

**UNIVERZITETNI ŠTUDIJSKI PROGRAM 1. STOPNJE MATEMATIKA (MA-17)
OPISI PREDMETOV**

KAZALO

1	OBVEZNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA.....	2
1.1	IME PREDMETA: ALGEBRA I – MATRIČNI RAČUN.....	2
1.2	IME PREDMETA: ALGEBRA II – LINEARNA ALGEBRA	2
1.3	IME PREDMETA: ANALIZA I – TEMELJI ANALIZE.....	2
1.4	IME PREDMETA: ANALIZA II – INFINITEZIMALNI RAČUN	2
1.5	IME PREDMETA: DISKRETNA MATEMATIKA II – KOMBINATORIKA.....	3
1.6	IME PREDMETA: MATEMATIČNI PRAKTIKUM I.....	4
1.7	IME PREDMETA: RAČUNALNIŠKI PRAKTIKUM.....	4
1.8	IME PREDMETA: RAČUNALNIŠTVO I	4
1.9	IME PREDMETA: DISKRETNA MATEMATIKA I – TEORIJA MNOŽIC.....	5
1.10	IME PREDMETA: MATEMATIČNE VSEBINE V ANGLEŠKEM JEZIKU I	5
1.11	IME PREDMETA: ALGEBRA III – ABSTRAKTNA ALGEBRA	5
1.12	IME PREDMETA: ANALIZA III – FUNKCIJE VEČ SPREMELJIVK	6
1.13	IME PREDMETA: FIZIKA.....	6
1.14	IME PREDMETA: OSNOVE NUMERIČNEGA RAČUNANJA	7
1.15	IME PREDMETA: RAČUNALNIŠTVO II	7
1.16	IME PREDMETA: VERJETNOST	8
1.17	IME PREDMETA: MATEMATIČNE VSEBINE V ANGLEŠKEM JEZIKU II	9
1.18	IME PREDMETA: ALGEBRA IV – ALGEBRSKE STRUKTURE	9
1.19	IME PREDMETA: ANALIZA IV – REALNA ANALIZA	9
1.20	IME PREDMETA: STATISTIKA.....	9
1.21	IME PREDMETA: MATEMATIČNO MODELIRANJE	10
2	NOTRANJI IZBIRNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA.....	10
2.1	IME PREDMETA: ALGEBRAIČNA TEORIJA GRAFOV	10
2.2	IME PREDMETA: DIFERENCIALNE ENAČBE	11
2.3	IME PREDMETA: FINANCIRANJE ZDRAVSTVENEGA VARSTVA	11
2.4	IME PREDMETA: FUNKCIONALNA ANALIZA.....	12
2.5	IME PREDMETA: IZBRANE TEME IZ DISKRETNE MATEMATIKE.....	12
2.6	IME PREDMETA: IZBRANE TEME IZ RAČUNSKO INTENZIVNIH METOD	12
2.7	IME PREDMETA: IZBRANE TEME IZ STATISTIKE	12
2.8	IME PREDMETA: KOMBINATORIKA	13
2.9	IME PREDMETA: KOMPLEKSNA ANALIZA.....	13
2.10	IME PREDMETA: GEOMETRIJA.....	13
2.11	IME PREDMETA: KRIPTOGRAFIJA IN RAČUNALNIŠKA VARNOST	13
2.12	IME PREDMETA: MATEMATIČNE METODE V FIZIKI.....	14
2.13	IME PREDMETA: MATEMATIKA: METODA IN UMETNOST	14
2.14	IME PREDMETA: MOLEKULARNO MODELIRANJE	14
2.15	IME PREDMETA: OPTIMIZACIJSKE METODE.....	15
2.16	IME PREDMETA: OPTIMIZACIJSKE METODE V LOGISTIKI.....	16
2.17	IME PREDMETA: PERMUTACIJSKE GRUPE	16
2.18	IME PREDMETA: REŠEVANJE ENAČB: OD AL-KHWARIZMIJA DO GALOISA.....	16
2.19	IME PREDMETA: SIMETRIČNA KRIPTOGRAFIJA	17
2.20	IME PREDMETA: TEORIJA GRAFOV	17
2.21	IME PREDMETA: TEORIJA KODIRANJA	17
2.22	IME PREDMETA: TEORIJA MERE	17
2.23	IME PREDMETA: TEORIJA ŠTEVIL.....	18
2.24	IME PREDMETA: TOPOLOGIJA	18
2.25	IME PREDMETA: ZGODOVINA IN FILOZOFIJA MATEMATIKE	18
2.26	IME PREDMETA: SEMINAR – UVOD V RAZISKOVALNO DELO	19

1 OBVEZNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

1.1 Ime predmeta: **ALGEBRA I – MATRIČNI RAČUN**

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.

1.2 Ime predmeta: **ALGEBRA II – LINEARNA ALGEBRA**

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 .

1.3 Ime predmeta: **ANALIZA I – TEMELJI ANALIZE**

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.

1.4 Ime predmeta: **ANALIZA II – INFINITEZIMALNI RAČUN**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Odvod. Izreki o srednjih vrednostih. Odvodi monotonih funkcij. L'Hospitalovo pravilo. Višji odvodi. Taylorjeva formula. Lokalni ekstremini. Konveksne in konkavne funkcije. Prevoji. Tangentna metoda iskanja ničel.
- Nedoločeni integral. Določeni integral. Darbouxove in Riemannove vsote. Leibniz-Newtonova formula. Izreki o srednji vrednosti. Integracijske metode. Uporaba določenega integrala v geometriji. Posplošeni integral. Numerična integracija.
- Logaritem, število e in definicija potence pri realnem eksponentu.
- Risanje ravninskih krivulj.
- Funkcijska zaporedja in funkcijske vrste. Potenčne vrste. Taylorjeva vrsta. Elementarne kompleksne funkcije.

1.5 Ime predmeta: **DISKRETNA MATEMATIKA II – KOMBINATORIKA**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

1) *Obvezne teme (približno 70%-75% kontaktnih ur):*

- **Uvod.** Kaj je kombinatorika? Zgledi kombinatoričnih problemov (kot npr. problem deranžmajev, Eulerjev problem častnikov, Kirkmanov problem šolark, Ramseyeva igra ipd.).

- **Osnovna kombinatorična načela.** Načelo vsote. Načelo dvojnega preštevanja. Načelo produkta. Načelo enakosti. Dirichletovo načelo (načelo golobjaka). Posplošeno Dirichletovo načelo.

- **Elementarna kombinatorika.** Urejeni izbori s ponavljanjem. Urejeni izbori brez ponavljanja (poseben primer: permutacije). Neurejeni izbori brez ponavljanja, formula za binomske koeficiente. Kvocientna predstavitev binomskih koeficientov. Neurejeni izbori s ponavljanjem. Permutacije s ponavljanjem. Pascalova identiteta in Pascalov trikotnik. Binomski izrek in posledice. Načelo vključitev in izključitev. Preštevanje deranžmajev. Preštevanje surjektivnih funkcij.

- **Rekurzivne enačbe.** Zgledi rekurzivnih enačb. Fibonaccijeva števila. Linearne rekurzivne enačbe s konstantnimi koeficienti. Deranžmaji, ponovno.

- **Porazdelitve.** Porazdelitve označenih elementov v neoznačene celice. Stirlingova števila druge vrste, rekurzivna zveza in zveza z Bellovimi števili. Porazdelitve označenih elementov v označene celice. Porazdelitve neoznačenih elementov v neoznačene celice. Razbitja naravnega števila n na k sumandov. Porazdelitve neoznačenih elementov v označene celice.

- **Grafi.** Osnovne definicije. Izomorfizem grafov. Sprehodi, sledi, poti, komponente. Drevesa in gozdovi: definicije in osnovne lastnosti. Vpeta drevesa. Najmanjša vpeta drevesa: Kruskalov algoritem. Eulerjevi grafi: Eulerjev izrek. Hamiltonski grafi. Hallov izrek, sistemi različnih predstavnikov. Uporaba: latinski kvadrati. Točkovna in povezavna barvanja grafov. Ravninski grafi.

2) *Za preostalih 25%-30% kontaktnih ur izvajalec predmeta po lastni presoji izbere teme z naslednjega seznama:*

2.1) *Dodatne teme v okviru zgornjih poglavij:*

- **Rekurzivne enačbe.** Formalne potenčne vrste. Posplošeni binomski izrek. Catalanova števila. Bellova števila.

- **Grafi.** Cayleyev izrek. Problem trgovskega potnika. Digrafi. Najkrajše poti, Dijkstrov algoritem. Turnirji. König-Egervaryjev izrek. Mengerjev izrek. Kromatični polinom grafa. Homomorfizmi grafov. Ramseyev izrek.

2.2) *Teme v okviru dodatnega poglavja:*

- **Uvod v načrte.** Uravnoreženi nepopolni bločni načrti - definicija in zgledi. Steinerjevi sistemi trojk. Incidenčna matrika načrta. Fisherjeva neenakost. Simetrični načrti. Ločljivi načrti. Kirkmanov problem šolark. Končne projektivne ravnine, afine ravnine. Diferenčne metode. Hadamardovi načrti in Hadamardove matrike.

1.6 Ime predmeta: MATEMATIČNI PRAKTIKUM I

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Programi za predstavitve (npr. Power Point), delo s preglednicami (npr. Excel)
- Urejevalniki besedil (npr. WinEdt, TextPad, Emacs, AucTeX, Open Office ...)
- Osnove TeX-a in LaTeX-a (MikTeX, TeTeX, GSview, Acrobat Reader ...)
- Osnovna orodja za izdelavo slik (pdf, eps), delo s formati slik, vključevanje slik v LaTeX, skeniranje in uporaba digitalne kamere

1.7 Ime predmeta: RAČUNALNIŠKI PRAKTIKUM

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Pri predmetu bodo obravnavana poglavja, ki lahko med drugim vključujejo (a niso omejena na) naslednje teme glede na potrebe in razvoj področja predmeta:

- Sistemska programska oprema.
- Struktura računalniškega sistema, hierarhija pomnilnika, naprave, vodilo, vhodno/izhodne naprave, centralna procesna enota. Operacijski sistem. Procesi, usklajevanje, naprave, razporejevalnik procesov, upravljaniki naprav.
- Osnove operacijskega sistema Linux.
- Operacijski sistem Linux ter slovenska različica Pingo. Predstavitev dela v ukazni lupini BASH.
- Programski jeziki.
- Vrste programskih jezikov. Imperativni, predmetni, logični, deklarativni programski jeziki. Koncepti programskih jezikov. Iteracija, podatkovne strukture, kontrolne strukture, funkcije, podprogrami. Osnovne podatkovne strukture. Zapisi, polja, in sezname. Programski jezik C.
- Predmetno usmerjen model.
- Koncepti predmetno usmerjenega modela. Predmeti, razredi, lastnosti predmetov in razredov, dedovanje, večobličnost, večkratno dedovanje, vmesniki, abstraktni razredi. Abstraktni podatkovni tipi. Primeri abstraktnih podatkovnih tipov. Programski jezik Java.

1.8 Ime predmeta: RAČUNALNIŠTVO I

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Pri predmetu bodo obravnavana poglavja, ki lahko med drugim vključujejo (a niso omejena na) naslednje teme glede na potrebe in razvoj področja predmeta:

- 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.

Matematika, 1. stopnja – opisi predmetov

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.

- Mehanizmi abstrakcije.

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

1.9 Ime predmeta: DISKRETNA MATEMATIKA I – TEORIJA MNOŽIC

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).

1.10 Ime predmeta: MATEMATIČNE VSEBINE V ANGLEŠKEM JEZIKU I

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

Predavajo se najpomembnejše klasične in raziskovalno aktualne teme s področja matematike, ki med drugimi lahko vključujejo naslednja vsebinska področja:

- algebra,
- analiza,
- diskretna matematika,
- finančna matematika,
- kriptografija,
- računsko intenzivne metode in aplikacije,
- linearno programiranje,
- statistika.

1.11 Ime predmeta: ALGEBRA III – ABSTRAKTNA ALGEBRA

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Osnove teorije števil, Evklidov algoritem, kongruence.
- Polinomi ene spremenljivke. Evklidov algoritem. Ničle polinomov. Reševanje algebrskih enačb. Polinomi več spremenljivk. Simetrični polinomi. Osnovni izrek algebre.
- Grupoidi, polgrupe in grupe. Homomorfizmi grup. Podgrupe edinke in factorske grupe. Družine grup. Grupe podane z generatorji in relacijami. Izreki Sylowa.

1.12 Ime predmeta: **ANALIZA III – FUNKCIJE VEČ SPREMELJIVK**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Metrični prostori. Neenačba Cauchy-Schwarz-Bunjakovski. Odprte in zaprte množice. Kompaktnost in povezanost. Zaporedja v metričnih prostorih. Cauchyjeva zaporedja in polni prostori. Zveznost in enakomerna zveznost. Lastnosti zveznih preslikav.
- Funkcije več realnih spremenljivk. Zveznost, parcialna odvedljivost. Diferencial. Preslikave iz \mathbb{R}^n v \mathbb{R}^m . Jacobijeva matrika. Verižno pravilo.
- Višji parcialni odvodi. Taylorjeva formula. Izrek o inverzni in implicitni funkciji. Prosti in vezani ekstremini.
- Dvojni in mnogoterni integrali. Lastnosti. Pogoj za eksistenco. Uvedba novih spremenljivk. Računanje in uporaba.
- Pravi in posplošeni integrali s parametrom.

1.13 Ime predmeta: **FIZIKA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Fizikalna merjenja
- Premočrtno gibanje
- Gibanje v treh dimenzijah
- Sile in gibanje (Newtonovi zakoni, Trenje)
- Kinetična energija in delo
- Potencialna energija, ohranitev energije
- Sistemi delcev (Težišče, Gibalna količina)
- Vrtenje
- Vrtilna količina
- Ravnovesje in elastične lastnosti
- Gravitacija
- Mehanika tekočin
- Nihanje
- Valovanje (Splošne značilnosti in vrste valovanja, Zvok)
- Toplota (Temperatura, Termodinamski zakoni, Toplotna prevodnost)
- Kinetična teorija plinov
- Entropija
- Električni naboj
- Električno polje
- Električni potencial
- Kapacitivnost
- Električni tokin upor
- Magnetno polje
- Indukcija
- Izmenični tok in elektromagnetna nihanja
- Elektromagnetno valovanje
- Geometrijska optika
- Interferenca in uklon
- Osnovni pojmi moderne fizike (Fotoni in snovno valovanje, Snovno valovanje, Atomska fizika, Jedro atoma, Posebna teorija relativnosti)

1.14 Ime predmeta: OSNOVE NUMERIČNEGA RAČUNANJA

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Osnove numeričnega računanja. Premična pika in zaokrožitvene napake. Računanje v premični piki. Stabilni računski procesi in občutljivost problema. Celotna napaka.
- Nelinearne enačbe. Bisekcija. Navadna iteracija. Tangentna metoda, sekantna metoda. Algebraične enačbe. Sistemi nelinearnih enačb. Newtonova metoda.
- Sistemi linearnih enačb. LU razcep in razcep Choleskega. Gaussova eliminacija. Diagonalno dominantne in tridiagonalne matrike. Občutljivost problema. Iterativno reševanje sistemov.
- Problem najmanjših kvadratov. Predoločeni sistemi. QR razcep in singularni razcep.
- Lastne vrednosti matrik. Potenčna metoda, obratna potenčna metoda. Schurov in Gerschgorinov izrek.
- Interpolacija funkcij. Polinomska interpolacija. Deljene diference. Interpolacija z zlepkami.
- Numerično odvajanje. Numerično integriranje. Newton-Cotesova pravila. Sestavljena pravila. Gaussove kvadraturene formule. Euler-Maclaurinova formula in Rombergova ekstrapolacija. Integracija v več dimenzijah.
- Bezierove krivulje. De Casteljaujev algoritem. Bernsteinovi polinomi. Lastnosti Bezierovih krivulj. Subdivizija. Višanje stopnje.

1.15 Ime predmeta: RAČUNALNIŠTVO II

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

Pri predmetu bodo obravnavana poglavja, ki lahko med drugim vključujejo (a niso omejena na) naslednje teme glede na potrebe in razvoj področja predmeta:

- Uvod
Programski jeziki, koncepti programskih jezikov, Meta-jezik, hierarhija Chomskega, izračunljivost, pregled zgodovine programskih jezikov.
- Lambda račun
Zgodovina λ -računa, λ -abstrakcija, definicija λ -računa, evaluacija, substitucija, alfa redukcija, beta redukcija, programiranje z lambda računom, Churchova števila, rekurzija, uporaba λ -računa.
- Sintaksa
Gramatike, razčlenjevanje, razčlenjevalna drevesa, BNF, definicija gramatike, prioriteta operacij, asociativnost, viseči else, abstraktno sintaksno drevo, variacije BNF.
- Osnovne strukture
Vrednosti, osnovni tipi, deklaracije spremenljivk, globalna deklaracija, lokalna deklaracija, implementacija spremenljivk, tabele simbolov, imenski prostor.
- Funkcijski jeziki
Matematične in logične osnove, funkcijski izrazi, števnost funkcije, definicija funkcije, rekurzivne funkcije, polimorfizem, funkcije višjega reda, primeri funkcij.
- Imperativni jeziki
Spremenljivke, sekvenčna kontrola, strukturirana kontrola, pogojni stavki, zanke, vzorci, implementacija funkcij, parametri, aktivacijski zapisi, polja, funkcije na poljih.
- Tipi
Uvod v tipe, deklaracija tipov, produkti, zapisi, unije, vektorji, rekurzivni tipi, parametrizirani tipi, preverjanje tipov, sklepanje s tipi, primeri uporabe tipov.
- Moduli

Moduli kot enote prevajanja, vmesnik in implementacija, ločeno prevajanje, jezik modulov, moduli in skrivanje informacij, deljenje tipov med moduli, funktorji, primeri implementacije modulov.

- Objekti in razredi

Uvod v objektno-usmerjene jezike, logika objektov, definicija razredov, agregacija, specializacija, dedovanje, reference: self in super, inicializacija objektov, prekrivanje metod, dinamično povezovanje, abstraktni razredi, večkratno dedovanje, polimorfizem vsebovanosti, parametrizirani razredi, introspekcija, izjeme, implementacija razredov in objektov.

1.16 Ime predmeta: VERJETNOST

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Osnove kombinatorike

- Osnovni izrek kombinatorike.
- Variacije in variacije s ponavljanjem.
- Kombinacije in kombinacije s ponavljanjem.
- Permutacije in permutacije s ponavljanjem.
- Binomska formula in posplošitve.

Izidi in dogodki

- Množica vseh možnih izidov, dogodki, definicija verjetnosti.
- Računanje z dogodki.
- Pogojna verjetnost in neodvisnost.

Slučajne spremenljivke

- Slučajne spremenljivke in njihove porazdelitve.
- Pregled osnovnih diskretnih porazdelitev.
- Zvezne slučajne spremenljivke.

Večrazsežne porazdelitve

- Definicija diskretnih večrazsežnih porazdelitev.
- Večrazsežne diskretne porazdelitve.
- Večrazsežne zvezne porazdelitve.
- Pogojne porazdelitve in neodvisnost.
- Porazdelitve funkcij slučajnih spremenljivk.

Pričakovana vrednost in varianca

- Pojem pričakovane vrednosti in lastnosti.
- Varianca in kovarianca.
- Pogojna pričakovana vrednost.

Rodovne funkcije

- Definicija in primeri.
- Proces razvejanja.

Aproksimacija porazdelitev

- Konvergenca slučajnih spremenljivk v porazdelitvi.
- Normalna aproksimacija porazdelitev vsot slučajnih spremenljivk.
- Poissonova aproksimacija.

1.17 Ime predmeta: MATEMATIČNE VSEBINE V ANGLEŠKEM JEZIKU II

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

Predavajo se najpomembnejše raziskovalno aktualne teme iz področja matematike, ki med drugimi lahko vključujejo naslednja vsebinska področja:

- zgodovina pojma števila,
- teorija števil,
- algebra,
- analiza,
- linearno programiranje,
- znamenite načrtovalne naloge,
- pregled zgodovine računalništva,
- zgodovina matematike na slovenskem,
- zgodovinski razvoj matematičnih pojmov.

1.18 Ime predmeta: ALGEBRA IV – ALGEBRSKE STRUKTURE

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Kolobarji. Ideali. Homomorfizem kolobarjev. Faktorski kolobarji. Celi kolobarji. Evklidski kolobarji. Glavni kolobarji. Gaussovi kolobarji. Gaussova števila. Kitajski izrek o ostanku.
- Polja. Podpolja. Razširitve. Končne razširitve.
- Stopnja razširitve. Stolpni izrek. Enostavne algebraične razširitve. Razcepna polja.
- Konstrukcije z ravnilom in šestilom. Kvadratura kroga. Trisekcija kota. Podvojitve kocke. Konstrukcije pravih mnogokotnikov.

1.19 Ime predmeta: ANALIZA IV – REALNA ANALIZA

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Fourierove vrste. Besselova neenačba v vektorskih prostorih s skalarnim produktom. Ortonormiran sistem in ortonormirana baza. Fourierov integral in Fourierova transformacija.
- Diferencialna geometrija krivulj v ravnini in prostoru. Dolžina krivulje. Naravni parameter. Frenetove formule. Ploskve. Krivočrtne koordinate. Tangentna ravnina. Prva osnovna forma. Površina ploskve.
- Vektorska analiza. Skalarna in vektorska polja. Gradient, divergenca, rotor. Potencialno in solenoidno polje. Krivuljni integrali in ploskovni integrali 1. in 2. vrste. Gaussov in Stokesov izrek.

1.20 Ime predmeta: STATISTIKA

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

Vzorčenje:

- Pojem verjetnostnega vzorčenja
- Vzorčna porazdelitev in standardna napaka
- Primeri vzorčenja in njihovih standardnih napak
- Stratificirano vzorčenje in primeri alokacij

Ocenjevanje parametrov:

- Pojem statističnega modela
- Prostor parametrov, cenilke, vzorčna porazdelitev

- Metoda največjega verjetja
- Asimptotske lastnosti metode največjega verjetja
- Rao-Cramérjeva neenačba, optimalnost ocen, izrek o faktorizaciji

Preizkušanje domnev:

- Formulacija problema
- Statistični testi, velikost testa, moč testa
- Primeri statističnih testov
- Wilksov izrek
- Neyman-Pearsonova lema, teorija optimalnosti

Linearni modeli:

- Predpostavke linearnega modela in primeri
- Ocenjevanje parametrov
- Izrek Gauss-Markova
- Posplošitve linearnih modelov
- Primeri uporabe

1.21 Ime predmeta: MATEMATIČNO MODELIRANJE

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- *Uvod.* Kaj je matematično modeliranje? Vloga matematičnih modelov v naravoslovnih znanostih in ekonomiji. Tipi matematičnih modelov.
- *Uporaba programskih orodij.* Kratek pregled programov Octave/Scilab.
- *Optimizacija.* Stacionarna točka, minimum, maksimum, sedlo. Taylorjeva formula za skalarna polja. Prosti in vezani lokalni ekstremi. Newtonova metoda. Primeri uporabe: diskretna verižnica, ravnotežje paličja itd.
- *Variacijski račun.* Standardna naloga variacijskega računa. Izoperimetrični problemi. Primeri uporabe: verižnica, brahistohrona, nihanje paličja, itd.
- *Linearno programiranje.* Kaj je linearni program? Primeri linearnih programov: optimalna dieta, pretok na mreži itd. Oblike linearnih programov. Osnovni izrek linearnega programiranja. Metoda simpleksov. Dualnost. Celoštevilski linearni program in LP relaksacija. Aplikacije.
- *Diferencialne enačbe in sistemi diferencialnih enačb kot matematični modeli v naravoslovnih znanostih in ekonomiji.* Motivacijski zgledi. Pojem ravnovesne točke. Stabilnost v linearnih in nelinearnih sistemih. Fazni portreti. Osnove Poincare-Bendixonove teorije. Osnove bifurkacijske teorije. Aplikacije: epidemiološki modeli, modeli tekmovanja, modeli simbioze, dinamika plenilec-plen, molekularna kinetika, osnovni nevrološki modeli, modeli v ekonomiji.

2 NOTRANJI IZBIRNI PREDMETI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

2.1 Ime predmeta: ALGEBRAIČNA TEORIJA GRAFOV

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Grupa avtomorfizmov grafa
- Simetrije grafa
- Grafi s tranzitivno grupo avtomorfizmov (točkovno-tranzitivni grafi, povezavno-tranzitivni grafi, ločno-tranzitivni grafi, razdaljno-tranzitivni grafi)
- Krepko regularni grafi

2.2 Ime predmeta: **DIFERENCIALNE ENAČBE**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Diferencialne enačbe. Primeri iz geometrije in fizike. Cauchyjeva naloga in Eulerjeva metoda.
- Elementarne metode integracije navadnih diferencialnih enačb. Eksistenčni izrek. Diferencialne enačbe višjih redov. Linearne diferencialne enačbe. Sistemi diferencialnih enačb. Ločljive spremenljivke. Homogena desna stran. Linearna enačba. Bernoullijeva. Riccatijeva.
- Variacijski račun. Osnovna naloga variacijskega računa. Eulerjeva enačba. Izoperimetrični problem.
- Besselova diferencialna enačba. Reševanje z vrsto. Reprezentacije z vrstami in integrali.
- Numerično reševanje.
- Laplaceova transformacija. Obratna formula, lastnosti. Uporaba.
- Robni problemi za diferencialne enačbe drugega reda. Sturm-Liouvilleov operator

2.3 Ime predmeta: **FINANCIRANJE ZDRAVSTVENEGA VARSTVA**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

Zdravje.

- opredelitev pojma;
- kazalniki zdravstvenega stanja prebivalstva.

Javno in zasebno.

- viri financiranja zdravstvenega varstva;
- vloga sobivanja javnega in zasebnega financiranja zdravstvenega varstva.

Sistemi zdravstvenega varstva.

- Bismarckov sistem obveznega zdravstvenega zavarovanja;
- Beveridgev sistem nacionalnega zdravstvenega varstva;
- tržni sistem zdravstvenega zavarovanja;
- klasifikacije zdravstvenih zavarovanj.

Javno obvezno zdravstveno zavarovanje.

- zgodovinski podatki o razvoju;
- vsebina javnega obveznega zdravstvenega zavarovanja;
- dileme in smeri razvoja.

Zasebna zdravstvena zavarovanja.

- zavarovalna dejavnost;
- dejavniki tveganja in določitev premije;
- dileme in smeri razvoja.

Študije primerov.

- rast izdatkov za zdravstveno varstvo in obvladovanje rasti;
- ponudba zasebnih zdravstvenih zavarovanj;
- odsotnost z dela zaradi bolezni ali poškodb;
- financiranje zdravstvenega varstva in dolgoživost;
- druge aktualne vsebine.

2.4 Ime predmeta: **FUNKCIONALNA ANALIZA**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Topološki vektorski prostori. Normirani prostori. Banachovi prostori. Končno razsežni normirani prostori. Polnorme in lokalna konveksnost. Funkcional Minkowskega. Zaprti podprostori in kvocientni prostor.
- Linearni operatorji in linearni funkcionali. Omejenost operatorja.
- Baireov izrek. Izrek o enakomerni omejenosti. Izrek o odprti preslikavi. Izrek o zaprtem grafu.
- Izrek o separaciji zaprtih konveksnih množic. Šibka in šibka--* topologija. Izrek Banach-Alaoglu.
- Dual. Hahn-Banachov izrek. Refleksivni prostori. Anihilator podprostora. Spekter operatorja. Izrek Arselo-Ascoli. Kompaktni operatorji. Spekter kompaktnega operatorja
- Hilbertovi prostori. Ortogonalnost. Paralelogramska identiteta. Riezsov izrek o reprezentaciji omejenega funkcionala. Adjungirani operator. Ortonormirane baze. Sebi adjungirani, unitarni in normalni operatorji.

2.5 Ime predmeta: **IZBRANE TEME IZ DISKRETNE MATEMATIKE**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Asociativne sheme: definicija, osnovne lastnosti, primeri, presečna števila.
- Bose-Mesnerjeva algebra: baza, lastnosti.
- Primitivni idempotenti: definicija, Kreinovi parametri.
- Razdaljno-regularni grafi: definicija, primeri, presečna števila.
- Nekateri potrebni pogoji za obstoj razdaljno-regularnega grafa s predpisanimi presečnimi števili.
- Primitivni in neprimitivni razdaljno-regularni grafi.

2.6 Ime predmeta: **IZBRANE TEME IZ RAČUNSKO INTENZIVNIH METOD**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Hamiltonski sistemi
- numerične integracijske metode in algoritmi
- Liejev formalizem
- simplektične integracijske metode
- numerični eksperimenti

2.7 Ime predmeta: **IZBRANE TEME IZ STATISTIKE**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

- Analiza časovnih vrst
- Pojem časovne vrste.
- Stacionarnost.
- ARIMA modeli.
- Ocenjevanje parametrov.
- Preiskovanje primernosti modela.
- Napovedovanje na podlagi časovnih vrst.
- ARCH modeli in izvedenke.

2.8 Ime predmeta: KOMBINATORIKA

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Osnovne metode kombinatorike: Razvrstitev diskretnih problemov, Osnovna pravila kombinatorike, Izbori, Pravilo vključitve in izključitve, Rodovne funkcije, Trdnjavski polinomi
- Kombinatorika in rekurzije: Porazdelitve, Polinomska zaporedja, Padajoče potence, Stirlingova števila 1. in 2. vrste, Lahova števila, Diference in antidiference, Vsote, Linearna rekurzija
- Diskretna teorija verjetnosti: Poskus, dogodek, Pogojna verjetnost, neodvisnost, Relejni poskusi, Slučajne spremenljivke, Matematično upanje in disperzija.

2.9 Ime predmeta: KOMPLEKSNA ANALIZA

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Kompleksna ravnina. Razširjena ravnina in stereografska projekcija. Potenčne vrste s kompleksnimi argumenti. EkspONENTA funkcija. Logaritemska funkcija in korenske funkcije.
- Odvod kompleksne funkcije. Cauchy-Riemannove enačbe. Cele funkcije.
- Integral kompleksne funkcije po poti. Cauchy-jevi izreki. Morerin izrek. Liouville-ov izrek in osnovni izrek algebre. Princip maksimalnega modula. Homotopija.
- Izolirane singularnosti. Razvoj v Laurent-ovo vrsto. Residui in uporaba.
- Harmonične funkcije. Poissonovo jedro in Poissonov integral. Rešitev Dirichlet-ovega problema na krožnici. Harnack-ov izrek. Lastnost poprečne vrednosti in harmonične funkcije. Subharmonične funkcije.
- Schwarz-ov Lema. Obrat principa maksimalnega modula. Rado-jev izrek.
- Aproksimacija z racionalnimi funkcijami. Runge-jev izrek. Konformne preslikave. Normalne družine. Riemannov izrek o konformni ekvivalenci.
- Neskončni produkti. Ničle holomorfnih preslikav. Weierstrassov faktorizacijski izrek. Meromorfne funkcije ter Mittag-Leffler-jev izrek.
- Jensenova formula. Blaschke-jevi produkti in funkcije v H^∞ .

2.10 Ime predmeta: GEOMETRIJA

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- aksiomatika Evklidske ter hiperbolične geometrije,
- metrična, Pascheva, protractor ter absolutna geometrija,
- teorija vzporednosti v absolutni geometriji (Khayyam-Saccherijev ter Lambertov štirikotnik, Saccheri–Legendrov izrek),
- osnovne lastnosti hiperbolične ravnine (kritična funkcija, asimptotična vzporednost, defekt trikotnikov, izometrije, različni modeli),
-osnove konveksne geometrije Evklidskega prostora večje dimenzije (Charateodoryjev izrek, separacisjski izreki, konveksni politopi, Euler-Poincarjeva formula).

2.11 Ime predmeta: KRIPTOGRAFIJA IN RAČUNALNIŠKA VARNOST

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- klasični tajnopisi in zgodovina kriptografije,
- Fiestelov tajnopis in AES (Advanced Encryption Standard),

- končni obsegi, razširjen Evklidov algoritem,
- javni kriptosistemi, enosmerne funkcije in z njimi povezani problemi iz teorije števil (testiranje praštevilskosti, faktorizacija števil, diskretni logaritem) ter digitalni podpisi,
- zgoščevalne funkcije in celovitost (integriteta) podatkov,
- protokoli za izmenjavo ključev in za identifikacijo,
- generator psevdonaključnih števil,
- drugi protokoli (grb/cifra po telefonu, mentalni poker, sheme za delitev skrivnosti, kode za overjanje, vizualna kriptografija, dokaz brez znanja),
- infrastruktura javnih ključev (PKI), agencija za overjanje (CA),
- širši pogled na kriptografijo - varnost informacij ter varnost na mreži.

2.12 Ime predmeta: MATEMATIČNE METODE V FIZIKI

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Programski paketi: Osnove. Primerjava OCTAVE in MATLAB. Mathematica.
- Numerično odvajanje
- Numerično integriranje
- Navadne diferencialne enačbe: Diferencialne enačbe prvega reda. Radioaktivni razpad. Diferencialne enačbe drugega reda. Gibanje projektila. Nihanje. Gibanje planetov.
- Parcialne diferencialne enačbe: Laplacova enačba. Valovna enačba. Toplotna enačba.
- Fourierove vrste: Fast Fourier Transform. Močnostni spekter.

2.13 Ime predmeta: MATEMATIKA: METODA IN UMETNOST

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Generiranje matematičnih resnic. Matematika: metoda in umetnost. Števila 1,2,3,5,7 in osnovni principi razmišljanja. Realno in virtualno. Restrikcija, ekstenzija, simetrija. Matematizacija znanosti.
- Matematika v naravoslovju, družboslovju, umetnosti, politiki. Konkretni zgledi: Parlamentarne volitve in geometrijske konfiguracije; Genom, kitajski I-Ching in hiperkocka; Simetrije molekularnih grafov in fulerenov; Športni turnirji in grafovski prirejanja; Albrecht Durer -- Melanholija, prisekana kocka in Pappusova konfiguracija; Durer in magični kvadrati. Praštevila, faktorizacija in tajne kode.

2.14 Ime predmeta: MOLEKULARNO MODELIRANJE

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Koncepti molekularnega modeliranja
- Uvod v klasično in kvantno mehaniko
- Potencialna polja in molekularna mehanika
- Metode računalniških simulacij
- Simulacije molekulske dinamike
- Monte carlo metode
- Uporaba metod molekularnega modeliranja v kemiji, farmaciji, biofiziki, itd.

2.15 Ime predmeta: **OPTIMIZACIJSKE METODE**

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

1) Linearno programiranje.

- Kratak uvod v konveksnost in poliedre.
- Zgledi problemov linearnega programiranja, modeliranje, geometrijska interpretacija.
- Simpleksna metoda, revidirana simpleksna metoda, dvofazna simpleksna metoda.
- Dualnost (Farkaseva lema, separacija s hiperravnino).
- Algoritmčna vprašanja: problem končnosti, cikličnost, optimalnost, LU-faktorizacija.
- Matrične igre*.
- Zvezni nahrbtnik*, Dantzigova rešitev*.
- Celoštevilski nahrbtnik, rešitev z dinamičnim programiranjem.
- Problem razreza, metoda generiranja stolpcev / vrstic.
- Velikost problema, računska zahtevnost algoritmov, algoritmi polinomske časovne zahtevnosti.
- Elipsoidna metoda in postopek separacije, Grótschel-Lovász-Schrijverjev izrek (brez dokaza).
- Omrežna simpleksna metoda*, problemi prevoza* in razvoza*.

2) Diskretna optimizacija in računska zahtevnost.

- Najkrajše poti (formulacija kot LP in kot problem najcenejšega pretoka, Dijkstrov algoritem, Bellman-Fordove enačbe, povezava z dinamičnim programiranjem).
- Algoritmi za največji pretok (formulacije s potmi in pretoki na povezavah, povečujoče poti, Ford-Fulkersonov algoritem, izrek Max-Flow Min-Cut; povezava z dualnostjo LP; izboljšave Dinitza, Edmonds-Karpa)
- Dvodelna prirejanja (neuteženi primer, formulacija s celoštevilskim linearnim programom, formulacija s problemom največjega pretoka, algoritem povečujočih poti; uteženi primer, problem dodeljevanja, madžarski algoritem).
- Vpeta drevesa (požrešna metoda).
- Računska zahtevnost (uvod v NP: problemi odločanja, polinomske prevedbe, NP-polnost; problem izpolnljivosti in Cookov izrek; nekaj primerov polinomskih prevedb in dokazov NP-polnosti; "enakovrednost" odločitvenih in optimizacijskih problemov, reševanje optimizacijskih težav z dvojiškim iskanjem).
- Aproksimacijski algoritmi (koncepti, problem točkovnega pokritja, algoritem z vpetim drevesom za problem metričnega trgovskega potnika (po možnosti z razpravo o Eulerjevih obhodih), dokaz, da problema trgovskega potnika brez trikotniške neenakosti ni mogoče aproksimirati; algoritem »next-fit« za problem pakiranja zabojnikov, problem pokritja z množicami).

Dodatne teme (izvajalec jih lahko izbere po lastni presoji):

- Prirejanje v splošnih grafih (Tutteov in Lovászov matrični izrek, Edmondsov algoritem, Edmonds-Gallaijeve strukturni izrek, problem kitajskega poštarja, maksimalen prerez v ravninskih grafih, Christofidesov aproksimacijski algoritem za problem trgovskega potnika).
- Celoštevilsko programiranje (modeliranje, metoda razveji in omeji, poliedrski pristopi: ravninski rezi, veljavne neenakosti).
- Problemi razporejanja poslov (algoritmi polinomske časovne zahtevnosti za problem razporejanja poslov na enem stroju: WSPT za $1/r = 0 / \sum w_j c_j$, EDD za $1/d / T_{\max}$, 2-aproksimacijski algoritem na osnovi linearnega programiranja za zmanjševanje obsega v nepovezanih vzporednih strojih).
- Algoritmi dinamičnega programiranja za težke probleme (problem nahrbtnika, problem trgovskega potnika)
- MAX-SAT (Johnsonov aproksimacijski algoritem, dokaz s psevdo-Boolovo optimizacijo)
- Metahevrstike na osnovi lokalne optimizacije (glavni pojmi: soseščine rešitev, najbolj strm spust - plezanje po hribu, simulirano žarjenje).
- Nelinearno programiranje (ekstremne funkcije iz R^n v R , gradient in Hessejeva matrika, minimizacija funkcije brez omejitev za gibanje neodvisnih spremenljivk, gradientna metoda, minimizacija funkcije z omejitvami za gibanje neodvisnih spremenljivk, transformacija na problem brez omejitev, Karush-Kuhn-Tuckerjevi pogoji).

2.16 Ime predmeta: **OPTIMIZACIJSKE METODE V LOGISTIKI**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

Osnovna področja logistike sistemov.

Teoretične značilnosti o logistiki in distribuciji oskrbovalnih verig

- Materialni tok.
- Informacijski tok.
- Finančni tok.

Glavne odločitve o oskrbovalnih verigah.

- Lokacija.
- Proizvodnja.
- Zaloge.
- Transport.

Linearno in nelinearno programiranje.

Diskretna optimizacija.

Konstruktivski algoritmi.

Uporaba heuristik in metaheuristik.

Posebni primeri nalog v logistiki in distribuciji oskrbovalnih verig.

- Skladiščenje in načrtovanje skladišč.
- Komisioniranje – priprava transportnih enot.
- Transport – razvoz (cestni, železniški, ladijski)

2.17 Ime predmeta: **PERMUTACIJSKE GRUPE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Delovanje grup.
- Orbite in stabilizatorji.
- Ekstenzija do večkratne tranzitivnosti.
- Primitivnost in neprimitivnost.
- Permutacijske grupe in grafi.
- Avtomorfizmi grafov. Tranzitivni in Cayleyevi grafi.
- Grafi z izbrano stopnjo simetrije.
- Permutacijske grupe in načrti.

2.18 Ime predmeta: **REŠEVANJE ENAČB: OD AL-KHWARIZMIJA DO GALOISA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Klasična algebra in umetnost reševanja enačb.
- Musa al-Khwarizmi in kvadratične enačbe.
- Renesančna Italija in formule za enačbe tretje in četrte stopnje.
- Dvobojevanja z enačbami.
- Cardano, Ferrari in Fontana - Tartaglia.
- Abel, Galois in rojstvo moderne algebre.
- Osnovni elementi Galoiseve teorije. Avtomorfizmi. Galoiseve razširitve. Fundamentalni izrek Galoiseve teorije.
- Simetrični polinomi.
- Pravilni petkotnik. Pravilni sedemnajstkotnik.
- Rešljivost enačb z radikali.

2.19 Ime predmeta: **SIMETRIČNA KRIPTOGRAFIJA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- zgodovina razvoja gradnikov šifer s simetričnimi ključi,
- fundamentalna logika načrtovanja bločnih in tekočih šifer,
- načini uporabe simetričnih šifer,
- kriptografski kriteriji šifrirnih shem,
- ocenjevanje varnosti in generični napadi,
- osnovni konstrukcijski bloki gradnikov šifer s simetričnimi ključi,
- sodobne ("State-of-art") šifre in njihova varnost.

2.20 Ime predmeta: **TEORIJA GRAFOV**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- **Definicija in osnovne lastnosti grafov.** Kaj je graf? Poti, cikli in sprehodi. Stopnje točk in preštevanja. Usmerjeni grafi.
- **Drevesa in razdalje.** Osnovne lastnosti. Vpeta drevesa. Drevesa in optimizacija.
- **Prirejanja in faktorji.** Prirejanja in pokritja. Algoritmi in aplikacije. Prirejanja v splošnih grafih.
- **Povezanost in poti.** Prerezi in povezanost. k-povezani grafi. Pretoki v omrežjih.
- **Barvanja grafov.** Točkovna barvanja in zgornje meje. Tetivni in popolni grafi.
- **Povezave in cikli.** Povezavni grafi in barvanja povezav. Hamiltonski cikli.
- **Ravninski grafi.** Vložitve in Eulerjeva formula. Karakterizacija ravninskih grafov.

2.21 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, ...)

2.22 Ime predmeta: **TEORIJA MERE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Koncept merljivosti. σ -algebra merljivih množic. Merljive funkcije. Borelove množice in Borelovo merljive funkcije. Merljivost limitnih funkcij. Enostavne funkcije.
- Integral nenegativnih merljivih funkcij in kompleksnih merljivih funkcij. Fatou-jeva lema. Lebesgue-ov izrek o monotoni in dominantni konvergenci. Vpliv množic z mero nič in koncept enakosti skoraj povsod. L^p prostori.
- Pozitivne Borelove mere. Nosilec funkcije. Rieszov izrek o reprezentaciji pozitivnega linearnega funkcionala na algebri zveznih funkcij z integralom. Regularnost Borelovih mer. Lebesgue-ova mera.

- Aproksimacija merljivih funkcij z zveznimi. Lusinov izrek
- Kompleksne mere. Totalna variacija. Absolutna zveznost. Lebesgue-Radon-Nikodym-ov izrek. L^p prostori kot reflektivni Banachovi prostori.
- Diferenciabilnost mer in simetrični odvod mere. Absolutno zvezne funkcije in osnovni integralni izrek. Izrek o vpeljavi novih spremenljivk.
- Produktne mere in Fubinijev izrek. Napolnitev produktnih Lebesgue-ovih mer.

2.23 Ime predmeta: **TEORIJA ŠTEVIL**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Deljivost števil. Največji skupni delitelj. Najmanjši skupni večkratnik. Evklidov algoritem.
- Praštevila. Številski sistemi.
- Kriteriji deljivosti. Kongruence. Fermatov in Eulerjev izrek.
- Reševanje kongruenčnih enačb. Kvadratični zakon reciprocitete.
- Linearne in kvadratne diofantske enačbe. Verižni ulomki. Aritmetične funkcije.
- Möbiusova formula inverzije.

2.24 Ime predmeta: **TOPOLOGIJA**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- *Topološki prostori*. Topološka struktura na množici. Zvezne preslikave. Baze in podbaze. Separacijski aksiomi.
- *Kompaktnost*. Definicija kompaktnosti. Kompaktni metrični prostori. Kompaktni podprostori. Preslikave kompaktnih prostorov. Lokalno kompaktni prostori.
- *Povezanost*. Navadna povezanost in povezanost s potmi. Komponente. Lokalna povezanost.
- *Produkti*. Topološki produkt končno mnogo faktorjev. Topološke lastnosti končnih produktov. Topološki produkt neskončno mnogo faktorjev.
- *Zvezne realne funkcije*. Obstoj in razširjanje funkcij. Stone-Weierstrassov izrek.
- *Kvocientni prostori*. Kvocientna topologija. Preslikave kvocientnih prostorov. Zlepki. Projektivni prostori.
- *Osnovni izreki topologije evklidskih prostorov*. Brouwerjev izrek o negibni točki. Jordanov izrek. Invarianca odprtih množic. Schönfliesov izrek.

2.25 Ime predmeta: **ZGODOVINA IN FILOZOFIJA MATEMATIKE**

Število ECTS kreditnih točk: **6**

Vsebina:

- Zgodovina pojma števila. Glavni in vrstilni števniki v različnih jezikih. Zgodovina zapisovanja števil: hieroglifsko, abecedno, prehodno k pozicijskemu (kitajsko), pozicijsko. Algoritmi, računala.
- Teorija števil – praštevila, Evklidov algoritem, diofantske enačbe. Ulomki, racionalna števila. Koreni, algebraične enačbe. Simbolika algebre – neznanke.
- Znamenite načrtovalne naloge. Pitagorov izrek in z njim povezane vsebine. Število π . Znamenite krivulje. Trigonometrija. Deduktivna metoda v matematiki.
- Rhindov in Moskovski papirus. Klinopisni babilonski teksti po Neugebauerju. Deset klasikov (Suang-čing). Evklidovi Elementi. Arhimedova zbrana dela. Bhaskara: Lilavati. Almagest. Fibonacci: Liber Abaci.
- Pregled zgodovine računalništva (od kalkulatorja do računskega stroja, od računa do programa, od podatka do informacije, med matematiko in tehniko).
- Zgodovina matematike na slovenskem (učbeniki, znanstvena dela, npr. Vega)
- Zgodovinski razvoj matematičnih in meta matematičnih pojmov.

2.26 Ime predmeta: SEMINAR – UVOD V RAZISKOVALNO DELO

Število ECTS kreditnih točk: 6

Vsebina:

Predavajo se najpomembnejše raziskovalno aktualne teme iz področja matematike.

V OKVIRU NOTRANJE IZBIRNOSTI lahko študenti izbirajo tudi naslednje predmete univerzitetnega študijskega programa prve stopnje na UP FAMNIT:

- **Matematika v ekonomiji in financah:** [Osnove zavarovanja](#), [Finančna matematika](#), [Stohastični procesi I](#), [Teorija iger](#).

Vsebine zgoraj navedenih predmetov so dostopne pri predstavitvi matičnega študijskega programa v rubriki Predmetnik.