

Univerza *v Ljubljani*
Fakulteta *za računalništvo in informatiko*
Fakulteta *za matematiko in fiziko*



**INTERDISCIPLINARNI UNIVERZITETNI
ŠTUDIJSKI PROGRAM PRVE STOPNJE
RAČUNALNIŠTVO IN MATEMATIKA**

PREDSTAVITVENI ZBORNIK

Ljubljana, 2015

KAZALO

| | |
|---|----|
| 1. Podatki o študijskem programu | 3 |
| 2. Temeljni cilji programa in splošne kompetence | 3 |
| 3. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa..... | 5 |
| 4. Pogoji za napredovanje v višji letnik..... | 5 |
| 5. Pogoji za ponavljanje letnika..... | 5 |
| 6. Pogoji za dokončanje študija | 5 |
| 7. Priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program | 6 |
| 8. Načini ocenjevanja..... | 6 |
| 9. Prehodi iz drugih študijskih programov | 7 |
| 10. Predmetnik | 8 |
| 11. Predstavitev predmetov..... | 12 |

Predstavitev študijskega programa

1. Podatki o študijskem programu

Stopnja študija

Prva stopnja.

Način izvajanja študija

Redni študij.

Strokovni naslov

- diplomirani inženir računalništva in matematike (UN),
- diplomirana inženirka računalništva in informatike (UN)

oziroma z okrajšavo dipl. inž. rač. in mat. (UN).

Trajanje:

3 leta (6 semestrov), skupaj 180 kreditnih točk po sistemu ECTS.

2. Temeljni cilji programa in splošne kompetence

Interdisciplinarni univerzitetni študijski program Računalništvo in matematika je namenjen usposabljanju v teoretičnih osnovah računalništva in z njimi povezanimi modernimi vejami diskretne in računalniške matematike. Diplomanti imajo široko pregledno znanje osnov informatike in računalništva in so zmožni obvladovati in kasneje tudi razvijati nove dosežke na tem področju. Ta študij med drugim zagotavlja kontinuiteto na področju produciranja visoko usposobljenih kadrov, ki so potrebni pri delu z novimi tehnologijami, ki jih danes še ne poznamo, in ki so sposobni nadaljevati in širiti raziskovalno in inovativno dejavnost na področju računalništva in računalniške matematike. Diplomanti imajo tudi ustrezno predznanje za prehod na nova interdisciplinarna področja, pri katerih je potrebno obvladovanje teoretičnega računalništva in ustreznih matematičnih podlag, kot so na primer nekatere vede s področja biotehnologij (na primer področje genetike in bioinformatike), biomedicine, teoretične kemije itd.

Splošne kompetence, ki se pridobijo s programom

Diplomanti so usposobljeni za delo na razvoju informacijskih tehnologij, za raziskovalno delo na področju matematike in računalništva, ta solidna osnova pa jim tudi pomaga pri osvajanju novih znanj v hitro razvijajoči se računalniški znanosti. Diplomant si pridobi naslednje splošne kompetence:

- sposobnost abstrakcije in analize problemov,
- sposobnost sinteze in kritične presoje rešitev,
- sposobnost uporabe znanja v praksi,
- sposobnost posredovanja znanja, strokovnega sporazumevanja in pisnega izražanja,
- sposobnost iskanja virov in kritične presoje informacij,
- sposobnost samostojnega strokovnega dela in dela v (mednarodni) skupini,
- razvijanje profesionalne odgovornosti in etičnosti.

Predmetnospecifične kompetence, ki se pridobijo s programom

- temeljna usposobljenost na področju teoretičnega računalništva, logike in diskretne matematike, ki obsega osnovna in napredna teoretska znanja, praktična znanja in veščine, bistvene tako za področje računalništva kot matematike,
- prevedba praktičnih problemov v jezik matematike in teoretičnega računalništva in kvalitativna analiza tako pridobljenih matematičnih problemov,
- izdelava algoritmov za njihovo reševanje problemov, implementacija razvitih algoritmov v ustreznih programskih okoljih,
- analiza in predstavitev rezultatov,
- razumevanje in sposobnost umeščanja računalniških in informacijskih znanj na druga področja tehnike in druga strokovno relevantna področja (ekonomija, finančna matematika, organizacijske vede itd.),
- praktično znanje in veščina pri uporabi programske opreme, strojne opreme in informacijskih tehnologij,
- diplomant prve stopnje je sposoben samostojno opravljati manj zahtevne in zahtevne razvojne inženirske in organizacijske naloge na svojih področjih,
- temeljna usposobljenost na področjih računalništva in matematike, ki omogoča nadaljevanje študija na drugi stopnji.

Zaposlitvene možnosti

Diplomanti lahko najdejo zaposlitev praktično v vseh panogah tržnega in nepridobitnega sektorja, saj je računalniška tehnologija v današnji družbi nepogrešljiva. Zlasti so usposobljeni za delovna mesta, ki zahtevajo dobro poznavanje računalništva, predvsem programiranja, in na delovnih mestih, ki poleg tega zahtevajo strokovno matematično znanje. Predvidevamo, da se bodo diplomanti zaposlovali na področju dela v informacijski tehnologiji in znanosti, kjer bodo zaradi dobrega poznavanja teoretičnih osnov in matematike zmožni hitrega obvladovanja novih spoznanj in dosežkov.

3. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa

V univerzitetni študijski program se lahko vpiše:

- a) kdor je opravil splošno maturu,
- b) kdor je opravil poklicno maturu v katerem koli srednješolskem programu in izpit iz maturitetnega predmeta matematika, če je kandidat ta predmet opravljal že pri poklicni maturi, pa izpit iz katerega koli maturitetnega predmeta; izbirni predmet ne sme biti predmet, ki ga je že opravljal pri poklicni maturi,
- c) kdor je pred 1. 6. 1995 končal program gimnazije ali kateri koli štiriletni srednješolski program.

Če bo sprejet sklep o omejitvi vpisa, bodo kandidati iz točk a) in c) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri splošni maturi oz. zaključnem izpitu 60 % točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole 20 % točk,
- uspeh pri matematiki v 3. in 4. letniku srednje šole 20 % točk.

kandidati iz točke b) izbrani glede na:

- splošni uspeh pri poklicni maturi 30 % točk,
- uspeh pri maturitetnem predmetu 30 % točk,
- splošni uspeh v 3. in 4. letniku srednje šole 20 % točk,
- uspeh pri matematiki v 3. in 4. letniku srednje šole 20 % točk.

4. Pogoji za napredovanje v višji letnik

V 2. letnik se lahko vpišejo študenti, ki so opravili obveznosti v obsegu vsaj 53 ECTS. V 3. letnik se lahko vpišejo študenti, ki so opravili vse obveznosti 1. letnika ter vsaj 53 ECTS iz 2. letnika.

5. Pogoji za ponavljanje letnika

Za ponovni vpis v isti letnik je potrebno opraviti:

- vsaj polovico obveznosti iz študijskega programa tega letnika (torej 30 ECTS),
- vse izpite iz nižjih letnikov.

Ponavljjanje je možno le enkrat v času študija; za ponavljanje se šteje tudi sprememba študijskega programa zaradi neizpolnitve obveznosti v prejšnjem študijskem programu.

6. Pogoji za dokončanje študija

Za dokončanje predlaganega študija mora študent opraviti vse izpite in druge študijske obveznosti vključno z diplomskim seminarjem v obsegu 180 kreditnih točk.

7. Priznavanje znanja in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program

Študentu se lahko priznajo tista znanja, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v interdisciplinarnem študijskem programu Računalništvo in matematika. O priznavanju znanj, pridobljenih pred vpisom, odloča študijska komisija na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje in vsebino teh znanj. Pri priznavanju posameznega predmeta bo študijska komisija upoštevala naslednja merila:

- primerljivost obsega izobraževanja glede na obseg predmeta, pri katerem se znanje priznava,
- ustreznost vsebine izobraževanja glede na vsebino predmeta, pri katerem se znanje priznava.

V primeru, da študijska komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po sistemu ECTS, kot znaša število točk pri predmetu. Pri tem se uporablja Pravilnik o postopku in merilih za priznavanje neformalno pridobljenega znanja in spretnosti sprejet na seji Senata Univerze v Ljubljani 29. maja 2007:

http://www.ul.si/o_univerzi_v_ljubljani/organizacija_pravilniki_in_porocila/predpisi_statut_ul_in_pravilniki/2013071116244099/

8. Načini ocenjevanja

Načini preverjanja znanja so opredeljeni v učnih načrtih predmetov. Splošna pravila preverjanja znanja urejata Študijska pravila na bolonjskih študijskih programih FRI in Izpitni pravilnik FMF. Pri vseh predmetih se preverja znanje s pisnim in/ali ustnim izpitom. Ti načini preverjanja so lahko: kolokviji iz vaj, zagovori kolokvijev, ustno preverjanje znanja iz vaj, seminarske in projektne naloge, zagovori seminarskih in projektnih nalog. Pri ocenjevanju se uporablja ocenjevalna lestvica skladno s statutom Univerze v Ljubljani. Vse oblike preverjanja znanja se ocenjujejo z ocenami 1-10, pri čemer so ocene 6 - 10 pozitivne, 1 - 5 pa negativne. Pri večini predmetov je ocenjevalna lestvica naslednja:

| | ocena |
|----------|-------|
| 50–59 % | 6 |
| 60–69 % | 7 |
| 70–79 % | 8 |
| 80–89 % | 9 |
| 90–100 % | 10 |

9. Prehodi iz drugih študijskih programov

Prehod je v skladu z Merili za prehode med študijskimi programi možen iz študijskih programov, ki ob zaključku študija zagotavljajo pridobitev primerljivih kompetenc in med katerimi se lahko po kriterijih za priznavanje prizna vsaj polovica obveznosti po Evropskem prenosnem kreditnem sistemu (v nadaljevanju: ECTS) iz prvega študijskega programa, ki se nanašajo na obvezne predmete drugega študijskega programa.

Prehajanje iz drugih programov je možno po prvem letniku študija. Pogoji za prehod na interdisciplinarni univerzitetni študijski program 1. stopnje Računalništvo in matematika iz drugega programa so:

- izpolnjeni pogoji za vpis v program,
- ustrezeni organ sodelujočih fakultet na podlagi primerjave programov opredeli obveznosti, ki so mu priznane, in letnik, v katerega se kandidat lahko vpiše ter o tem izda sklep.

Prehajanje v druge programe je možno na podlagi določil, ki so veljavna za take programe.

Prehod iz programov na Fakulteti za matematiko in fiziko

Prehod na program je možen po prvem in po drugem letniku študija na FMF.

Po prvem letniku je prehod možen, če ima kandidat na programu Matematika (UN) opravljene predmete Analiza 1, Algebra 1, Logika in množice, Uvod v programiranje in Računalniški praktikum. Kandidat je dolžan v roku enega leta opraviti še izpite iz predmetov Diskretne strukture 2, Osnove digitalnih vezij in Arhitektura računalniških sistemov na programu Računalništvo in matematika.

Po drugem letniku programa je prehod možen, če ima kandidat na programu Matematika (UN) opravljene vse navedene predmete iz prvega letnika ter predmete Analiza 2a, Analiza 2b (oziroma Analiza 2) Programiranje 1, Programiranje 2 in Diskretna matematika 1. Kandidat je dolžan v roku enega leta opraviti še izpite iz predmetov Algoritmi in podatkovne strukture 1, Algoritmi in podatkovne strukture 2, Optimizacijske metode, Principi programskih jezikov, Osnove podatkovnih baz, Izračunljivost in računska zahtevnost in Računalniške komunikacije na programu Računalništvo in matematika.

Prehod iz drugih programov na Fakulteti za računalništvo in informatiko

Prehod na program je možen po prvem in po drugem letniku študija na UL FRI.

Po prvem letniku je prehod možen, če ima kandidat na programu Računalništvo in informatika (UN) opravljene predmete: Programiranje 1, Osnove matematične analize, Diskretne strukture, Osnove digitalnih vezij, Programiranje 2, Linearna algebra, Računalniške komunikacije in Arhitektura računalniških sistemov. Kandidat je dolžan v roku enega leta opraviti še izpita iz predmetov Analiza 2 in Diskretne strukture 2 na programu Računalništvo in matematika (UN).

Po drugem letniku je prehod možen, če ima kandidat na programu Računalništvo in informatika (UN) opravljene vse navedene predmete iz prvega letnika in skupne predmete drugega letnika (Algoritmi in podatkovne strukture 1, Algoritmi in podatkovne strukture 2, Osnove podatkovnih baz, Izračunljivost in računska zahtevnost in Principi programskih jezikov) na programu Računalništvo in matematika (UN). Kandidat je dolžan v roku enega leta opraviti še izpite iz predmetov Analiza 3, Kombinatorika in Optimizacijske metode na programu Računalništvo in matematika (UN).

10. Predmetnik

Legenda:

P = število ur predavanj na teden,

V = število ur teoretičnih ali laboratorijskih vaj na teden,

ECTS = število kreditnih točk po sistemu ECTS.

Vsak semester traja 15 tednov.

1. LETNIK

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester | 2. semester | ECTS | Opombe |
|-------|------------------------------------|---------|-------------|-------------|------|--------|
| | | | P/V | P/V | | |
| 27201 | Analiza 1 | | 3/3 | | 7 | |
| 27202 | Diskretne strukture 1 | | 3/3 | | 6 | |
| 63204 | Osnove digitalnih vezij | | 3/2 | | 6 | |
| 63277 | Programiranje 1 | | 3/2 | | 6 | |
| 27203 | Linearna algebra | | 2/2 | 2/2 | 10 | |
| 27204 | Analiza 2 | | | 3/3 | 7 | |
| 27205 | Diskretne strukture 2 | | | 3/3 | 6 | |
| 63278 | Programiranje 2 | | | 3/2 | 6 | |
| 63212 | Arhitektura računalniških sistemov | | | 3/2 | 6 | |

2. LETNIK

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester | 2. semester | ECTS | Opombe |
|-------|---------------------------------------|---------|-------------|-------------|------|--------|
| | | | P/V | P/V | | |
| 27207 | Analiza 3 | | 2/3 | | 5 | |
| 27208 | Kombinatorika | | 3/3 | | 7 | |
| 63279 | Algoritmi in podatkovne strukture 1 | | 3/2 | | 6 | |
| 63208 | Osnove podatkovnih baz | | 3/2 | | 6 | |
| 63283 | Izračunljivost in računska zahtevnost | | 3/2 | | 6 | |
| 27209 | Izbrana poglavja iz matematike | | | 2/2 | 5 | |
| 27210 | Optimizacijske metode | | | 3/3 | 7 | |
| 63220 | Principi programskih jezikov | | | 3/2 | 6 | |
| 63280 | Algoritmi in podatkovne strukture 2 | | | 3/2 | 6 | |
| 63209 | Računalniške komunikacije | | | 3/2 | 6 | |

3. LETNIK

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|----------------------------------|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 27215 | Numerične metode | | 3/3 | | 7 | |
| 63214 | Osnove umetne inteligence | | 3/2 | | 6 | |
| 27216 | Verjetnostni račun in statistika | | 2/2 | 2/2 | 10 | |
| 63282 | Diplomski seminar | | | | 4 | |
| | Modul | | 6/4 | 3/2 | 18 | |
| | Strokovni izbirni predmet | | | 3/2 | 5 | |
| | Splošni izbirni predmeti | | | 4/4 | 10 | |

Modul

Študent izbere enega izmed osmih ponujenih modulov na študijskem programu Računalništvo in informatika. Vsak modul je sestavljen iz treh vsebinsko povezanih predmetov, ki predstavljajo določeno usmeritev v računalništvu.

Informacijski sistemi

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|----------------------------|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 63249 | Elektronsko poslovanje | | 3/2 | | 6 | |
| 63250 | Poslovna inteligenca | | 3/2 | | 6 | |
| 63251 | Organizacija in management | | | 3/2 | 6 | |

Obvladovanje informatike

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|---------------------------------------|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 63252 | Razvoj informacijskih sistemov | | 3/2 | | 6 | |
| 63226 | Tehnologija upravljanja podatkov | | 3/2 | | 6 | |
| 63253 | Planiranje in upravljanje informatike | | | 3/2 | 6 | |

Razvoj programske opreme

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|------------------------------------|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 63254 | Postopki razvoja programske opreme | | 3/2 | | 6 | |
| 63255 | Spletno programiranje | | 3/2 | | 6 | |
| 63256 | Tehnologija programske opreme | | | 3/2 | 6 | |

Računalniška omrežja

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|-----------------------------------|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 63257 | Modeliranje računalniških omrežij | | 3/2 | | 6 | |
| 63258 | Komunikacijski protokoli | | 3/2 | | 6 | |
| 63259 | Brezžična in mobilna omrežja | | | 3/2 | 6 | |

Računalniški sistemi

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|--|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 63260 | Digitalno načrtovanje | | 3/2 | | 6 | |
| 63261 | Porazdeljeni sistemi | | 3/2 | | 6 | |
| 63262 | Zanesljivost in zmogljivost računalniških sistemov | | | 3/2 | 6 | |

Algoritmi in sistemski programi

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester P/V | 2. semester P/V | ECTS | Opombe |
|-------|--|---------|--------------------|--------------------|------|--------|
| 63263 | Prevajalniki | | 3/2 | | 6 | |
| 63264 | Sistemska programska oprema | | 3/2 | | 6 | |
| 63265 | Računska zahtevnost in hevristično programiranje | | | 3/2 | 6 | |

Umetna inteligenca

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester | 2. semester | ECTS | Opombe |
|-------|-------------------------------|---------|-------------|-------------|------|--------|
| | | | P/V | P/V | | |
| 63266 | Inteligentni sistemi | | 3/2 | | 6 | |
| 63267 | Umetno zaznavanje | | 3/2 | | 6 | |
| 63268 | Razvoj inteligentnih sistemov | | | 3/2 | 6 | |

Medijske tehnologije

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester | 2. semester | ECTS | Opombe |
|-------|--|---------|-------------|-------------|------|--------|
| | | | P/V | P/V | | |
| 63269 | Računalniška grafika in tehnologija iger | | 3/2 | | 6 | |
| 63270 | Multimedijski sistemi | | 3/2 | | 6 | |
| 63271 | Osnove oblikovanja | | | 3/2 | 6 | |

STROKOVNI IZBIRNI PREDMETI

Študent izbere enega izmed ponujenih predmetov iz programov Matematika in Finančna matematika in si s tem dopolni znanje na področju geometrije, finančne ali numerične matematike.

| Šifra | Predmet | Nosilec | 1. semester | 2. semester | ECTS | Opombe |
|-------|------------------------------------|---------|-------------|-------------|------|--------|
| | | | P/V | P/V | | |
| 27217 | Splošna topologija | | 2/2 | | 5 | |
| 27218 | Algebraične krivulje | | | 2/2 | 5 | |
| 27219 | Uvod v geometrijsko topologijo | | | 2/2 | 5 | |
| 27220 | Afina in projektivna geometrija | | | 2/2 | 5 | |
| 27221 | Teorija kodiranja in kriptografija | | | 2/2 | 5 | |
| 27222 | Finančna matematika 1 | | | 2/2 | 5 | |
| 27223 | Teorija iger | | 3/3 | | 6 | |
| 27224 | Matematično modeliranje | | | 2/2 | 5 | |
| 27225 | Numerične metode 2 | | | 2/2 | 5 | |

SPLOŠNI IZBIRNI PREDMETI

Splošno izbirnost tvori 10 ECTS, ki jih študent lahko prenese iz katerega koli akreditiranega študijskega programa na UL.

11. Predstavitev predmetov

Predstavitev predmetov je dostopna na spletni strani.