovne pojme in si pridobijo praktične izkušnje za samostojno upravljanje operacijskega sistema. Po uspešno opravljenem predmetu so sposobni opazovati IP promet na lokalnem omrežju ter napisati svoj program strežnik-odjemalec za vnaprej definiran protokol.

VSEBINA:
Sistem strežnik-odjemalec. Protokol in njegove uporabe. Asinhrone in sinhrone povezave. Primeri iz resničnega sveta. Pregled računalniških omrežij. Usmerjanje prometa. Sedemplastni model ISO-OSI. Praktična izdelava in uporaba sistema strežnik-odjemalec. Aplikacijska plast omrežja in osnovne omrežne aplikacije.

Osnove operacijskih sistemov. Upravljanje z viri (pomnilnik, omrežje, tiskalniki ipd.) Datotečni sistemi, pristop prek mreže. Varnost sistema. Upravljanje sistema v praksi.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Potrebno predznanje: Programska oprema. Programski jeziki. Računalniško inženirstvo.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
– J. Kurose, K. Ross, *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, Addison-Wesley, 2002, ISBN 0201976994.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Študenti se bodo v okviru predmeta razdelili na skupine in bodo delali vsak na svojem projektu. Oceno pridobijo iz domačih nalog, kar bodo delna poročila v postopku izdelave projekta, iz enega kolokvija in enega pismenega izpita.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Ustrezna strojna in programska oprema za skupinsko delo.

UČNI NAČRT PREDMETA

RAZVOJ RAČUNALNIŠTVA IN INFORMATIKE

Nosilec:	Batagelj
Letnik:	III.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	3
Obseg ur tedensko:	2 - 1 - 0
Obseg ur skupno:	PR 30, SV 15

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Seznaniti študente z osnovnim tokom razvoja računalništva in informatike.

VSEBINA:

Zametki. Babilon. Egipt.

Elementarno računanje. Grčija. Rim. Zaton antike. Indija. Kitajska. Bližnji vzhod. Renesansa znanosti v Evropi.

Računska pomagala. Abak, logaritemsko računalo, mehanski računski stroj, električni računski stroji. Rojstvo in razvoj računalnikov. Sodobni računalniki.

Novi vek. Sedemnajsto stoletje. Osemnajsto stoletje. Devetnajsto stoletje.

Računalništvo in informatika. Mehanski in elektro-mehanski računski stroji. Elektronski računalniki. Von Neumannova arhitektura. Mikroprocesorji. Vzporedno in porazdeljeno računanje. Omrežja in svetovni splet. Nestandardni načini računanja (kvantno računanje, molekularno računanje, nanotehnologija itd.)

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Predmet se povezuje z Novostmi v informacijski tehnologiji 1 in 2.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– Carl B. Boyer, Uta C. Merzbach: *A History of Mathematics*, Wiley, New York 1989, ASIN 0471503576.

– Georges Ifrah: *From One to Zero; A Universal History of Numbers*, Viking Press, 1987, ASIN 0140099190.

– `http://forum.swarthmore.edu/library/topics/history/`

– `http://granite.sentex.net/~ccmuseum/`

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
2 kolokvija, pismeni in ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

PSIHOLOGIJA ZA UČITELJE

Nosilec:	Peklaj
Letnik:	III.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	7
Obseg ur tedensko:	2 - 1 - 0
Obseg ur skupno:	PR 60, SE 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Pri predmetu študentje spoznajo temeljne značilnosti, zakonitosti in dejavnike psihičnega razvoja in učenja na tak način, da bodo nanje pozorni in jih bodo upoštevali pri svojem poučevanju.

Kombinacija predavanj in izkustveno zasnovanih seminarjev, na katerih je poudarek na samostojni strnitvi in predstavitvi spoznanj iz literature, na osmislitvi in izmenjavi izkušenj, je usmerjena v aktivno učenje in povezovanje psihološke teorije in učne prakse.

VSEBINA:

Pomen psihološke izobrazbe za učitelja. Odnos med subjektivnimi (vsakdanjimi) in znanstvenimi teorijami. Metode in tehnike proučevanja psiholoških dejavnikov učnega procesa.

Pojmovanja razvoja, zorenja, učenja in njihovih medsebojnih odnosov. Nevrofiziološke osnove učenja.

Zakonitosti in teorije psihičnega razvoja (biogenetične, psihoanalitične, kognitivne, teorije socialnega učenja). Dejavniki razvoja in njihovo prepletanje.

Tempo razvoja, individualne razlike, mejniki in norme razvoja. Faze v psihičnem razvoju (različni modeli delitve) s poudarkom na obdobjih šolanja in adolescence (prehod s predoperativnega na konkretno logično in formalno logično mišljenje).

Glavna oblika učenja v hierarhičnem redu. Notranji in zunanji pogoji. Učenje s pogovarjanjem, učenje spretnosti. Besedno učenje, učenje jezika. Učenje pojmov, zakonitosti in principov. Učenje kot reševanje problemov. Osnove ustvarjalnega učenja, razvijanje ustvarjalnosti. Teoretična razlaga učenja, mišljenja, ustvarjalnosti (neo-behavioristična, kognitivno-konstruktivna) in njihove posledice za poučevanje.

Učenje kot proces. Učenje in spomin. Teorije in faktorji pomnjenja. Spodbujanje pomnjenja. Pomen učenja z razumevanjem. Transfer učenja. Teorije, faktorji, pospeševanje horizontalnega in vertikalnega transfera.

Povezava kognitivnih s socialno emocionalnimi vidiki učenja. Psihološke osnove učenja z opazovanjem, izkustvenega učenja, sugestopedije, NLP, celostnega učenja.

Dejavniki uspešnega šolskega učenja in njihovo prepletanje s poudarkom na psiholoških dejavnikih. Učenje sposobnosti (razvoj, struktura); spoznavni in učni stili; razvoj strategij in tehnik učenja, metaučenje; učna motivacija (posebej storilnostna motivacija, teorija pripisovanja, razvijanje notranje učne motivacije). Osebnostno-čustveni dejavniki, samopodoba, identiteta. Stres in učenje. Čustveno učenje - konstruktivno odzivanje v frustrativnih situacijah. Mentalnohigijenski dejavniki v šoli. Problem adolescentov.

Učenci s posebnimi potrebami. Nadarjeni učenci. Vedenjsko in čustveno moteni učenci. Vloga učitelja, šolske svetovalne službe, svetovalnih centrov.

Psihosocialni odnos v šoli in učenje. Struktura in dinamika majhnih skupin. Vrstniške skupine. Učiteljeva osebnost, stil vodenja, interakcija in komunikacija v razredu. Konstruktivno razreševanje konfliktov. Razredna in šolska klima.

Dejavniki in faze v oblikovanju stališč, vrednot, značaja. Psihološke osnove moralnega razvoja. Primerjava teoretičnih pogledov (behaviorističnega, psihoanalitičnega, kognitivnega, humanističnega) in posledice za vzgojo.

Psihološke osnove vrednotenja (preverjanja in ocenjevanja znanja). Načini, oblike, motivacijska funkcija ocenjevanja. Izboljšanje tako z vidika merskih karakteristik kot tudi z vidika kvalitetnejšega učenja.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Predmet se povezuje zlasti s skupino pedagoških predmetov (pedagogika, didaktika, andragogika) ter s specialnimi didaktikami. Daje psihološko osnovo za razumevanje vzgojnoizobraževalnih pojavov.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– B. Marentič-Požarnik: *Dejavniki in metode uspešnega učenja*, Filozofska fakulteta, Ljubljana 1988.
– T. Gordon: *Trening večje učinkovitosti za učitelje*, SC, Ljubljana 1983.
– I. Horvat in I. Magajna: *Razvojna psihologija*, DZS, Ljubljana 1987.
– N. Jauševec: *Spodbujanje otrokove ustvarjalnosti*, DZS Ljubljana, 1987.
– E. Labinovitz: *Izvirni Piaget: mišljenje, učenje, poučevanje*, DZS, Ljubljana 1989, ISBN 86-341-0395-1.
– V. Pečjak: *Psihologija spoznavanja*, DZS, Ljubljana 1987.
– P. Russell: *Knjiga o možganih*, DZS, Ljubljana 1987 (odlomki).
– B. Marentič-Požarnik: *Nova pota v izobraževanju učiteljev*, DZS, Ljubljana 1987 (odlomki).

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Obvezno je obiskovanje seminarja in izdelava ter predstavitev seminarskega poročila (individualno ali v skupini). Izpit je pisni, dopolnjen s krajšim ustnim.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predavanja se izvajajo v skupinah do 100 študentov (združenih je več študijskih skupin), seminarji pa v skupinah po 30, posebej za študente pedagoške informatike.

UČNI NAČRT PREDMETA

NOVOSTI V INFORMACIJSKI TEHNOLOGIJI 1

Nosilec:	Mohar
Letnik:	III.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	3
Obseg ur tedensko:	0 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	SE 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Študent z aktivnim delom pridobi izkušnje glede študija strokovne literature, sprotnega spremljanja in poročanja o novostih s področja informacijske tehnologije ter oblikovanja strokovnega besedila.

VSEBINA:
Vsebina seminarja ni stalna. Predvideno je sprotno spremljanje izbrane strokovne literature ter spletnih mest, kjer se zbirajo novice s področja računalništva in telekomunikacij. Študent v dogovoru z vodjo seminarja na osnovi pregledanega gradiva izbere temo in pripravi njeno pregledno predstavitev. Pri tem posebej izpostavi novejše dosežke na izbranem področju. Tipične teme vključujejo predstavitev nove programske ali strojne opreme, prikaze novih standardov in teoretičnih dosežkov ter poročanje o ekonomskih in pravnih vidikih informacijskih tehnologij.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Za razumevanje seminarskih tem je potrebno znanje iz predmetov dotedanjega študija.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
Izbrana spletišča in strokovna periodika.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Priprava predstavitve v ustni in pisni oziroma elektronski obliki.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Dostop do računalnika.

UČNI NAČRT PREDMETA

VERJETNOSTNI RAČUN IN STATISTIKA

Nosilec:	Hladnik
Letnik:	IV.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	9
Obseg ur tedensko:	2 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	PR 60, SV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Predstaviti osnove teorije verjetnosti in njeno uporabo v statistiki, predstaviti osnove statistike.

VSEBINA:
Definicija verjetnosti, slučajne spremenljivke in vektorji, diskretne in zvezne spremenljivke, diskretne in zvezne porazdelitve, matematično upanje, disperzija in višji momenti, karakteristične funkcije, zaporedja slučajnih spremenljivk in slučajni procesi, osnovna naloga statistike, ocenjevanje parametrov, testiranje statističnih hipotez, analiza variance, kovariance in linearne regresije.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Potrebno predznanje: Analiza 2, Linearna algebra.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– R. Jamnik: *Verjetnostni račun*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1987.

– R. Jamnik: *Matematična statistika*, DZS, Ljubljana 1980.

– R. Jamnik: *Verjetnostni račun in statistika*, DMFA Slovenije, Ljubljana 1986.

– R. Drnovšek, T. Košir, E. Kramar in G. Lešnjak: *Zbirka rešenih nalog iz verjetnostnega računa*, Izbrana poglavja iz matematike in računalništva, DMFA Slovenije, Ljubljana 1998, ISBN 961-212-086-2.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
kolokviji oziroma pisni izpit, ustni izpit

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

KOMBINATORIČNA OPTIMIZACIJA

Nosilec:	Mohar
Letnik:	IV.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	9
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 60, LV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Pri predmetu se slušatelj seznani z optimizacijskimi problemi. Poudarek je na problemih kombinatorične optimizacije. Spozna različne metode za njihovo reševanje in se nauči razlikovati med problemi, ki jih je moč učinkovito in natančno rešiti, in tistimi, pri katerih se je treba zateči k približnemu reševanju.

VSEBINA:
Optimizacijski problemi. Lokalna optimizacija. Linearno programiranje in metoda simpleksov. Dualnost. Problemi na omrežjih. Problem maksimalnega pretoka in sorodni problemi. Celoštevilsko linearno programiranje. Modeli računanja, prostorska in časovna zahtevnost. Približni in verjetnostni algoritmi, hevristične metode.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Potrebno predznanje: Algoritmi.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– V. Chvatal: *Linear Programming*, W. H. Freeman, New York 1983, ISBN 0716715872.
– B. H. Korte, J. Vygen: *Combinatorial Optimization*, Springer, Berlin 2000, ASIN 3540672265.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Domače naloge, izdelana obširnejša projektna naloga z zagovorom, pisni in ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Predmet zahteva dostop do računalnika, izvajanje vaj v računalniških učilnicah.

UČNI NAČRT PREDMETA

INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA V IZOBRAŽEVANJU

Nosilec:	Batagelj
Letnik:	IV.
Semester:	1. in 2.
Št. kreditnih točk:	9
Obseg ur tedensko:	2 - 0 - 2
Obseg ur skupno:	PR 60, LV 60

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Seznaniti študenta z osnovnimi sestavinami, orodji in pristopi k uporabi informacijske tehnologije v izobraževanju.

VSEBINA:

Področja: O informacijski tehnologiji - informatika, uporaba informacijske tehnologije pri drugih predmetih, podpora izobraževanja.

Informacijska tehnologija v izobraževanju: Sodobni pogledi na uporabo IT (konstruktivizem). Oblike: predstavitev snovi, utrjevanje snovi, preverjanje, iskanje informacij, meritve, reševanje problemov, samoučenje itd. Načini: predstavitev, delo v računalniški učilnici, razredni računalnik, samostojno delo učencev, laboratorijski računalnik, prenosni/terenski računalnik, računalnik v knjižnici, računalnik v zbornici, šolski strežnik, druge naprave itd. Pristopi: programi in paketi, avtorska orodja, matematični programi (Cabri, Derive, Mathematica), izdelki (CD, CDI, omrežje), omrežni učbenik, sistemi za učenje na daljavo, uporabe omrežja za sodelovanje itd.

Kdaj, kje in kako uporabljati? Vrednotenje izobraževalnih gradiv in izdelkov.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Znanje vsaj enega programskega jezika, poznavanje osnov operacijskega sistema in programov za oblikovanje besedil ter pripravo slik.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– Collin McCormack, David Jones: *Building Web-Based Education Systems*, Wiley, New York 1997, ISBN 0471191620.

– Tay Vaughan: *Multimedia, Making it Work*, Osborne McGraw-Hill, New York 2001, ISBN 0072195215.

– Brian Harvey: *Computer Science Logo Style*, 2. izdaja, vol. 1-3, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1997, ASIN 0026581507.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Sprotno opravljanje domačih nalog in obsežnejši zaključni projekt z zagovorom.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:
Vaje so v računalnici. Predmet zahteva ustrezno strojno in programsko opremo.

UČNI NAČRT PREDMETA

DIDAKTIKA INFORMATIKE

Nosilec:	Batagelj
Letnik:	IV.
Semester:	2.
Št. kreditnih točk:	5
Obseg ur tedensko:	1 - 1 - 2
Obseg ur skupno:	PR 15, SV 15, LV 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Didaktično usposabljanje študentov za pouk informatike in računalništva v srednji šoli ter vodenje različnih oblik interesnih dejavnosti na tem področju.

VSEBINA:

Predmet Informatika v srednji šoli: Zgodovina pouka računalništva na Slovenskem. Izhodišča učnega načrta. Pregled učnega načrta. Izvedbena vprašanja: strojna oprema, programje, učilnica; kako globoko, poudarki, preverjanje in ocenjevanje znanja. Projektni pristop.

Vloga informatike v srednji šoli: Računalniška pismenost. Učni smotri.

Začetni pouk informatike: Pristopi k informatiki. Ocenjevanje.

Temeljne ideje v informatiki in računalništvu: Definiranje temeljnih idej. Postavljanje ciljev. Izdelava in primeri.

Projektni pouk: Pojem pedagoškega in informatičnega projekta. Izbor tem in organizacija projektnega dela. Ocenjevanje dosežkov.

Posebnosti informatike: Hitri razvoj področja. Vloga informatike v družbi. Razlike v motivaciji in predznanju.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Predmet se povezuje s temeljnimi strokovnimi predmeti.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– R. Wechtersbach, M. Lokar: *Informatika*, učbenik za 1., 2. in 3. letnik srednjih šol, DZS, Ljubljana, 2003, ISBN 86-341-1921-1.

– V. Batagelj, R. Wechtersbach s sodelavci: *Učni načrt predmeta Informatika za gimnazije*, Nacionalni kurikularni svet, Ljubljana, `http://www.mszs.si/slo/ministrstvo/organi/solstvo/viprogrami/gimnazije.asp`.

– J. Delors s sodelavci: *Učenje: skriti zaklad*, MŠŠ, Ljubljana 1996, ISBN 961-6222-05-8.

– `http://www.mamamedia.com/areas/grownups/new/21_learning/home.html`

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
4 hospitacije in dva nastopa na srednji šoli. Pisni in ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

UČNI NAČRT PREDMETA

RAČUNALNIŠKA VARNOST

Nosilec:	Juvan
Letnik:	IV.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	5
Obseg ur tedensko:	2 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	PR 30, SV 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:

Študent spozna osnove računalniške varnosti in nekatere zahtevnejše metode kriptografije.

VSEBINA:

Klasična kriptografija. DES in sistemi s privatnim ključem. RSA in sistemi z javnim ključem. Digitalni podpisi. Distribucija in izmenjava ključev. Identificiranje, overjanje in delitev skrivnosti.

Varnost na mreži. Elektronska pošta. Protokoli in trgovanje na internetu. Protipožarni zidovi. Preprečevanje vdorov.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:

Potrebno predznanje: Diskretne strukture, Linearna algebra, Računalniške komuni-kacije in operacijski sistemi.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:

– Douglas R. Stinson: *Cryptography, Theory and Practice*, CRC Press, Boca Raton 1995, ISBN 0849385210.

– Stuart McClure, Joel Scambray, George Kurtz: *Hacking Exposed: Network Security Secrets & Solutions*, 4. izdaja, McGraw-Hill, New York 2003, ISBN 0072227427.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:

Projektna naloga z zagovorom, ustni izpit.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA:

Predmet zahteva dostop do sodobne programske opreme.

UČNI NAČRT PREDMETA

NOVOSTI V INFORMACIJSKI TEHNOLOGIJI 2

Nosilec:	Mohar
Letnik:	IV.
Semester:	1.
Št. kreditnih točk:	3
Obseg ur tedensko:	0 - 2 - 0
Obseg ur skupno:	SE 30

OSNOVNI NAMEN PREDMETA:
Študent z aktivnim delom pridobi izkušnje glede študija strokovne literature, sprotnega spremljanja in poročanja o novostih s področja informacijske tehnologije ter oblikovanja strokovnega besedila. Seminar je tudi priprava na izdelavo diplomskega dela.

VSEBINA:
Vsebina seminarja ni stalna. Predvideno je sprotno spremljanje izbrane strokovne literature ter spletnih mest, kjer se zbirajo novice s področja računalništva in telekomunikacij. Študent v dogovoru z vodjo seminarja na osnovi pregledanega gradiva izbere temo in pripravi njeno pregledno predstavitev. Pri tem posebej izpostavi novejše dosežke na izbranem področju. Tipične teme vključujejo predstavitev nove programske ali strojne opreme, prikaze novih standardov in teoretičnih dosežkov ter poročanje o novostih na področju računalniške varnosti.

POVEZANOST Z DRUGIMI PREDMETI:
Za razumevanje seminarskih tem je potrebno znanje iz predmetov dotedanjega študija.

TEMELJNA ŠTUDIJSKA LITERATURA:
Izbrana spletišča in strokovna periodika.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA:
Priprava predstavitve v ustni in pisni oziroma elektronski obliki.

MATERIALNI POGOJI ZA IZVEDBO PREDMETA: –

4 Podatki o pogojih za vpis v skladu z zakonom (ZVŠ, čl. 38 in 41)

V študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe *Pedagoška informatika* se lahko vpiše:

a) kdor je opravil maturo,

b) kdor je opravil poklicno maturo v kateremkoli srednješolskem programu in izpit iz maturitetnega predmeta matematika ali iz maturitetnega predmeta računalništvo oziroma informatika; če je kandidat ta predmet že opravljal pri poklicni maturi, pa izpit iz kateregakoli maturitetnega predmeta, ki ga ni opravljal pri poklicni maturi,

c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal katerikoli štiriletni srednješolski program.

Če bo potrebna omejitev opisa, se bodo upoštevala naslednja merila:

Kandidati iz točke a) bodo izbrani glede na:

- splošni uspeh pri maturi (60%),
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku (20%),
- uspeh pri matematiki v 3. in 4. letniku (20%).

Kandidati iz točke b) bodo izbrani glede na:

- splošni uspeh pri poklicni maturi (30%),
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku (30%),
- uspeh pri matematiki v 3. in 4. letniku (20%),
- uspeh pri dodatnem maturitetnem izpitu (20%).

Kandidati iz točke c) bodo izbrani glede na:

- splošni uspeh pri zaključnem izpitu (60%),
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku (20%),
- uspeh pri matematiki v 3. in 4. letniku (20%).

5 Pogoji za napredovanje po programu

5.1 Obveznosti študentov in pogoji za napredovanje

Študent lahko napreduje po programu oziroma se vpiše v višji letnik, če je uspešno opravil izpite in druge obveznosti iz vseh predmetov v letniku razen enega celoletnega ali dveh semestrskih predmetov. Kateri predmeti lahko manjkajo, določi senat visokošolskega zavoda, ki program izvaja. Za vpis v tretji letnik mora imeti študent poleg tega opravljene vse obveznosti iz prvega letnika, za vpis v četrti letnik pa vse obveznosti iz prvih dveh letnikov.

Študent lahko v času študija enkrat ponavlja letnik, če je opravil vsaj polovico vseh s tem programom predpisanih obveznosti v tem letniku in vse obveznosti iz nižjih letnikov.

5.2 Pogoji za prehode med programi

Prestopanje iz drugih programov je možno po prvem letniku študija. Pogoji za prestop na univerzitetni program *Pedagoška informatika* iz drugega univerzitetnega programa so:

1. izpolnjeni pogoji za vpis v program,
2. opravljeni diferencialni izpiti, ki jih predpiše ustrezni organ, pristojen za študijske in študentske zadeve, na podlagi primerjave programa, iz katerega študent prestopa, in programa *Pedagoška informatika*.

Prestopanje v druge program je možno na podlagi določil, ki so veljavna za take programe. Študentu je možno izdati tudi soglasje za vzporeden vpis v neki drugi program na podlagi osebne vloge in njegove uspešnosti pri študiju.

5.3 Svetovanje in usmerjanje med študijem

Študenti dobijo pomoč in nasvete pri učiteljih na govorilnih urah ali po dogovoru.

6 Način in oblike izvajanja študija

Gre za štiriletni redni študij, organiziran v prostorih fakultete, z obvezno dvotedensko pedagoško delovno prakso, ki poteka na srednjih šolah v četrtem letniku. Posebej organiziran izredni študij je možen ob dovolj velikem zanimanju oziroma številu prijav.

7 Pogoji za dokončanje študija v skladu z zakonom (ZVŠ, čl. 32 in 35)

Poleg opravljenih vseh obveznosti pri posameznih predmetih mora študent pred zaključkom študija izdelati in zagovarjati diplomsko delo. Pri tem prikaže splošno razgledanost na predmetnem področju, ki ga obravnava ta študijski program, in sposobnost samostojne obravnave določenega problema s tega področja.

8 Strokovni naslov in priloga k diplomi

Kdor uspešno zaključi študij po tem programu, si pridobi univerzitetno izobrazbo s strokovnim naslovom *profesor informatike* oziroma *profesorica informatike*. Priloga k diplomi vsebuje opis značaja, ravni in vsebine opravljenega študija ter druge bistvene podatke.

Priloga 3

Trije tuji priznani oziroma akreditirani študijski programi iz različnih držav

Navajamo primerjavo predloženega programa s sorodnimi študijskimi programi na Finskem, Češkem in v Avstriji.

1. **Teacher in Computer Science** na univerzi v *Helsinkih*
(`http://www.cs.helsinki.fi/instr.engl/fsa/studies/requirements.html`)

Na Univerzi v Helsinkih je študij računalništva organiziran po sistemu 3+2. Triletni študij vodi do diplome (*Bachelor of Science*), petletni do magisterija (*Master of Science*), pri čemer končan diplomski študij ni pogoj za dosego magisterija. Po zahtevnosti je študij razdeljen na tri module oziroma nivoje, in sicer:

- *Approbatur* (osnovni nivo zahtevnosti),
- *Cum laude approbatur* (srednji nivo zahtevnosti),
- *Laudatur* (višji nivo zahtevnosti).

Po vsebini je študij računalništva razdeljen na pet smeri, in sicer:

1. *Computer Science* (računalništvo) s petimi področji specializacije,
2. *Applied Computer Science* (uporabno računalništvo),
3. *Teacher in Computer Science* (poučevanje računalništva),
4. *Computer Mathematician* (računalniška matematika),
5. *Bioinformatics and computational biology* (bioinformatika in računska biologija).

Študijske zahteve se izražajo v kreditnih enotah (1 CU = 2 enoti ECTS = 40 ur dela) in znašajo:

- vsaj 120 CU za diplomo (*Bachelor of Science*),
- vsaj 160 CU za magisterij (*Master of Science*).

Za pridobitev licence za poučevanje se zahteva magisterij na smeri *Teacher in Computer Science*. Za dosego magisterija je potrebno opraviti naslednje obveznosti:

1. vsaj 75 CU na nivoju *Laudatur*,
2. vsaj 70 CU stranskih predmetov,
3. vsaj 6 CU drugih vsebin.

Zahtevi po stranskih predmetih študent ali študentka zadosti tako, da opravi:

- vsaj 35 CU na nivoju *Cum laude approbatur* na poljubno izbranem drugem predmetnem področju (najpogosteje je to matematika),
- vsaj 35 CU pedagoških vsebin (na Pedagoški fakulteti).

Spodnja tabela prikazuje, kako so vsebine smeri *Teacher in Computer Science* na Univerzi v Helsinkih pokrite na predloženem študijskem programu *Pedagoška informatika* na Univerzi v Ljubljani.

Univerza v Helsinkih	Univerza v Ljubljani
Intro. to the use of computers (2 CU)	Praktikum iz rač. in inf. 1
Intro. to programming (3 CU)	Praktikum iz rač. in inf. 1
Programming in Java (2 CU)	Programski jeziki
Intro. to application design (2 CU)	Praktikum iz rač. in inf. 2
Intro. to databases (2 CU)	Osnove podatkovnih baz
Programming project (2 CU)	Praktikum iz rač. in inf. 2
Computer organization (2 CU)	Arhitektura računalniških sistemov
Database application project (2 CU)	Podatkovne baze (izb.)
Models for programming and computing (2 CU)	Programski jeziki
Data structures (4 CU)	Podatkovne strukture
Operating systems 1 (2 CU)	Rač. komunikacije in op. sistemi
Concurrent systems (2 CU)	Arhitektura računalniških sistemov
Data communications 1 (2 CU)	Rač. komunikacije in op. sistemi, Računalniška varnost
Data structures project (2 CU)	Podatkovne strukture
Database management (2 CU)	Podatkovne baze (izb.)
Software engineering (3 CU)	Računalniško inženirstvo
Software engineering project (6 CU)	Računalniško inženirstvo
Scientific writing (4 CU)	–
Theory of computation (3 CU)	Algoritmi
Computer-aided learning environments (4 CU)	Inform. tehnol. v izobr.
Seminars (2 CU)	Novosti v inf. tehnol. 1, 2
Optional laudatur studies (4 CU)	Izbirni predmeti
Other studies (6 CU)	Izbirni predmeti
Cum laude in one minor subject[a] *(35 CU)*	Matematični predmeti
Pedagogical studies (35 CU)	Pedagoški predmeti
Master's thesis (pro gradu) (10 CU)	Diplomsko delo

[a]The most common minor subject is mathematics.

2. **Učitelj informatike za srednjo šolo v povezavi s strokovno informatiko** na *Karlovi Univerzi v Pragi*
(`http://www.mff.cuni.cz/to.en/studium/bcmgr/ok/i1toc.htm`)
(`http://www.mff.cuni.cz/to.en/studium/bcmgr/ok/i1b55.htm`)
(`http://www.mff.cuni.cz/to.en/fakulta/tiskoviny/or_r0304.pdf`)

Na Karlovi univerzi v Pragi je študij informatike organiziran po sistemu 3+2. Triletni študij vodi do diplome (*Bachelor*), petletni do magisterija (*Master*). Primerjava je izdelana na podlagi prenovljenega študijskega programa, ki se je začel izvajati v šolskem letu 2003/04.

Diplomski študij je razdeljen na tri smeri, in sicer:

- *Splošna informatika*,
- *Programiranje*,
- *Upravljanje računalniških sistemov*.

Smer *Splošna informatika* pripravlja študente na nadaljevalni magistrski študij. Drugi dve smeri nudita predvsem širša strokovna znanja in spretnosti za neposredno uporabo v praksi, možen pa je tudi nadaljevalni magistrski študij na smeri I4 *Programski sistemi*.

Magistrski študij je razdeljen na pet smeri, in sicer:

I1. *Teoretična informatika* z dvema področjema specializacije,

I2. *Programski sistemi* s štirimi področji specializacije,

I3. *Matematična lingvistika*,

I4. *Diskretni modeli in algoritmi* s tremi področji specializacije,

I5. *Poučevanje informatike v srednji šoli v povezavi s strokovno informatiko*.

Študijske zahteve se izražajo v točkah (1 točka = 1 tedenska ura) in znašajo:

- vsaj 124 točk za diplomo,
- diploma in vsaj še 60 točk za magisterij.

Študij na smeri I5 *Poučevanje informatike v srednji šoli v povezavi s strokovno informatiko* je sestavljen iz študija na eni od smeri I1 – I4 in iz dodatnih predmetov, ki so obvezni za pridobitev licence za poučevanje. Ti dodatni predmeti se izvajajo združeno s smerjo *Poučevanje matematike – informatike v srednji šoli* študijskega programa Matematika.

Naslednja tabela prikazuje, kako so vsebine smeri *Poučevanje informatike v srednji šoli v povezavi s strokovno informatiko* (kot nadgradnje diplomske smeri *Splošna informatika* in magistrske smeri I1 *Teoretična informatika*) na Karlovi univerzi v Pragi pokrite na predloženem študijskem programu *Pedagoška informatika* na Univerzi v Ljubljani.

Karlova univerza v Pragi	Univerza v Ljubljani
Matematična analiza 1 (6 točk)	Analiza 1
Linearna algebra 1 (4 točke)	Linearna algebra
Diskretna matematika (4 točke)	Diskretne strukture
Programiranje 1 (5 točk)	Praktikum iz rač. in inf. 1
Osnove računalnikov (2 točki)	Arhitektura računalniških sistemov
Matematična analiza 2 (4 točke)	Analiza 1
Linearna algebra 2 in optimizacija (4 točke)	Linearna algebra
Programiranje 2 (4 točke)	Praktikum iz rač. in inf. 2
Programiranje v C in C^{++} *(4 točke)*	Programski jeziki
Algoritmi in podatkovne strukture 1 (3 točke)	Algoritmi
Uvod v UNIX (4 točke)	Rač. komunikacije in op. sistemi
Matematična analiza 3 (4 točke)	Analiza 2
Kombinatorika in grafi 1 (4 točke)	Diskretne strukture, Kombinatorika (izb.)
Algoritmi in podatkovne strukture 2 (4 točke)	Podatkovne strukture
Neproceduralno programiranje (4 točke)	Programski jeziki
Internet (3 točke)	Informacijska tehnologija
Izjavni in predikatni račun (4 točke)	Diskretne strukture
Avtomati in slovnice (4 točke)	Teor. osnove rač. 1 (izb.)
Osnove operacijskih sistemov (2 točki)	Rač. komunikacije in op. sistemi
Podatkovne baze (4 točke)	Osnove podatkovnih baz
Programski projekt (4 točke)	
Algebra 1 (4 točke)	Algebra 2 (izb.)
Verjetnost in statistika (4 točke)	Pedagoški predmeti
Organizacija in obdelava podatkov 1 (3 točke)	Informacijski sistemi (izb.)
Računalniške mreže 1 (2 točki)	Rač. komunikacije in op. sistemi
Matematične strukture (4 točke)	Diskretne strukture
Diplomsko delo (4 točke)	Diplomsko delo
Računalniška grafika 1 (3 točke)	Računalniška grafika (izb.)
Osnove optimizacije (4 točke)	Kombinatorična optimizacija
Uvod v računalniško lingvistiko (2 točki)	–
Algebra 2 (2 točki)	Algebra 2 (izb.)
Kombinatorika in grafi 2 (4 točke)	Diskretna matematika 2 (izb.)
Teorija množic (2 točki)	Diskretne strukture
Osnove numerične matematike (4 točke)	Numerične metode

Karlova univerza v Pragi	Univerza v Ljubljani
Zahtevnost 1 (3 točke)	Teor. osnove rač. 1 (izb.)
Izračunljivost 1 (2 točki)	Teor. osnove rač. 1 (izb.)
Podatkovne strukture 1 (2 točki)	Podatkovne strukture
Programski projekt (6 točk)	Inf. tehnol. v izobraževanju
Zahtevnost 2 (3 točke)	Teor. osnove rač. 2 (izb.)
Izračunljivost 2 (2 točki)	Teor. osnove rač. 2 (izb.)
Podatkovne strukture 2 (3 točke)	Podatkovne strukture
Pedagogika (4 točke)	Pedagogika
Psihologija (4 točke)	Psihologija za učitelje
Informacijska tehnologija (4 točke)	Inf. tehnol. v izobraževanju
Didaktika informatike (5 točk)	Didaktika informatike
Didaktika uporabniške prog. opreme (4 točke)	Didaktika informatike
Pedagoška praksa iz informatike (5 tednov)	Pedagoška praksa
Izbirni predmeti (18 točk)	Izbirni predmeti

3. **Lehramtstudium Informatik** na *Univerzi Johannesa Keplerja v Linzu*
(`http://www.informatik.uni-linz.ac.at/Lehramt/`)
(`http://www.informatik.uni-linz.ac.at/Lehramt/studienplan/StudienplanLAInf.pdf`)

Na Keplerjevi univerzi v Linzu poteka študij informatike že od leta 1969, študij pedagoške informatike pa od leta 2002.

Študij traja devet semestrov in je razdeljen na dve stopnji. Prva stopnja obsega štiri semestre, druga stopnja pet semestrov. Vsaka od stopenj se zaključi z diplomskim izpitom.

Študij pedagoške informatike je dvopredmeten. V povezavi z informatiko je mogoče na Keplerjevi univerzi študirati matematiko, fiziko ali kemijo, na drugih visokošolskih zavodih pa še nekatera druga predmetna področja. Študij informatike obsega v povezavi z matematiko ali fiziko 90 semestrskih tedenskih ur (skupno 1350 ur), v povezavi s kemijo pa 91 semestrskih tedenskih ur (skupno 1365 ur). Od tega pripada izbirnim predmetom 10 semestrskih tedenskih ur (skupno 150 ur), strokovni didaktiki 12 semestrskih tedenskih ur (skupno 180 ur), pedagogiki pa v povezavi z matematiko ali fiziko 7 semestrskih tedenskih ur (skupno 105 ur) in v povezavi s kemijo 8 semestrskih tedenskih ur (skupno 120 ur).

Naslednja tabela prikazuje, kako so informatične vsebine dvopredmetne smeri *Lehramtstudium Informatik* na Keplerjevi univerzi v Linzu pokrite na predloženem študijskem programu *Pedagoška informatika* na Univerzi v Ljubljani.

Keplerjeva univerza v Linzu	Univerza v Ljubljani
Propedevtika	Proseminar
Matematika za informatike	Analiza 1 in 2, Diskr. strukture
Razvijanje programske opreme 1, 2	Računalniško inženirstvo
Algoritmi in podatkovne strukture 1, 2	Algoritmi, Podatkovne strukture
Operacijski sistemi	Rač. komunikacije in op. sistemi
Tehniška informatika za mehatroniko	–
Tehniška informatika 3	Arhitektura rač. sistemov
Informacijski sistemi 1	Osnove podatkovnih baz, Inf. sistemi (izb.)
Priprava internetnih strani	Inf. tehnologija v izobraževanju
Standardna programska oprema	Praktikum iz rač. in inf. 1
Organizacija projektov	Računalniško inženirstvo
Strokovna didaktika	Didaktika
Pedagogika	Pedagogika, Andragogika
Programsko inženirstvo 1	Računalniško inženirstvo
Omrežja in porazdeljeni sistemi	Rač. komunikacije in op. sistemi
Telemedia 1	Informacijska tehnologija
Vsepovsodno računanje	–
Administracija omrežij	Praktikum iz rač. in inf. 2
Didaktika informatike	Didaktika informatike
Izbr. poglavja šolske informatike	Didaktika informatike
Strokovno-didaktični seminar 1, 2	Novosti v informacijski tehnologiji 1, 2
Izbirni predmeti	Izbirni predmeti

Priloga 4

Podatki o visokošolskih učiteljih, znanstvenih delavcih in visokošolskih sodelavcih, potrebnih za izvedbo programa (nosilci) – na obrazcu št. 4

Zap. št.	Ime in priimek delavca	Neposredna in dodatna pedagoška obveznost		Delovno mesto	Delovno razmerje		Habilit. naziv	Datum zadnje izvolitve dd.mm.ll	Habilitacijsko področje izvolitve	Znan.–razisk. oz. um. delo		Op.
		ure	zavod		vrsta	organizacija				ure	zavod	
1	Vladimir Batagelj	7,5	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	23.02.99	Diskretna matematika, Računalniška matematika			
2	Andrej Bauer	4	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	docent	14.05.03	Osnove matematike, Računalniška matematika			
3	Andrej Brodnik	4	Pedagoška fakulteta	visokošolski učitelj	redno	Univerza na Primorskem	docent	09.04.02	Računalništvo in informatika			
4	Franci Forstnerič	2	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	23.06.94	Matematična analiza			
5	Josip Globevnik	4	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	22.06.83	Matematična analiza			
6	Monika Govekar–Okoliš	3	Filozofska fakulteta	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	docentka	08.11.00	Andragogika			

Zap. št.	Ime in priimek delavca	Neposredna in dodatna pedagoška obveznost		Delovno mesto	Delovno razmerje		Habilit. naziv	Datum zadnje izvolitve dd.mm.ll	Habilitacijsko področje izvolitve	Znan.–razisk. oz. um. delo		Op.
		ure	zavod		vrsta	organizacija				ure	zavod	
7	Milan Hladnik	2	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	izredni profesor	11.04.01	Matematična analiza			
8	Martin Juvan	1	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	izredni profesor	12.02.03	Diskretna matematika, Računalniška matematika			
9	Dušan Kodek	1,5	Fakulteta za računalništvo in informatiko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	23.06.87	Računalništvo in informatika			
10	Jernej Kozak	2	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	07.05.96	Numerična matematika, Računalniška matematika			
11	Edvard Kramar	2	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	12.05.94	Matematična analiza			
12	Bojan Mohar	4	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	redni profesor	26.06.96	Diskretna matematika, Računalniška matematika			

Zap. št.	Ime in priimek delavca	Neposredna in dodatna pedagoška obveznost		Delovno mesto	Delovno razmerje		Habilit. naziv	Datum zadnje izvolitve dd.mm.ll	Habilitacijsko področje izvolitve	Znan.–razisk. oz. um. delo		Op.
		ure	zavod		vrsta	organizacija				ure	zavod	
13	Tomaž Mohorič	1,5	Fakulteta za računalništvo in informatiko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	docent	11.11.03	Računalništvo in informatika			
14	Petar Pavešić	2	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	docent	13.01.99	Matematika za naravoslovce, Topologija			
15	Cirila Peklaj	2	Filozofska fakulteta	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	docentka	05.11.03	Pedagoška psihologija			
16	Marko Petkovšek	2,5	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	izredni profesor	11.12.02	Diskretna matematika, Računalniška matematika			
17	Bor Plestenjak	2	Fakulteta za matematiko in fiziko	visokošolski učitelj	redno	Univerza v Ljubljani	docent	10.05.00	Numerična matematika, Računalniška matematika			

Priloga 5

Izjava, v kateri predvideni nosilec zapiše, katero vrsto delovnega razmerja bo sklenil na visokošolskem zavodu

Iz obrazca št. 4 v prilogi št. 4 je razvidno, da so vsi nosilci predmetov že zaposleni v visokem šolstvu. Pri razporeditvi njihove obremenitve je upoštevana najvišja dopustna neposredna in dodatna tedenska pedagoška obveznost ter raziskovalno in strokovno delo.

Priloga 6

Soglasja delodajalcev, pri katerih je nosilec zaposlen, če se namerava v novem zavodu dopolnilno zaposliti

Priloga 7

Podatki o tem, kje in kako bodo zagotovljeni ustrezni prostori, tudi laboratoriji, knjižnice ipd., in oprema za izvedbo predvidenih programov visokošolskega zavoda z dokazili (uporabno dovoljenje, ustrezne pogodbe)

Priloga 8

Dokazila o izpolnjenih pogojih za izvedbo prakse

Fakulteta za matematiko in fiziko že od leta 1989 izvaja pedagoško študijsko smer *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*. Na tej smeri v zadnjih letih študentke in študentje opravljajo dvotedensko strnjeno pedagoško prakso na različnih srednjih šolah po vsej Sloveniji. Naše študentke in študentje so v zadnjih letih pridobivali pedagoško prakso na naslednjih šolah:

Gimnazija Bežigrad,
Gimnazija Jesenice,
Gimnazija Jožeta Plečnika,
Gimnazija Kranj,
Gimnazija Ledina,
Gimnazija Poljane,
Gimnazija Ravne,
Gimnazija Sežana,
Gimnazija Šentvid,
Gimnazija Velenje,
Gimnazija Vič,
I. Gimnazija v Celju,
Srednja poklicna šola Bežigrad,
Srednja upravno administrativna šola Ljubljana,
Srednja vzgojiteljska šola in gimnazija Ljubljana,
ŠC Celje,
ŠC Nova Gorica,
ŠC Trbovlje,
Škofijska klasična gimnazija Ljubljana,
Škofijska klasična gimnazija Vipava.

Spisek šol, s katerimi sodelujemo, vsako leto še dopolnimo, da bi študentkam in študentom omogočili vsebinsko in tudi geografsko kar najbolj pestre izkušnje. V okviru pedagoške prakse študentke in študentje opravljajo hospitacije in nastope pri učiteljih mentorjih, spremljajo delo učitelja na šoli in se vključujejo v vse učiteljeve aktivnosti (priprava in poprava domačih nalog, sodelovanje pri ponavljanju in preverjanju znanja, pomoč dijakom). Študentke in študentje pišejo dnevnik pedagoške prakse. Ob zaključku pedagoške prakse učitelj iz naše fakultete obišče nastop vsakega študenta in skupaj s študentom in učiteljem mentorjem izvede pogovor in analizo dela študenta. Pedagoška praksa se uspešno dopolnjuje s predmetom "Metodika računalništva in matematike" študijske smeri *Računalništvo z matematiko*, pri katerem se oblikujejo bogate vsebinske priprave za pouk, ki jih pozneje študentke in študentje dopolnjujejo s sprotnimi praktičnimi izkušnjami. Po preoblikovanju študijske smeri *Računalništvo z matematiko* v študijski program *Pedagoška informatika* nameravamo obdržati že utečeni sistem pedagoške prakse in še naprej razvijati in poglabljati dosedanje dobro sodelovanje s srednjimi šolami.

Priloga 9

Mnenje panožne gospodarske zbornice ali resornega ministrstva, lahko pa tudi drugih relevantnih združenj delodajalcev o predlaganem študijskem programu

Za mnenje o predlaganem študijskem programu smo zaprosili Ministrstvo za informacijsko družbo.

Priloga 10

Ocena finančnih sredstev, potrebnih za uvedbo in izvajanje študijskega programa, in predvideni viri

Financiranje študijskega programa bo zagotavljala Univerza v Ljubljani v okviru sredstev, ki jih prejema na podlagi predpisov o financiranju študijskih in obštudijskih dejavnosti (ZVŠ, 73. čl., Ur. l. RS, št. 67/93, 99/99 in 64/01).

Elementi za finančno ovrednotenje programa so podani na straneh 76 in 77 na obrazcu MŠZŠ-napoved-01-1 (brez stolpcev B, 1, 2 in 12). Oznake v stolpcu 4a pomenijo:

– **RM**: Predmet je naslednik ustreznega predmeta, ki ga MŠZŠ financira na sedanji smeri *Računalništvo z matematiko* študijskega programa *Matematika*. Pri tem si predmeti ustrezajo takole:

Pedagoška informatika	*Računalništvo z matematiko*
Diskretne strukture	*Diskretne strukture 1, 2*
Programska oprema	*Programski jeziki in programska oprema*
Programski jeziki	*Programski jeziki in programska oprema*
Razvoj računalništva in informatike	*Razvoj matematike in računalništva*
Podatkovne strukture	*Podatkovne strukture in algoritmi*
Algoritmi	*Podatkovne strukture in algoritmi*
Kombinatorična optimizacija	*Kombinatorična optimizacija*
Informacijska tehnologija v izobraževanju	*Učenje z računalnikom*

– **RI**: Predmet se izvaja združeno z ustreznim predmetom, ki ga MŠZŠ financira na študijskem programu *Računalništvo in informatika*. Pri tem si predmeti ustrezajo takole:

Pedagoška informatika	*Računalništvo in informatika*
Arhitektura računalniških sistemov	*Arhitektura računalniških sistemov 1*
Linearna algebra	*Linearna algebra*
Osnove podatkovnih baz	*Osnove podatkovnih baz*

– **MA**: Predmet se izvaja združeno z ustreznim predmetom, ki ga MŠZŠ financira na študijskem programu *Matematika*. Pri tem si predmeti ustrezajo takole:

Pedagoška informatika	*Matematika*
Analiza 1	*Analiza 1*
Praktikum iz rač. in informatike 1	*Računalniški praktikum*
Proseminar	*Proseminar*
Analiza 2	*Analiza 2*
Pedagogika	*Pedagogika z andragogiko*
Andragogika	*Pedagogika z andragogiko*
Didaktika	*Didaktika*
Športna vzgoja 1	*Športna vzgoja*
Numerične metode	*Numerične metode*
Psihologija za učitelje	*Psihologija pouka in učenja*
Športna vzgoja 2	*Športna vzgoja*
Verjetnostni račun in statistika	*Verjetnostni račun*

Predmeti, ki v stolpcu 4a nimajo oznake, se uvajajo na novo. Gre za naslednje predmete:

Ime predmeta	Številke vrstic (MŠZŠ-napoved-01-1)
Informacijska tehnologija	1, 2
Praktikum iz rač. in informatike 2	16, 17
Računalniško inženirstvo	37, 38
Rač. komunikacije in op. sistemi	39, 40
Novosti v informacijski tehnologiji 1	45
Didaktika informatike	53, 54, 55
Računalniška varnost	56, 57
Novosti v informacijski tehnologiji 2	58
Pedagoška praksa	59

Od teh se bodo predmeti Računalniško inženirstvo, Računalniške komunikacije in operacijski sistemi ter Računalniška varnost predvidoma izvajali združeno z ustreznimi predmeti na Interdisciplinarnem študijskem programu računalništva in matematike, ki ga skupaj pripravljata Fakulteta za računalništvo in informatiko ter Fakulteta za matematiko in fiziko.

Izbirni predmeti se bodo izvajali združeno z obstoječimi predmeti študijskih programov Računalništvo in informatika, Matematika in Pedagogika.

štev. vrstice A	letnik 3	predmet 4	zdr. izvaj. 4a	vrsta pred. 5	oblika izvaj. 6	ure zim. sem. 7	ure letn. sem. 8	število štud. 9	število skupin 10	ure lab. 11	habilitacija, priimek, ime 13
1	1	Informacijska tehnologija		OB	PR	30	30	30	1	–	RP Batagelj Vladimir
2	1	Informacijska tehnologija		OB	LV	30	30	30	2	120	AM Zaveršnik Matjaž
3	1	Diskretne strukture	RM	OB	PR	45	30	30	1	–	IP Petkovšek Marko
4	1	Diskretne strukture	RM	OB	SV	30	45	30	1	–	AD Žitnik Arjana
5	1	Analiza 1	MA	OB	PR	60	60	30	1	–	RP Globevnik Josip
6	1	Analiza 1	MA	OB	SV	60	60	30	1	–	AM Cigler Gregor
7	1	Praktikum iz rač. in inf. 1	MA	OB	LV	60	60	30	2	240	AM Orbanić Alen
8	1	Praktikum iz rač. in inf. 1	MA	OB	SV	15	15	30	1	–	VP Lokar Matija
9	1	Proseminar	MA	OB	SV	30	30	30	1	–	DO Pavešić Petar
10	2	Arhitektura rač. sistemov	RI	OB	PR	45	–	20	1	–	RP Kodek Dušan
11	2	Arhitektura rač. sistemov	RI	OB	LV	45	–	20	1	45	AV Šonc Damjan
12	2	Programska oprema	RM	OB	PR	30	30	20	1	–	DO Bauer Andrej
13	2	Programska oprema	RM	OB	LV	30	30	20	1	60	AM Zaveršnik Matjaž
14	2	Programski jeziki	RM	OB	PR	30	30	20	1	–	DO Bauer Andrej
15	2	Programski jeziki	RM	OB	LV	30	30	20	1	60	AM Boben Marko
16	2	Praktikum iz rač. in inf. 2		OB	LV	–	45	20	1	45	AM Orbanić Alen
17	2	Praktikum iz rač. in inf. 2		OB	SV	–	15	20	1	–	VP Lokar Matija
18	2	Analiza 2	MA	OB	PR	30	30	20	1	–	RP Forstnerič Franc
19	2	Analiza 2	MA	OB	SV	30	30	20	1	–	AD Željko Matjaž
20	2	Linearna algebra	RI	OB	PR	30	30	20	1	–	RP Kramar Edvard
21	2	Linearna algebra	RI	OB	SV	30	30	20	1	–	AD Jerman Marjan
22	2	Pedagogika	MA	OB	PR	30	–	20	1	–	DO Govekar-Okoliš Monika
23	2	Andragogika	MA	OB	PR	30	–	20	1	–	DO Govekar-Okoliš Monika
24	2	Didaktika	MA	OB	PR	–	30	20	1	–	DO Govekar-Okoliš Monika
25	2	Didaktika	MA	OB	SE	–	10	20	1	–	AM Ermenc Klara
26	2	Didaktika	MA	OB	SV	–	20	20	1	–	AM Ermenc Klara
27	2	Športna vzgoja 1	MA	OB	TL	30	30	20	1	–	

štev. vrstice A	letnik 3	predmet 4	zdr. izvaj. 4a	vrsta pred. 5	oblika izvaj. 6	ure zim. sem. 7	ure letn. sem. 8	število štud. 9	število skupin 10	ure lab. 11	habilitacija, priimek, ime 13
28	3	Numerične metode	MA	OB	PR	30	30	20	1	–	DO Plestenjak Bor
29	3	Numerične metode	MA	OB	LV	30	30	20	1	60	AV Reinhardt Robert
30	3	Osnove podatkovnih baz	RI	OB	PR	–	45	20	1	–	DO Mohorič Tomaž
31	3	Osnove podatkovnih baz	RI	OB	LV	–	30	20	1	30	AV Rožanec Alenka
32	3	Osnove podatkovnih baz	RI	OB	SV	–	15	20	1	–	AV Rožanec Alenka
33	3	Podatkovne strukture	RM	OB	PR	30	–	20	1	–	RP Kozak Jernej
34	3	Podatkovne strukture	RM	OB	LV	45	–	20	1	45	AM Orbanić Alen
35	3	Algoritmi	RM	OB	PR	–	30	20	1	–	RP Kozak Jernej
36	3	Algoritmi	RM	OB	LV	–	45	20	1	45	AM Orbanić Alen
37	3	Računalniško inženirstvo		OB	PR	30	–	20	1	–	DO Brodnik Andrej
38	3	Računalniško inženirstvo		OB	LV	30	–	20	1	30	DO Brodnik Andrej
39	3	Rač. komunikacije in op. s.		OB	PR	–	30	20	1	–	DO Brodnik Andrej
40	3	Rač. komunikacije in op. s.		OB	LV	–	30	20	1	30	DO Brodnik Andrej
41	3	Razvoj rač. in inf.	RM	OB	PR	30	–	20	1	–	RP Batagelj Vladimir
42	3	Razvoj rač. in inf.	RM	OB	SV	15	–	20	1	–	RP Batagelj Vladimir
43	3	Psihologija za učitelje	MA	OB	PR	30	30	20	1	–	DO Peklaj Cirila
44	3	Psihologija za učitelje	MA	OB	SE	15	15	20	1	–	AV Depolli Katja
45	3	Novosti v inf. tehnol. 1		OB	SE	–	30	20	1	–	RP Mohar Bojan
46	3	Športna vzgoja 2	MA	OB	TL	30	30	20	1	–	
47	4	Verj. račun in statistika	MA	OB	PR	30	30	20	1	–	IP Hladnik Milan
48	4	Verj. račun in statistika	MA	OB	SV	30	30	20	1	–	AM Raič Martin
49	4	Kombinatorična optimizacija	RM	OB	PR	30	30	20	1	–	RP Mohar Bojan
50	4	Kombinatorična optimizacija	RM	OB	LV	30	30	20	1	60	AV Reinhardt Robert
51	4	Inform. tehnol. v izobr.	RM	OB	PR	30	30	20	1	–	RP Batagelj Vladimir
52	4	Inform. tehnol. v izobr.	RM	OB	LV	30	30	20	1	60	AM Zaveršnik Matjaž
53	4	Didaktika informatike		OB	PR	–	15	20	1	–	RP Batagelj Vladimir
54	4	Didaktika informatike		OB	LV	–	30	20	1	30	RP Batagelj Vladimir
55	4	Didaktika informatike		OB	SV	–	15	20	1	30	RP Batagelj Vladimir
56	4	Računalniška varnost		OB	PR	30	–	20	1	–	IP Juvan Martin
57	4	Računalniška varnost		OB	SV	30	–	20	1	–	AD Žitnik Arjana
58	4	Novosti v inf. tehnol. 2		OB	SE	30	–	20	1	–	RP Mohar Bojan
59	4	Pedagoška praksa		OB	HO	–	60	20	1	–	RP Batagelj Vladimir