

## UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM 1. STOPNJE RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA

### OPISI PREDMETOV

#### OBVEZNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **MATEMATIKA I - ANALIZA I**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Naravna števila. Racionalna števila. Realna števila. Kompleksna števila.
- Zaporedja realnih števil. Limite in stekališča zaporedij. Cauchyjev pogoj. Zgornja in spodnja limita. Monotona zaporedja. Izrek Bolzano-Weierstrass.
- Vrste. Konvergenčni kriteriji. Absolutno in pogojno konvergentne vrste.
- Funkcije realne spremenljivke, sodost, lihost, periodičnost. Limite funkcij, leva in desna limita. Zveznost. Zvezne funkcije na zaprtih omejenih intervalih. Metoda bisekcije za iskanje ničel.
- Elementarne funkcije. Ciklotometrične funkcije.

Ime predmeta: **MATEMATIKA II - ALGEBRA I**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Vektorji, analitična geometrija v prostoru.
- Matrike. Vrste matrik in osnovne operacije z matrikami. Rang matrike. Inverzna matrika.
- Sistemi linearnih enačb. Matrična interpretacija in izrek o rešljivosti. Elementarne matrike, Gaussova metoda. Determinante. Cramerjevo pravilo.

Ime predmeta: **TEORETIČNE OSNOVE RAČUNALNIŠTVA I - DISKRETNE STRUKTURE**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Osnove matematične teorije, izjavni račun, pravilnostne tabele, predikatni račun.
- Formalni jeziki.
- Osnovni pojmi matematične logike.
- Načini zapisovanja množic. Osnovne relacije med množicami, osnovne operacije z množicami ali družinami množic. Potenčna množica. Relacije. Grafi. Ekvivalenčne relacije. Delna in linearna urejenost. Mreže in Boolova algebra. Dobra ureditev. Funkcije. Posebni tipi funkcij. Kategorije.
- Končne in neskončne, števne in neštevne množice.
- Kardinalna in ordinalna števila. Peanova aritmetika, matematična indukcija.
- Sistema aksiomov teorije množic NBG in ZFC. Aksiom izbire. Zornova lema.
- Osnove simbolnega računanja (Mathematica).

Ime predmeta: **TEORETIČNE OSNOVE RAČUNALNIŠTVA II - TEORIJA FORMALNIH JEZIKOV  
IN IZRAČUNLJIVOST**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

Končni avtomati in regularni izrazi

- model računanja in končni avtomat - DKA in NKA
- Abeceda, jezik, regularni izraz/jezik
- odnos med DKA, NKA in regularnimi izrazi
- uporaba KA pri reševanju problemov
- lema o napihovanju, neregularni jeziki

Slovnice, kontekstno (ne)odvisni jeziki in skladovni stroji

- slovnica, drevo izpeljave, prilastkovna slovnica
- kontekstno odvisni in neodvisni jeziki, skladovni stroji
- normalne oblike slovnice: po Griebach-ovi, po Chomskem (CNF)
- prevedba slovnice v CNF
- CYK algoritem
- lema o napihovanju za KNJ
- operacije nad jeziki (unije, preseki itd.)

Turingovi stroji in njihovi jeziki

- pojem Turingovega stroja in različne inačice, RAM
- Church-Turingova teza
- rekurzivno preštevni jeziki, hierarhija po Chomskem
- nerešljivi in neodločljivi problemi, problem zaustavitve, Rice-ov izrek in Postov korespondenčni problem

Uvod v teorijo zahtevnosti

- P in NP - odnos med njima
- prevajanje problemov, NP polnost
- NP polni problemi

Ime predmeta: **PROGRAMIRANJE I**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina:**

- Osnovni programski gradniki:  
Osnovna sintaksa programskega jezika Java. Spremenljivke, tipi in stavki. Enostavne vhodno izhodne operacije. Odločitveni stavki. Kontrolne strukture. Funkcije in podajanje parametrov. Programi. Strukturna dekompozicija.
- Osnovne podatkovne strukture:  
Enostavni tipi. Polja. Zapisi. Nizi in obdelava nizov. Predstavitev podatkov v računalniškem spominu. Alokacija spomina. Povezane strukture. Sklad. Vrsta. Seznam. Drevo.
- Algoritmi in reševanje problemov:  
Kaj je algoritem? Strategije reševanja problemov. Vloga algoritmov v procesu reševanja problemov. Strategije za implementacijo algoritmov. Iskanje programskih napak. Rekurzija. Koncept rekurzije. Rekurzivne matematične funkcije. Deli in vladaj. Rekurzivno vračanje po sledi. Implementacija rekurzije.
- Pregled programskih jezikov:  
Vrste programskih jezikov. Kontrola izvajanja. Funkcije. Podprogrami. Prostori imen.
- Deklaracije in tipi:

Vrste tipov. Deklaracija tipov. Varnost tipov. Preverjanje tipov. Podtipi! Razredi. Večobličnost.

- Mehanizmi abstrakcije:  
Podatkovne abstrakcije. Enostavni tipi. Sestavljeni tipi. Postopkovne abstrakcije. Podprogrami in funkcije. Abstraktni podatkovni tipi. Objekti in razredi. Vzorci. Moduli.

Ime predmeta: **PROGRAMIRANJE II - KONCEPTI PROGRAMSKIH JEZIKOV**

Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

- Uvod
- Lambda račun
- Sintaksa
- Osnovne strukture
- Funkcijski jeziki
- Imperativni jeziki
- Tipi
- Moduli
- Objekti in razredi

Ime predmeta: **SISTEMI I: STROJNA OPREMA**

Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

Pri predmetu Sistemi I študentje spoznajo področje arhitekture in organizacije računalniških sistemov ter delovanje le teh. Tako se srečajo z zgodovino in razvojem računalniških sistemov, zgradbo in delovanjem centralne procesne enote, pomnilnika, vhodno/izhodnih naprav, in različnih procesorskih arhitektur. Tekom izvajanja predmeta pridobijo zmožnost razvijanja oz. načrtovanja enostavnih računalniških sistemov, identifikacije problemov v računalniških sistemih in priprave rešitve, ter priprave ustreznih programskih rešitev z upoštevanjem specifičnih arhitekturnih in organizacijskih lastnosti računalniških sistemov.

Ime predmeta: **SISTEMI II: OPERACIJSKI SISTEMI**

Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

Zgodovina operacijskih sistemov. Struktura operacijskega sistema. Procesi in niti. Medprocesna komunikacija. Klasični IPC problemi. Razporejanje. Razporejanje v Linux. Smrtni objekti. Nojev algoritem. Zaznavanje, reševanje in preprečevanje smrtnih objemov. Spomin. Virtualni spomin. Ostranjevanje. Segmentacija. Virtualni spomin v Linux. Vhod/Izhod. Principi V/I strojne in programske opreme. Primeri V/I modulov: disk, ura, znakovni terminal, grafični vmesniki in omrežni terminali. Datotečni sistemi. UNIX in Windows datotečni sistemi. Multimedia. Multimedijske datoteke. Multimedijijski datotečni sistem. Multi-procesorji. Multi-procesorska strojna oprema. Simetrično multiprocesiranje. Multi-procesorsko razporejanje. Multi-računalniki. Komunikacijska programska oprema. Porazdeljeni sistemi. Varnost. Osnove kriptografije. Napadi. Mehanizmi zaščite.

Ime predmeta: **RAČUNALNIŠKI PRAKTIKUM I**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Fakultetno računalniško omrežje in splošna pravila uporabe:  
Opis fakultetnega računalniškega omrežja, načinov prijave, postopek menjave gesla, načina dostopa do e-pošte ter dopisnih seznamov, dostop do snovi v elektronski obliki.
- Osnove dela v operacijskem sistemu Linux:  
Opis operacijskega sistema Linux ter njegovih različic, opis dela v ukazni lupini BASH.
- Programski jezik C:  
Opis sintakse programskega jezika C ter njegove uporabe za reševanje preprostih problemov.

Ime predmeta: **RAČUNALNIŠKI PRAKTIKUM II**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Napredna uporaba programskega jezika C:  
Alokacija in dostopanje do podatkov v spominu, delo s kazalci.
- Napredni ukazi ukazne lupine BASH:  
Opis naprednih ukazov in tehnik uporabe ukazne lupine BASH: preusmeritve standardnega vhoda, izhoda in izhoda za napake, cevovodi, upravljanje s procesi, posebne spremenljivke.
- Osnove avtomatske obdelave besedil:  
Opis osnovnih funkcij urejevalnikov besedil Emacs: Vi, MS Word in OpenOffice Writer. Primeri uporabe na manjših in večjih besedilih. Opis regularnih izrazov in primeri uporabe le-teh pri obdelavi besedil.
- Skriptni jeziki:  
Opis skriptnih jezikov SED, AWK, PERL ter skriptnega jezika ukazne lupine BASH, primeri uporabe vsakega od skriptnih jezikov ter primeri uporabe kombinacije večih skriptnih jezikov naenkrat.

Ime predmeta: **MATEMATIKA III - ALGEBRA II**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Grupe, kolobarji, obsegi. Kolobar polinomov.
- Vektorski prostor. Podprostori, linearni operatorji. Linearna neodvisnost. Baza in dimenzija vektorskega prostora.
- Lastne vrednosti. Karakteristični in minimalni polinom.
- Skalarni produkt. Ortogonalni sistemi. Gramm-Schmidtov postopek ortogonalizacije. Norma. Norma matrike in operatorja. Normalni in sorodni operatorji.
- Konveksnost v vektorskem prostoru.
- Normirani vektorski prostori kot metrični prostori. Izometrije v  $R^2$  in  $R^3$ .

Ime predmeta: **MATEMATIKA IV - KOMBINATORIKA S TEORIJO GRAFOV**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Princip vsote, produkta, štetje parov. Elementarna kombinatorika. Prirejanje. Prirejanje znotraj množice, obstoj 1-faktorja. Prirejanje med dvema množicama, Hallov izrek. Königov izrek, uporaba. Rekurzija. Rodovne funkcije. Linearna rekurzija s konstantnimi koeficienti. Uporaba v kombinatoriki. Princip vključitve in izključitve.

Topovski polinom. Möbiusova inverzija. Delno urejene množice in Möbiusova funkcija. Izrek o inverziji. Načrti. Končne projektivne ravnine. Korekcijski kodi. Steinerjevi sistemi. Kirkmanov problem šolark. Ramseyev izrek. Dokaz in uporaba. Teorija Polye. Burnsidova lema. Izrek Polye.

- Graf, primeri grafov. Drevesa. Osnovne lastnosti, preštevanje dreves. Najcenejše drevo. Operacije nad grafi. Produkt grafov. Krovni grafi in napetostni grafi. Grafi in grupe. Grupa avtomorfizmov grafa. Cayleyevi grafi in Fruchtov izrek. Simetrični grafi. Planarnost in dualnost. Kriterij planarnosti. Vložitve grafov v druge ploskve. Dualnost in Eulerjev izrek. Barvanje grafov. Barvanje točk. Barvanje povezav. Kromatični polinom. Usmerjeni grafi. Eulerjevi usmerjeni grafi. Turnirji. Markovske verige. Povezanost. Mengerjev in Hallov izrek. Različice Mengerjevega izreka in Ford-Fulkersonov izrek. Teorija matroidov. Definicije. Matroidi in grafi. Zgledi matroidov in uporaba.

Ime predmeta: **PODATKOVNE STRUKTURE IN ALGORITMI**

Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

- Osnovno matematično orodje:  
Ocenjevalne funkcije  $O$ ,  $\Omega$ ,  $\Theta$  in razlike med njimi. Kaj je zahtevnost problema in kaj rešitev. Verjetnost in naključnost. Računski modeli: kazalčni stroj RAM, vzporedni računalnik.
- Osnovne podatkovne strukture:  
Implicitne podatkovne strukture: polje, sklad, vrsta, kopica. Eksplicitne podatkovne strukture: povezan seznam, drevo. Problemi pri vzporednosti.
- Osnovni abstraktni tipi in njihova izvedba:  
Slovar: razpršene tabele, AVL, rdeče-črna, B - drevesa. Vrsta s prednostjo - kopice, vEB. Rang in izbira.
- Urejanje in sorodniki:  
Z izbiranjem, z zlivanjem, hitro urejanje. Urejanje v linearnem času. Urejanje na vzporednih strojih. Iskanje srednjega in k-tega elementa.
- Osnovne algoritmične tehnike:  
Požrešni algoritmi. Deli in vladaj. Dinamično programiranje.
- Algoritmi na grafih in omrežjih:  
Iskanje v širino in v globino. Povezanost. Najmanjša vpeta drevesa. Najkrajše poti v grafih. Pretoki v omrežjih. Vzporedni algoritmi v omrežjih s pogledom na medmrežje.
- Izbrani algoritmi:  
Matematični algoritmi s pogledom na kriptografijo: množenje matrik, reševanje sistema enačb, FFT, iskanje največjega skupnega delitelja, modularna aritmetika, eksponenti. Algoritmi na nizih s pogledom na bioinformatiko: iskanje podniza. Pri vseh problemih si bomo pogledali tudi nekaj osnovnih vzporednih rešitev.

Ime predmeta: **PROGRAMIRANJE III - VZPOREDNO PROGRAMIRANJE**

Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

Pri predmetu se spoznamo z osnovnimi koncepti vzporednega in porazdeljenega programiranja. Pri vzporednem programiranju se ukvarjamo z mehanizmi sinhronizacije sočasno tekočih programov, pri porazdeljenem programiranju pa z mehanizmi komunikacije med porazdeljenimi procesi. Tako spoznamo postopke za dostopanje do kritičnih področji, ključavnice, pregrade, pogojne spremenljivke, semaforje in monitorje pri vzporednih programih in porazdeljeno programiranje s pošiljanjem sporočil in s klici oddaljenih procedur. Spoznamo se tudi s programskimi jeziki in programskimi knjižnicami, ki omogočajo vzporedno in porazdeljeno programiranje.

Ime predmeta: **SISTEMI III: INFORMACIJSKI SISTEMI**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

Predmet Sistemi III: informacijski sistemi obravnava osnovne zakonitosti računalniških informacijskih sistemov, kot sklopa enostavnejših komponent, ki vključujejo strojno in programsko opremo ter uporabnike. Poudarek je na procesih razvoja, uvajanja in vzdrževanja računalniških informacijskih sistemov, z organizacijskega, uporabniškega in razvojnega vidika

Ime predmeta: **OSNOVE PODATKOVNIH BAZ**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

Logični podatkovni modeli. Model Entiteta-Razmerje. Relacijski model. Prevod ER v relacijski model. Relacijska algebra in račun. SQL standard. SQL verzija 3. QBE. Implementacija SUPB. Diski in datoteke. Pomnilniški sistem SUPB. Indeksne datoteke. Indeksi: ISAM, B+ drevesa in razpršilni indeksi. Algoritmi za evaluacijo relacijskih operacij. Optimizacija poizvedb. Aplikacije podatkovnih baz. Ugnezden SQL. JDBC in SQLJ. Shranjene procedure in funkcije.

Ime predmeta: **RAČUNALNIŠKA OMREŽJA**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina:**

Predmet Računalniška omrežja obravnava delovanje različnih komunikacijskih omrežij s poudarkom na tehnologijah s katerimi se srečamo na Internetu. Omrežja obravnava po omrežnih sojih, od najnižjega fizičnega sloja do najvišjega aplikacijskega sloja.

Ime predmeta: **TEORETIČNE OSNOVE RAČUNALNIŠTVA III: TEORIJA INFORMACIJ**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

- Uvod v teorijo informacij: Kaj je informacija, kodiranje
- Matematične osnove za teorijo informacij: Matematična analiza: eksponentna in logaritemska funkcija, limite in konvergenca, konveksnost; Verjetnost: definicija verjetnosti, slučajne spremenljivke, porazdelitve, vezane in pogojne porazdelitve, matematično upanje, zakon o velikih številih, Neenakosti: Jensenova in Gibbsova neenakost
- Entropija in informacija diskretnih slučajnih spr.: Definicija entropije: entropija vezanih, pogojnih spr. verižno pravilo, lastnosti entropije. Medsebojna informacija: zveze med entropijo in medsebojno informacijo. Kullback-Leiblerjeva razdalja (relativna entropija). Pogojna medsebojna informacija: verižno pravilo. Stohastični procesi in medsebojna informacija: verige Markova. Izrek o AEP: primeri, tipične množice, kodiranje na podlagi AEP, pričakovana dolžina AEP kod.
- Kodiranje informacij: Kodiranje: osnove, razširitev, dekodiranje. Trenutne kode (Prefix code). Kraftova neenakost. Kraft-McMillanov izrek. Kodne dolžine in verjetnost. Shannonov izrek o kodiranju. Shannonovo kodiranje. Shannon-Fanojevo kodiranje. Huffmanovo kodiranje. Problemi kodiranja simbolov. Aritmetično kodiranje
- Komunikacijski kanali: Kapaciteta kanala. Primeri kanalov: binarni kanal brez motenj, noisy typewriter, binarni simetrični kanal. binarni kanal z izgubo. Shannonov izrek o kodiranju kanala. Kanal s povratno zanko. Hammingovo kodiranje. Linearno bločno kodiranje
- Entropija zveznih slučajnih spr.: Definicija entropije. Zveza z entropijo diskretnih slučajnih porazdelitev. Entropija vezanih in pogojnih zv. sl. spr.. Lastnosti entropije
- Gaussov model komunikacijskega kanala: definicija, kapaciteta kanala, frekvenčno omejeni kanali: Nyquistov izrek o vzorčenju in kapaciteta frekv. omejenih kanalov, primeri

Ime predmeta: **PROGRAMSKO INŽENIRSTVO**  
Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

Programsko inženirstvo se ukvarja z uporabo sistematičnih pristopov pri razvoju in vzdrževanju programskih produktov. Na ta način izboljšuje programske procese v smislu večje preglednosti procesa, zmanjševanja tveganj in izboljšanja programskih produktov.

Ime predmeta: **MENEDŽMENT INFORMACIJSKIH TEHNOLOGIJ**  
Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

- Informacijska tehnologija in organizacija:  
Temelji informacijske družbe. Vpliv informacijske tehnologije na odločanje in vrednotenje odločitev v organizaciji. Virtualizacija sodobnih organizacij in osnove teorije virtualnih organizacij. Preklopno načelo in metamanagement.
- Računalniško podprti informacijski sistemi in sistemi za podporo o odločanju:  
Temelji e-poslovanja. Spletne tehnologije v poslovnem in upravnem okolju. Osnovna arhitektura informacijskih sistemov. Računalniško podprti sistemi za podporo odločanju v poslovnem in upravnem okolju. Zunanje izvajanje (outsourcing) informacijskih storitev. Študij primerov iz prakse.
- Sistemski pristop k projektiranju informacijskih sistemov:  
Strukturiranje in modeliranje informacijskih sistemov. Projektiranje informacijskih sistemov. Sistemska analiza. Informacijske tehnologije in reinženiring organizacijskih procesov.
- Posebna poglavja iz informacijskega inženirstva in študij primerov:  
Virtualna (navidezna) podjetja. Primeri informacijskih sistemov iz prakse. Uporaba informacijskih tehnologij in večpredstavnih sistemov v izobraževanju.

### NOTRANJI IZBIRNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Ime predmeta: **GEOGRAFSKI INFORMACIJSKI SISTEMI**  
Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

- Osnovni pojmi s področja geografskih informacijskih sistemov.
- Prostorski podatki: Podatkovne strukture, Podatkovne baze, Topološki modeli.
- Upravljanje s prostorskimi podatki: Vnos in obdelava, Interaktivno poizvedovanje, Analize, Prikaz.
- Trendi na področju razvoja geografskih informacijskih sistemov.

Ime predmeta: **META-PROGRAMSKI JEZIKI**  
Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

- Uvod:  
Sklepanje. Indukcija. Indukcija pravil. Objekti in sodbe. Pravila sklepanja. Izpeljave. Iterativne in simultane indukcijske definicije. Definicija funkcij s pravili. Hipotetične sodbe. Izpeljivost. Dopustno sklepanje.
- Semantika jezikov:  
Aritmetični izrazi. Sintaksa. Statična semantika. Evaluacija. Dinamična semantika. Varnost izrazov. Lambda račun. Lambda abstrakcija. Povezovanje. Substitucija.

Rekurzija. Fiksne točke. Redukcija. Curry. Normalne oblike. Statična semantika. Dinamična semantika. Preverjanje tipov.

- Meta-programski jeziki:  
Osnove LF. Elf. Twelf. Predstavitev programskega okolja Twelf.
- Logical Framework (LF):  
Predstavitev prvega reda. Primer predstavitev naravnih števil. Enostaven LF s tipi. Opisovanje sodb. Kompletan LF. Dokazovanje lastnosti izjav. Dokazovanje meta-izjav.
- Predstavitev višjega reda:  
Predstavitev sodb. Dokazovanje izrekov. Neprazni konteksti. Dokazovanje izjav v nepraznih kontekstih.
- Programski jezik Mini-ML:  
Statična in dinamična semantika Mini-ML. Implementacija Mini-ML v Twelf. Mini-ML interpreter. Preverjanje tipov.

Ime predmeta: **OSNOVE STROJNEGA UČENJA IN PODATKOVNEGA RUDARJENJA**  
Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

Tehnike strojnega učenja:

- Opis osnovnih in naprednejših metod strojnega učenja kot so: učenje odločitvenih dreves, odločitvenih pravil, regresija, metoda podpornih vektorjev, asociacijska pravila, ...
- Uporaba teh tehnik na konkretnih problemih za gradnjo napovednih in opisnih modelov.
- Metode evalvacije zgrajenih modelov.

Podatkovno rudarjenje:

- Uporaba tehnik in prijemov strojnega učenja za podatkovno rudarjenje.
- Opis CRISP metodologije podatkovnega rudarjenja: zbiranje podatkov, predobdelava podatkov, izbor ustrezne tehnike strojnega učenja za učenje iz podatkov, evalvacija naučenega modela, priprava rezultatov za prikaz.
- Uporaba obstoječih prosto dostopnih sistemov za podatkovno rudarjenje kot so: WEKA, Orange, A-Priori,....

Ime predmeta: **NAČRTOVANJE PODATKOVNIH BAZ**  
Število ECTS kreditnih točk: 6

#### Vsebina

Principi modeliranja. Objektno-usmerjeno modeliranje. Relacijski življenjski cikel razvoja podatkovnih baz. Podatkovni model ER. Standardni jezik UML. Analiza zahtev. Načrtovanje podatkovnih baz. Združevanje shem podatkovnih baz. Grupiranje entitet. Logično načrtovanje relacijskih podatkovnih baz. Funkcijske odvisnosti. Normalne oblike relacije. Dekompozicija relacij. Fizično načrtovanje relacijskih podatkovnih baz. Izbor indeksov. Denormalizacija. Umerjanje poizvedb. Poslovna inteligenca. Mini projekt.



Ime predmeta: **JEZIKOVNE TEHNOLOGIJE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

**Vsebina**

- Uvod: kratka zgodovina obdelave naravnih jezikov, pregled uporabljenih sredstev pri obdelavi naravnih jezikov, predstavitev korpusa.
- Korpusi: slovenskega jezika, enojezični korpus, dvojezični korpus, izdelava korpusov, uporaba korpusov, predstavitev, označevanje, omrežne konkordance.
- Računalniška orodja: delitev računalniških orodij, pregled računalniških orodij, primeri računalniških orodij.
- Strojno prevajanje: pregled tehnik strojnega prevajanja, vrednotenje rezultatov strojnega prevajanja, statistično strojno prevajanje, osnove statističnega strojnega prevajanja.
- Sodobni načini zbiranja pomembnih lingvističnih informacij iz računalniško obvladljivih korpusov.

Ime predmeta: **OBLIKOVANJE VEČPREDSTAVNOSTNIH VSEBIN**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

**Vsebina**

Večpredstavnost v zadnjem času postaja najbolj razširjena oblika za posredovanje informacij uporabnikom, ki niso računalniški strokovnjaki. Sodobna računalniška in komunikacijska tehnologija omogočata prepletanje in integracijo različnih pojavnih oblik informacije, kot so besedilo, grafika, slike visoke ločljivosti, zvok in video.

Izjemne možnosti, ki jih nudi ta tehnologija, so našle uporabo tudi v izobraževanju. Lahko bi rekli, da se je začela doba virtualizacije izobraževanja. Prav to je razlog, da bo predmet poudarjal koncepte in izzive večpredstavnosti v izobraževanju ter ne le tehnološke vidike, ampak tudi vsebinske in metodološke vidike uporabe večpredstavnosti v izobraževalne procesu.

**Vsebina:**

- Osnove večpredstavnostnih sistemov
- Digitalizacija
- Uporaba večpredstavnostnih sistemov
- Razvoj večpredstavnostnih sistemov
- Uporaba večpredstavnostnih sistemov za oblikovanje večpredstavnostnih vsebin
- Uporaba večpredstavnostnih sistemov ter večpredstavnostnih vsebin v različnih sistemih

Ime predmeta: **OSNOVE BIOINFORMATIKE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

**Vsebina**

- Uvod
- Osnove biološko ozadje, primerjava vzorcev
- Primerjava dveh nizov: algoritmi za natančno ujemanje
- Primerjava dveh nizov: hevristični algoritmi
- Iskanje vzorcev in najboljše ujemanje.
- Priponska drevesa
- Primerjava večih nizov
- Tvorjenje evlucijskih dreves.

Ime predmeta: **PREVAJALNIKI**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

#### Vsebina

- Uvod:  
Osnovna struktura prevajalnikov.
- Regularni jeziki in kontekstno neodvisne slovnice ter razpoznavalniki:  
Osnove regularnih jezikov in kontekstno neodvisnih jezikov. Leksikalna analiza in prepoznavna.
- Bločna struktura, obseg in simbolna tabela:  
Pomen bločne strukture. Okolje in spremenljivke v okolju.
- Semantika:  
Semantična analiza, tipi, spremenljivke. Prenalaganje, osnove večobličnosti.
- Organizacija pomnilnika:  
Sklad med izvajanjem programa. Klicni zapisi in klic podprograma ter vrnitev iz njega. Prenos parametrov po vrednosti, po referenci. Organizacija kopice (prostega pomnilnika).
- Generiranje kode:  
Vmesna koda in njene oblike. Osnove analize tvorjene kode. Tvorjenje kode za vzporedne jezike.
- Izboljševanje kode:  
Pregled osnovnih metod.

Ime predmeta: **SISTEMSKO PROGRAMIRANJE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

#### Vsebina

- Unix:  
Uporabniki. Avtentikacija. Administracija uporabnikov. Skupine. Datoteke in pravice. Skupine uporabnikov. Naprave. Procesji. Vrata. Omrežni datotečni sistemi. NFS. Samba. Varnost. Nivoji zagona operacijskega sistema. Servisi. Požarni zidovi.
- Sistemski programski jeziki:  
Unix lupina. Programiranje v Unix lupini. Perl. Sistemsko programiranje programskim jezikom Perl. Primer systemskega programa.
- Windows:  
Uporabniki, skupine in nivoji. Avtentikacija. Aktivni direktoriji. Procesji. Domenski strežnik. Aplikacijski strežnik. Varnost. Open SSL. Virtualna privatna omrežja. Arhiviranje.

Ime predmeta: **UPORABA IKT V IZOBRAŽEVANJU**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

#### Vsebina

- Zgodovinski in tehnološki razvoj IKT podpore izobraževalnim procesom
- Tehnološki vidiki IKT podprtega izobraževanja
- Institucionalni okvir IKT podprtega izobraževanja
- Kakovost elektronskih učnih vsebin in izdajanje le-teh v elektronskih medijih
- Sistemska urejenost in družbeno kulturne okoliščine na področju IKT podprtega izobraževanja.
- Teoretske osnove za načrtovanje in snovanje kakovostnega ter učinkovitega IKT podprtega izobraževanja

- Temeljne strategije za načrtovanje in izvedbo izobraževanja s poudarkom na metodah in strategijah za uporabo IKT pri spodbujanju kakovosti in učinkovitosti poučevanja in učenja.
- Teorija uporabe IKT pri izvedbi ocenjevalnih in evalvacijskih strategij.
- Vloga IKT pri strokovnem razvoju učitelja in izboljšanju kakovosti in storilnosti ter poklicne učinkovitosti.

Ime predmeta: **TEORIJA KODIRANJA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

**Vsebina:**

- Matematične osnove (grupe, kolobarji, ideali, vektorski prostori, končni obsegi)
- Osnovni pojmi iz teorije kodiranja
- Algebraične metode za konstrukcijo kod za popravljanje napak
- Hammingove kode
- Linearne kode
- Binarne Golayeve kode
- Ciklične kode
- BCH kode
- Reed-Solomonove kode
- Meje (Hammingova meja, Singletonova meja, Johnsonova meja, ...)

Ime predmeta: **IZBRANA POGLAVJA IZ PROGRAMSKIH JEZIKOV**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

**Vsebina:**

- Pregled programskih jezikov
- Funkcijski programski jeziki
- Logični programski jeziki
- Vzoredni programski jeziki
- Uvod v prevajalnike in tolmače
- Programske tehnologije masovno vzorednih sistemov
- Novejši trendi v programskih jezikih

Ime predmeta: **DOPOLNJENA RESNIČNOST**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

**Vsebina**

- Pregled konceptov in orodji dopolnjene resničnosti (Augmented Reality AR) za splet, namizne računalnike, mobilne naprave in naglavne prikazovalnike.
- Metode za vizualizacijo realnega sveta (e.g. 'peephole' model kamere, video transparentni zaslon, optično transparentni zaslon, naglavni prikazovalnik).
- Pogled gradnikov za vstavljanje virtualnih objektov v realni svet (e.g. predstavitev OpenGL programiranja, ustvarjanje virtualne kamere z lastnostmi prave kamere)
- Pregled sledenja pozicije kamee v absolutnem in relativnem načinu z uporabo senzorjev (e.g. kompas, žiroskop, merilci pospeška) in strojnega vida (e.g. RGB kamera, RGB - D kamera);
- Kalibracija video transparentnega zaslona, optično transparentnega zaslona in naglanega prikazovalnika.
- Oblikovanje AR interakcije usmerjene k uporabniku.

Ime predmeta: **INTERAKCIJA ČLOVEK - RAČUNALNIK**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

- Pregled področja in razvoja vmesnega člena med inženirjem in oblikovalcem.
- Podroben pregled posameznih sklopov oblikovanja interakcije usmerjene k uporabniku: razumevanje problema, zahtev, analiza, prototipiranje, evaluacija.
- Pregled človeškega dožemanja, spoznavanja okolja, kognitivnih procesov in akcij, čustev in izkušenj.
- Uporaba tehnik prototipiranja.
- Uporaba kvantitativnih in kvalitativnih tehnik evaluacije sistema/izdelka na različnih stopnjah razvoja.
- Pregled drugih pomembnih tem kot so mentalni modeli, direktna manipulacija, mreže in postavitve, tipografija, navigacija, porazdeljena kognicija.

Ime predmeta: **IZOBRAŽEVANJE, IGRE IN IGRIFIKACIJA**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

- Pregled zgodovinskega razvoja iger, igrifikacije, področij uporabe, elementov igre in mislenih procesov.
- Podroben pregled psiholoških procesov, motivacije, kognicije, percepcije in pozornosti.
- Spoznavanje tehnik oblikovanja in načrtovanja vsebine, ogrodij, kulture igranja.
- Uporaba iger in igrifikacije na raznih ravneh poučevanja/učenja od izobraževalnih ustanov do uporabe v združbah.
- Pregled drugih pomembnih tem kot so kritike, nevarnosti, zakonski okviri, ipd.

Ime predmeta: **RAZVOJ IGER**

Število ECTS kreditnih točk: 6

**Vsebina**

- Detajlni pregled posameznih korakov razvoja iger 3D: razumevanje problema, analiza zahtev, prototipiranje, evalvacija.
- Razvijanje sposobnosti identifikacije problemov in prijemov za razvoj računalniških iger.
- Delovno okolje za 3D igre: Unreal SDK.
- Arhitektura sodobnega ogrodja 3D.
- Osnovna znanja modeliranja, tekstur in skeletne animacije.
- Kvaternioni prek primerov.
- Implementacija robustnega sistema za sporočanje po omrežju za računalniške igre.

**TEMATSKI VEŠČINSKI SKLOPI**

Ime predmeta: **STREŽNIK IN LDAP IMENIK**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Nastavitev domenskega strežnika za potrebe imenika
- Nastavitev infrastrukture imenika

- Nastavitev dodatnih vlog v imeniku
- Ustvarjanje in vzdrževanje objektov v imeniku.
- Upravljanje z objekti v imeniku
- Nastavitev storitev certificiranja za potrebe imenika

Ime predmeta: **RAZVOJ APLIKACIJ V TIPIČNEM PROGRAMSKEM OGRODJU**

Število ECTS kreditnih točk: 2

#### Vsebina

- Implementacija sistemskih tipov in vmesnikov
- Implementacija collections in generics
- Konfiguracija in namestitve izdelkov
- Nadzor in razhroščevanje aplikacij
- Branje in pisanje datotek
- Serializacija
- Implementacija delegatov ter dogodkov
- Podpora internacionalizaciji, globalizaciji ter lokalizaciji
- Implementacija kriptografije in računalniške varnosti
- Povezava med COM komponentami
- Delo s tipi
- Izdelava večnitnih aplikacij

Ime predmeta: **OSNOVE DELOVANJA OPERACIJSKEGA SISTEMA LINUX**

Število ECTS kreditnih točk: 2

#### Vsebina

- razumevanje Linux datotečnega sistema
- osnovno vzdrževanje sistema
- uporaba in nastavljanje namiznega okolja
- izvajanje pomembnejših ukazov iz ukazne vrstice
- izvajanje osnovnih operacij prek namiznega okolja
- uporaba tekstovnega urejevalnika
- pravice in privilegiji
- poganjanje programov iz ukazne vrstice in namiznega okolja
- uporaba orodij in ukazov za tiskanje
- nastavljanje okenskega strežnika
- regularni izrazi in preusmeritve vhoda, izhoda in napake
- kopiranje na in iz izmenljivih medijev
- uporaba upravljalnika paketov
- osnovni mrežni pripomočki za uporabnika
- pripomočki za skrbnika sistema

Ime predmeta: **OMREŽJA PONUDNIKOV INTERNETNIH STORITEV (ISP)**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Medmrežje, uporaba in ponudniki spletnih storitev.
- OSI model in odpravljanje napak pri spletnem ponudniku.
- Načrtovanje nadgradnje omrežja in načrtovanje naslovne strukture omrežja.
- Upravljanje omrežnih naprav in usmerjanje.
- Storitve spletnega ponudnika in odgovornosti.
- Odpravljanje napak v omrežju.

Ime predmeta: **VZDRŽEVANJE OPERACIJSKEGA SISTEMA LINUX**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- namestitvev Linux-a s standardno/nestandardno strojno opremo
- kreiranje in modifikacije Linux datotečnega sistema
- izvajanje administracije na nivoju uporabnika in skupine
- kontroliranje običajnih strojnih naprav
- integracija delovne postaje v mrežno okolje
- nastavitvev NIS in DHCP klientov
- nastavitvev NFS in SMB klientov
- nastavitvev inetd mrežnega strežnika
- nastavitvev X strežnika in namiznih okolij
- izvajanje nadzora nad sistemom
- osnovno reševanje težav
- zagotavljanje osnovne varnosti sistema

Ime predmeta: **NAČRTOVANJE INFRASTRUKTURE PODATKOVNIH STREŽNIKOV**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- Načrtovanje infrastrukture
- Načrtovanje varnosti strežnikov
- Načrtovanje podatkovne baze
- Načrtovanje rešitev z visoko razpoložljivostjo podatkov
- Načrtovanje prijemov ob reševanju izgube podatkov
- Načrtovanje arhiviranja baze podatkov

Ime predmeta: **LINUX IN MREŽNE STORITVE**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- osnove Linux operacijskega sistema

- namestitvev in nastavitvev različne strežniške programske opreme, ki omogoča različne storitve (HTTP, DNS, SMTP, SMB, DHCP, FTP, PPP in ostale storitve.)
- spoznavanje z različnimi mrežnimi protokoli (FTP, HTTP, SMTP, ...)

Ime predmeta: **VZDRŽEVANJE TIPIČNEGA STREŽNIŠKEGA SISTEMA**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- Načrtovanje strežniškega sistema
- Načrtovanje vzdrževanja
- Nadzor in vzdrževanje storitev
- Načrtovanje potreb po opremi in podatkih
- Načrtovanje visoke razpoložljivosti strežnika in storitev

Ime predmeta: **VARNOST IN SKRBNIŠTVO LINUX STREŽNIKA**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- načrtovanje varnostne politike
- lokalna varnost
- varnost datotečnega sistema
- gesla
- kriptografija
- varnost jedra
- osnovni elementi požarnega zidu
- pregled varnostnih orodij
- ukrepi proti poskusom udara
- varnostne metode in merila

Ime predmeta: **USMERJEVALNIKI IN PREKLOPNIKI VELIKIH PODJETIJ**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Podjetja in njihove potrebe po omrežnih storitvah glede na velikost in rast.
- Pregled obstoječega stanja omrežja.
- Preklapljanje in VLAN omrežja, naslavljanje in usmerjanje prometa.
- Vzpostavljjanje WAN povezav.
- Filtriranje prometa s pomočjo seznamov za kontrolo dostopa.
- Odpravljanje napak v omrežjih velikih podjetij.

Ime predmeta: **STREŽNIK IN MREŽNE STORITVE**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Nastavljanje dostopa do spleta
- Nastavitve mrežnih storitev
- Nastavitev domenske storitve
- Nastavitev datotečnega in tiskalniškega strežnika
- Nadziranje in upravljanje mrežne infrastrukture

Ime predmeta: **RAZVOJ IZDELKOV, TEMELJEČIH NA SQL STREŽNIKU**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- Načrtovanje podatkovnih baz
- Načrtovanje objektov
- Načrtovanje izdelkov za SQL strežnik
- Načrtovanje izdelkov, ki uporabljajo SQL strežnik
- Načrtovanje procedur za testiranje in vzdrževanje kode

Ime predmeta: **OSNOVE IZDELAVE OKENSKIH APLIKACIJ**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- Implementacija uporabniških form
- Implementacija ter konfiguracija kontrol
- Izdelava menujev
- Osnove dostopa do podatkov
- Branje in pisanje datotek
- Tiskanje in izdelava poročil
- Implementacija in nameščanje spletnih servisov
- Podpora internacionalizaciji, globalizaciji ter lokalizaciji
- Izdelava spletnih aplikacij

Ime predmeta: **OPTIMIZACIJA IN OHRANJEVANJE STANJA PODATKOVNE BAZE**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- Optimizacija delovanja strežnika in podatkovnih baz.
- Optimizacija in izvrševanje obnovitve podatkovne baze v primeru izgube ali napake.
- Načrtovanje strategije kontrole delovanja podatkovnega strežnika.
- Načrtovanje strategija upravljanja podatkov.
- Načrtovanje strategije za upravljanje in ohranjanje ravni varnosti.



Ime predmeta: **OMREŽENJE MALIH PODJETIJ**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Osebni računalnik, strojna oprema in operacijski sistem.
- Sestava omrežja, priključevanje na omrežje, spletni ponudniki.
- Naslavljanje omrežja, omrežne storitve.
- Brezžična omrežja in varnost.
- Osnove varnosti računalnika in omrežja.
- Odpravljanje napak v omrežju.

Ime predmeta: **NAMESTITEV IN VZDRŽEVANJE SQL STREŽNIKA**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Namestitev in nastavljanje SQL strežnika.
- Vzdrževanje visoke dostopnosti podatkov in ukrepanje v primeru izgube podatkov.
- Podpora zahtevam po podatkih.
- Vzdrževanje SQL strežnika.
- Kontrola in odpravljanje motenj sistema.
- Izdelava SQL objektov.

Ime predmeta: **NAČRTOVANJE IN UPRAVLJANJE RAČUNALNIŠKIH OMREŽIJ**

Število ECTS kreditnih točk: 4

**Vsebina**

- Koncepti načrtovanja omrežij.
- Načini zbiranja zahtev po omrežnih storitvah in ovrednotenje obstoječega stanja.
- Ovrednotenje uporabljane programske opreme in njen vpliv na promet v obstoječem in načrtovanem omrežju.
- Izdelava načrta novega omrežja.
- Prototip omrežja v študentskem naselju in prototip WAN omrežja.
- Priprava ponudbe nadgradnje omrežja.

Ime predmeta: **NAČRTOVANJE IN OPTIMIZACIJA DELOVANJA SQL STREŽNIKA**

Število ECTS kreditnih točk: 2

**Vsebina**

- Načrtovanje učinkovitih dostopov do storitev SQL strežnika
- Načrtovanje strategije poizvedb
- Načrtovanje rutin pri ravnanju z napakami
- Načrtovanje strategije transakcij
- Usklajevanje storitev podatkovne baze in izdelkov.