



UNIVERZA V MARIBORU

FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN MATEMATIKO

Koroška cesta 160
2000 Maribor



PROGRAM PODIPLOMSKEGA ŠTUDIJA MATEMATIKA

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

DOKTORSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM

Program je bil sprejet na seji Sveta za visoko šolstvo RS dne 15. 3. 2002. K spremembam študijskega programa je bilo dano soglasje na Svetu za visoko šolstvo RS dne 16. 04. 2004 in 15. 4. 2005.

Na podlagi Odloka o spremembah in dopolnitvah Odloka o preoblikovanju Univerze v Mariboru (Ur. l. RS, št. 36/06) ter določil Statuta Univerze v Mariboru (Ur. l. RS, št. 75/06) izvaja navedeni študijski program Fakulteta za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru.

Maribor, 2007

I. MAGISTRSKI ŠTUDIJ MATEMATIKE

1. Predstavitev študijskega programa

2. Cilji programa

1. Vzgoja znanstvenega podmladka na področju matematike, sposobnega za samostojno znanstveno-raziskovalno delo.
2. Izobraževanje strokovnjakov, ki bodo usposobljeni za izvajanje zahtevnejšega pedagoškega procesa na univerzitetnem nivoju.
3. Vzgoja visoko izobraženih strokovnjakov, sposobnih za interdisciplinarne raziskave in razvoj na različnih področjih sodobne tehnologije, kot je to na primer v telekomunikacijah.

3. Trajanje študija

Organizirano izvajanje podiplomskega študija matematike traja 2 leti oz. 4 semestre. V tem času so organizirana predavanja in druge oblike podiplomskega študijskega dela.

4. Povezanost z drugimi programi

Podiplomski študij matematike se navezuje na znanja, pridobljena na dodiplomskem študiju enopredmetnega programa matematike.

5. Vključevanje programa v kreditni sistem študija

Podiplomski študij matematike je organiziran na način, ki omogoča vključitev v kreditni sistem, ki ustreza kriterijem in standardom Univerze v Mariboru.

Za pridobitev naziva magister/ica znanosti s področja matematike je potrebno pridobiti 120 ECTS, in sicer iz *temeljnih predmetov* (40 ECTS), *izbirnih predmetov* (30 ECTS), *individualnega raziskovalnega dela* (45 ECTS) - *od tega 25 ECTS za *izdelavo magistrskega dela (del IRD)* in *seminarja* (5 ECTS).

Temeljni predmeti (študent izbere dva izmed treh):

Algebra	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE
Analiza	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE
Diskretna matematika	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE

Izbirni predmeti:

1. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE
2. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE
3. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE

Seminar 5 ECTS;

*Individualno raziskovalno delo - IRD 20 ECTS;

*Izdelava magistrskega dela (del IRD) 25 ECTS;

Skupaj:	120 ECTS	360 UR; 270 PR, 90 SE
---------	----------	-----------------------

Kreditne točke (ECTS) iz individualnega raziskovalnega dela lahko pridobi kandidat z lastnim raziskovalnim delom v okviru temeljnih ali izbirnih vsebin z raziskovalnim delom

v okviru veljavnih raziskovalnih projektov pod mentorstvom nosilcev raziskovalnih projektov ali z delom in pripravo magistrske naloge pod mentorstvom mentorja magistrske naloge. Individualno raziskovalno delo študent predstavi na podiplomskem seminarju.

6. Vključevanje programa v meduniverzitetne in mednarodne oblike sodelovanja

Na Oddelku za matematiko in računalništvo aktivno sodelujemo z naslednjimi ustanovami:

1. Oddelek za matematiko, FMF, Univerza v Ljubljani.
2. Econometrisch Instituut, Erasmus Universiteit Rotterdam; kontaktna oseba prof. dr. Henry Martyn Mulder.
3. Oddelek za matematiko in uporabno geometrijo, Montanuniversität Leoben; kontaktna oseba: prof. dr. Wilfried Imrich.
4. Oddelek za matematiko, Sveučilište u Zagrebu, kontaktna oseba: prof. dr. Ivan Ivanšić.
5. Mathematisches Institut, Universität Bayreuth; kontaktna oseba prof. dr. Herbert Zeitler.
6. Matis, Moscow State University; kontaktna oseba prof. dr. Anvar Irmatov.
7. School of Education, University of Leeds; kontaktna oseba prof. Leonard Frobisher.
8. Department of Mathematics, National Cheng Kung University, Tainan, Tajvan; kontaktna oseba prof. Konstantin I. Beidar.
9. Departamento de Analisis Matematico, Universidad de Granada, Španija; kontaktna oseba prof. Armando R. Villena.
10. Dipartimento di Matematica, Università di Trento; kontaktna oseba prof. dr. Roberto Battiti.
11. Department of Geometry and Algebra, P.J.Safarik University, Faculty of Science; kontaktna oseba dr. Katarina Cechlarova, CSc.

Med študijem bodo kandidati sodelovali v raziskovalnih nalogah, ki jih izvajamo skupaj z omenjenimi institucijami.

7. Način samoevalviranja programa

Skladno s Statutom Univerze v Mariboru in po sklepu Senata je bila imenovana komisija za zagotavljanje kvalitete in samoevalvacijo. Komisija izvaja institucionalno in programsko evalvacijo študijskih programov. Oddelek za matematiko bo zagotavljal uspešnost študija, ustreznost vsebin, prehodnost in objave znanstvenih dosežkov študentov in učiteljev, ki sodelujejo v programu. Upoštevana bodo merila in kriteriji za ugotavljanje kvalitete študijskega programa, ki jih je sprejel Svet za visoko šolstvo RS. Program bo evalviran tudi na osnovi izkušenj domačih in tujih akademskih ustanov.

8. Kadrovske zahteve za izvedbo programa

Izvajalci programa so habilitirani učitelji, ki izpolnjujejo pogoje, določene z Zakonom o visokem šolstvu in registrirani raziskovalci. Pri izvajanju programa bodo sodelovali tudi univerzitetni učitelji in raziskovalci s tujih univerz.

9. Materialni pogoji za izvedbo programa

Fakulteta bo zagotavljala potrebne prostore in osnovna sredstva za raziskovalno delo, računalniško in programsko opremo, laboratorije ter knjižnico z informacijskim servisom.

10. Viri financiranja

Podiplomski študij matematike se financira s prispevki kandidatov ali organizacij, ki jim študij omogočajo ter iz drugih sistemskih virov. Skladno s 320. členom Statuta Univerze Maribor določa višino šolnine Upravni odbor Univerze. Izvajanje študija sofinancira tudi ministrstvo.

11. Predviden vpis

Predviden je vpis 15-ih študentov na leto.

12. Možnost zaposlitve

Program je namenjen asistentom na visokošolskih ustanovah in raziskovalcem na znanstvenih inštitutih in razvojnih oddelkih tehnoloških podjetij. Kandidat se usposobi za samostojno raziskovalno delo na zahtevnih nacionalnih in mednarodnih projektih.

13. Lik diplomanta

Kandidat, ki opravi podiplomski študijski program za pridobitev magisterija iz matematike, poglobljeno obvlada metode znanstveno - raziskovalnega dela na področju matematike.

14. Podatki o predmetniku

Predmetnik po semestrih s kreditnimi točkami (ECTS):

1. semester	ECTS	Ure
1. temeljni predmet	20	60PR,15SE
1. izbirni predmet	10	30PR,15SE
Skupaj	30	90PR,30SE

2. semester	ECTS	Ure
2. izbirni predmet	10	30PR,15SE
IRD	20	
Skupaj	30	90PR,30SE

3. semester	ECTS	Ure
-------------	------	-----

2. temeljni predmet	20	60PR,15SE
3. izbirni predmet	10	30PR,15SE
Seminar	5	45SE
Skupaj	35	30PR,60SE

4. semester	ECTS
IRD	25
Skupaj	25

Temeljni predmeti (*študent izbere dva izmed treh*):

Algebra	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE
Analiza	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE
Diskretna matematika	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE

Izbirni predmeti:

1. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE
2. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE
3. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE

Seminar 5 ECTS

Individualno raziskovalno delo - IRD 20 ECTS

Izdelava magistrskega dela (del IRD) 25 ECTS

Namesto izbirnega predmeta v 1. semestru lahko študent izbere tudi drugi temeljni predmet, če se le-ta izvaja.

Skupaj: 120 ECTS 360 UR; 270 PR, 90 SE

OPOMBA: IRD v 4. semestru je v primeru magistrskega študija namenjen izdelavi magistrskega dela.

Študent ima možnost najmanj 10% predavanj in seminarjev opraviti v drugih študijskih programih na istem oziroma drugih visokošolskih zavodih.

Temeljna predmeta sta dva izmed predmetov Algebra, Analiza, Diskretna matematika. Številu ur predavanj (PR), seminarjev (SE) in število kreditnih točk (ECTS):

Predmet	PR	SE	ECTS	Nosilec
Algebra	60	15	20	dr. Matej Brešar dr. Borut Zalar
Analiza	60	15	20	dr. Joso Vukman, dr. Miran Černe
Diskretna matematika	60	15	20	dr. Sandi Klavžar, dr. Wilfried Imrich

Izbirni predmeti: številu ur predavanj (PR), seminarjev (SE) in število kreditnih točk (ECTS):

Predmet	PR	SE	ECTS	Nosilec
Funkcionalna analiza	30	15	10	dr. Matej Brešar, dr. Tatjana Petek,

				dr. Borut Zalar
Teorija kolobarjev	30	15	10	dr. Matej Brešar
Topologija	30	15	10	dr. Uroš Milutinović
Geometrija	30	15	10	dr. Dušan Pagon
Kombinatorika	30	15	10	dr. Sandi Klavžar, dr. Wilfried Imrich
Teorija grafov	30	15	10	dr. Sandi Klavžar, dr. Wilfried Imrich, dr. Boštjan Brešar dr. Aleksander Vesel
Kompleksna analiza	30	15	10	dr. Miran Černe
Parcialne diferencialne enačbe	30	15	10	dr. Miklavž Mastinšek
Verjetnostni račun in statistika	30	15	10	dr. Gorazd Lešnjak
Linearna algebra	30	15	10	dr. Peter Šemrl
Teorija grup	30	15	10	dr. Dušan Pagon, dr. Dragan Marušič
Teorija algoritmov	30	15	10	dr. Aleksander Vesel
Teorija operatorjev	30	15	10	dr. Bojan Hvala

Študent med študijem opravi izpite iz treh izbirnih predmetov. Obstaja tudi možnost izbire predmeta, ki ni vpisan v predmetnik. V tem primeru mora predlagani predmet (skupaj s številom ECTS) potrditi Oddelek za matematiko in računalništvo in Senat FNM UM.

Individualno raziskovalno delo (IRD): Kandidat zaključi program z zagovorom magistrskega dela. V pomoč pri izvedbi dela je v rednem programu rezerviranih 45 ECTS za individualno raziskovalno delo. Individualno raziskovalno delo se vrednoti preko javne predstavitve v seminarju.

Seminar: Seminar v tretjem semestru je namenjen predstavitvi dela v zvezi s pripravo magistrskega dela in se zato lahko izjemoma delno izvaja tudi v četrtem semestru. Namenjenih mu je 5 ECTS.

15. Horizontalna in vertikalna povezanost predmetov

Predmeti so horizontalno in vertikalno povezani. Obvezen predmet, analiza ali algebra, predstavlja temelj raziskovalne matematike in nadgradnjo dodiplomskega znanja, izbirni predmeti pa omogočajo pregled čez različna aktualna matematična področja. Izbirni predmeti predstavljajo nadgradnjo temeljnemu predmetu in omogočajo poglobljanje znanja na izbranem področju.

OKVIRNI UČNI NAČRTI PREDMETOV

I. TEMELJNI PREDMETI

PREDMET: **ANALIZA**
Obseg ur: 75; 60 PR, 15 SE

Število ECTS: 20
Semester: 2.

CILJI IN VSEBINA

Cilji: Analiza predstavlja izjemno široko matematično področje, njeni koncepti in metode pa so prisotni na vseh ostalih področjih matematike. Z osnovami klasične analize se študenti srečajo že pri dodiplomskem študiju, cilj tega predmeta pa je poglobljena seznanitev študentov s pojmi in metodami moderne analize. Le ta predstavlja nujen predpogoj za znanstveno-raziskovalno delo v matematiki.

Vsebina:

Analiza na gladkih mnogoterostih. Gladka mnogoterost. Karte in atlasi. Gladke funkcije in gladke preslikave med mnogoterostmi. Odvod gladke preslikave. Podmnogoterosti. Imerzije in submerzije. Tangentni prostor in tangentni sveženj. Vektorska polja. Tok vektorskega polja. Kotangetni prostor in kotangetni sveženj. Diferencialne forme. Vnanji produkt na diferencialnih formah. Integracija diferencialnih form. Stokesov izrek. Riemannove mnogoterosti. Riemannova metrika na mnogoterosti. Gradient in divergenca.

Osnove teorije funkcij več kompleksnih spremenljivk. Cauchy-Riemannove enačbe. Cauchyeva formula za polidisk. Potenčne vrste. Holomorfne funkcije in holomorfne preslikave. Ničle holomorfnih funkcij. Analitične množice. Psevdokonveksnost in območja holomorfnosti. Razširitev holomorfnih funkcij. Strogo psevdokonveksna območja. Levijev problem. Holomorfna konveksnost.

Harmonične, subharmonične in plurisubharmonične funkcije. Karakterizacija psevdokonveksnosti.

LITERATURA:

1. H.Alexander, J.Wermer: *Several complex variables and Banach algebras*, Springer-Verlag, 1998
2. M.S.Baouendi, P.Ebenfelt, L.P.Rothschild: *Real submanifolds in complex space and their mappings*, Princeton University Press, 1999
3. A.Bogges: *CR manifolds and the tangential Cauchy-Riemann complex*, CRC Press, 1991
4. W.M. Boothby: *An introduction to differentiable manifolds and Riemannian geometry*, Academic Press, 1986
5. M.P. do Carmo: *Differential forms and applications*, Springer-Verlag, 1994
6. M.P. do Carmo: *Riemannian geometry*, Birkäuser, 1992
7. E.M.Čirka: *Complex analytic sets*, Nauka, 1985 (v ruščini), Kluwer Academic Publishers Group, 1989 (v angleščini)
8. V. Guillemin, A. Pollack: *Differential topology*, Prentice-Hall, 1974
9. L.Hörmander: *Introduction to complex analysis in several variables*, North Holland, 1973
10. S.G.Krantz: *Function theory of several complex variables*, John Wiley, 1982
11. S. Lang: *Differential and Riemannian manifolds*, Springer-Verlag, 1995
12. M.R.Range: *Holomorphic functions and integral representations in several complex variables*, Springer-Verlag, 1986
13. W. Rudin: *Real and Complex Analysis*, McGraw-Hill, 1970
14. D. J. Struik: *Lectures on Classical Differential Geometry*, Addison-Wesley, 1950

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, domače naloge, izpit.

PREDMET: ALGEBRA

Obseg ur: 75; 60 PR, 15 SE

Število ECTS: 20

Semester: 1.

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Algebri, kot osnovnemu matematičnemu področju, je namenjen poseben status --- je eden od treh temeljnih predmetov. Namen tega je, da se vsi študenti seznanijo z osnovnimi algebrskimi koncepti in strukturami, seznanijo s sodobnimi trendi razvoja algebre in si s tem ustvarijo aparat potreben za delo pri vseh ostalih predmetih in za samostojno znanstveno--raziskovalno delo.

Vsebina: Kategorije. Teorija grup. Moduli. Vektorski prostori. Linearna algebra. Komutativna algebra.. Nekomutativna algebra. Polja in Galoisova teorija.

LITERATURA:

1. P.M. Cohn: *Algebra I-II*, John Wiley, 1977.
2. T. W. Hungerford: *Algebra*, Springer--Verlag, 1974.
3. I. M. Isaacs. *Algebra: A graduate course*, Brooks/Cole Publ. Company, 1994.
4. N. Jacobson: *Lectures on abstract algebra I -- III*, Springer--Verlag, 1951-1964.
5. S. Lang: *Algebra*, Addison--Wesley, 1965.
6. Vidav: *Algebra*, Mladinska knjiga, 1972.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, domače naloge, izpit.

PREDMET: DISKRETNA MATEMATIKA

Obseg ur: 75; 60 PR, 15 SE

Število ECTS: 20

Semester: 1.

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Diskretna matematika je temelj moderne uporabne matematike, ki sega na področja kot so klasična kombinatorika, algebraična kombinatorika (na primer kriptografija), diskretna geometrija, teoretično računalništvo (teorija algoritmov, računski modeli, ...), verjetnost in statistika, operacijske raziskave, ...

Osnova za predmet je dodiplomski predmet Kombinatorika, kjer študenti spoznajo osnove kombinatorike in teorije grafov. Cilj predmeta je, da se študenti seznanijo z metodami in koncepti diskretne matematike, spoznajo sodobe trende uporabne matematike in si tako ustvarijo orodja potrebna za delo pri ostalih specializiranih predmetih diskretne matematike.

Vsebina:

- Dodatna poglavja iz kombinatorike in teorije grafov
- Delno urejene množice (Dilworthov izrek, Spernerjev izrek, Erdos-Ko-Rado izrek)
- Diskretna verjetnost (končni verjetnostni prostori, verjetnostni dokazi, različne aplikacije)

- Osnove kriptografije (kodiranje, Rabinova metoda, RSA algoritem)
- Končni obsegi in njihove uporabe (konstrukcije končnih obsegov, končne geometrije, končne projektivne ravnine)
- Matroidi

LITERATURA:

1. N.L. Biggs, Discrete Mathematics, Oxford University Press, 1989
2. B. Bollobás: Modern Graph Theory, Springer--Verlag, 1998
3. W.J. Cook, W.H. Cunningham, W.R. Pulleyblank, A. Schrijver, Combinatorial Optimization, Wiley, 1998
4. R. Diestel: Graph Theory. Second Edition, Springer--Verlag, 2000
5. J. H. van Lint, R. M. Wilson: A Course in Combinatorics, Cambridge University Press, 1992
6. L. Lovász: Combinatorial Problems and Exercises, North Holland, 1979
7. J. Matoušek, J. Nešetřil, Invitation to Discrete Mathematics, Oxford University Press, 1998. 432
8. E.R. Scheinerman, Mathematics, A Discrete Introduction, Brooks/Cole Publ. Company, 2000

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, domače naloge, izpit.

II. IZBIRNI PREDMETI

PREDMET: **FUNKCIONALNA ANALIZA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Funkcionalna analiza je pomembno in obsežno področje sodobne matematike. Ideja, da se funkcijski prostori obravnavajo na podoben način kot prostor $\mathbf{R}^n$ je omogočila ustvarjanje struktur s presenetljivo bogatimi lastnostmi. Uporaba le--teh na zelo različnih področjih samo povečuje pomen področja.

Vsebina:

Linearni topološki prostori. Lokalno konveksni prostori. Distribucije. Normirani prostori. Banachovi prostori. Hilbertovi prostori. Linearni operatorji in linearni funkcionali. Banachove algebre. Operatorske algebre.

LITERATURA:

1. B. Aupetit, A Primer on Spectral Theory, Springer-Verlag, 1991
2. F.F. Bonsall, J. Duncan, Complete Normed Algebras, Springer-Verlag, 1973
3. A. Brown, A. Page, *Elements of Functional Analysis*, Van Nostrand, 1970
4. J. B. Conway, *A Course in Functional Analysis*, Springer--Verlag, 1985
5. R.V. Kadison, J.R. Ringrose, Fundamentals of the Theory of Operator Algebras, Academic Press, vol. 1 (1983), vol. 2 (1986)
6. S. Kurepa, *Funkcionalna analiza*, Školska knjiga, 1981

7. W. Rudin, *Functional Analysis*, McGraw--Hill, 1973
8. I. Vidav, Uvod v teorijo C^* -algeber, DMFA, 1982
9. I. Vidav, Banachove algebre, DMFA, 1982

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **TEORIJA KOLOBARJEV**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Osnovni namen je seznaniti študente s sodobnimi trendi razvoja teorije kolobarjev in jih s tem pripraviti na samostojno raziskovalno delo na tem področju. V uvodnem delu se obdelajo nekatera klasična področja.

Vsebina:

Radikali. Enostavni, primitivni in polenostavni kolobarji; prakolobarji in polprakolobarji. Artinski, noetherski in Goldiejevi kolobarji. Kolobarji kvocientov. Polinomske identitete. Posplošene identitete. Neasociativni kolobarji (jordanski kolobarji, Liejevi kolobarji itd.).

LITERATURA:

1. K.I. Beidar, W.S. Martindale, A.V. Mikhalev, *Rings with generalized identities*, Dekker, 1996.
2. I. N. Herstein: *Noncommutative Rings*, MAA, 1968.
3. I. N. Herstein: *Rings with Involution*, University of Chicago Press, 1976.
4. N. Jacobson: *Structure of rings*, AMS, 1956.
5. T. W. Hungerford: *Algebra*, Springer--Verlag, 1974.
6. T. Y. Lam: *A First Course in Noncommutative Rings*, Springer--Verlag, 1991.
7. T. Y. Lam: *Lectures on modules and rings*, Springer--Verlag, 1998.
8. I. Vidav: *Algebra*, DMFA, 1987.
9. K.A. Zhevlakov, A.M. Slinko, I.P. Shestakov, A.I. Shirshov, *Rings that are nearly associative*, Academic Press, 1982.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **TOPOLOGIJA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Topološke strukture predstavljajo drugo osnovno komponento vseh matematičnih objektov (prva je algebrska). Topologija kot znanost povezuje in posplošuje analizo in geometrijo, z uporabo algebrskih metod pa ustvari pogoje za bogato interakcijo med vsemi temi področji.

Vsebina:

Različni pristopi k topološkim prostorom in zveznim funkcijam. Moore--Smithova konvergenca. Filtri. Kategorija topoloških prostorov. Kardinalne invariante. Različne topološke lastnosti. Direktne vsote in produkti, faktorski prostori, zlepki, direktne in inverzne limite. Topologije na funkcijskih prostorih. Metrizabilnost. Teorija dimenzij. Simplicialni kompleksi in njihove realizacije. Simplicialne preslikave in simplicialne aproksimacije. Teorija homotopij. Fundamentalni grupoid in fundamentalna grupa. Višje grupe homotopije. Simplicialna homologija. Singularna homologija. Krovni prostori. Topološke mnogoterosti. Topološke in Liejeve grupe.

LITERATURA:

1. S. Mardešić: *Matematička analiza u n--dimenzionalnom realnom prostoru, prvi dio*, Školska knjiga, 1974
2. S. T. Hu: *Osnovi opšte topologije*, Savremena administracija, 1973
3. N. Prijatelj: *Matematične strukture III*, DZS, 1972
4. J. Dugunji: *Topology*, Allyn and Bacon Inc., 1966
5. J. R. Munkres: *Topology. A First Course*, Prentice--Hall, 1975
6. W. S. Massey: *Algebraic Topology. An Introduction*, Harcourt, 1967
7. C. P. Rourke, B. J. Sanderson: *Introduction to the Piecewise Linear Topology*, Springer, 1972
8. E. H. Spanier: *Algebraic Topology*, McGraw--Hill, 1966
9. J. Nagata: *Modern Dimension Theory*, Heldermann Verlag, 1983

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **GEOMETRIJA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Geometrija, ena najstarejših matematičnih ved, je po dveh tisočletjih doživela v prejšnjem stoletju preporod in celo vrsto posplošitev: odkritje neevklidskih geometrij, povezava s teorijo invariant grup transformacij, razvoj končnih geometrij. Rezultat tega razvoja sta bila odstop od nazornosti proučevanih objektov in tesna integracija z drugimi matematičnimi vedami: algebro, analizo, topologijo. Kljub temu geometrija ostaja bogat vir matematičnih idej, specifičen pristop, lasten geometrijskim raziskavam, pa pogosto omogoča različne interpretacije, ki prispevajo k dostopnosti rezultatov, doseženih na drugih področjih.

Vsebina:

Neevklidske geometrije: hiperbolična geometrija -- Lobačevskega in Riemannova eliptična geometrija. Geometrija krivulj in ploskev, prva in druga kvadratična forma. Projektivni prostori in njihove transformacije. Cayley -- Kleinove metrike. Končne geometrije, Steinerjevi sistemi.

LITERATURA:

1. J. Lelong--Ferrand: *Les fondaments de la géométrie*, Presses Universitaires de France, 1985
2. A. I. Fetisov: *O euklidskoj i neeuklidskim geometrijama*, Školska knjiga, 1981
3. M. Berger: *Geometry I, II*, Springer--Verlag, 1987
4. R. C. Lyndon: *Groups and Geometry*, Cambridge University Press, 1985
5. A. Beutelspacher, U. Rosenbaum: *Projektive Geometrie: von den Grundlagen bis zur Anwendung*, Vieweg, 1992
6. L. M. Batten: *Combinatorics of Finite Geometries*, Cambridge University Press, 1986

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **KOMBINATORIKA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Kombinatorika vsebuje področja kot so teorija grafov, teorija načrtov in končne geometrije tako, da je v sodobnem svetu postala pomembna uporabna veda. Njene povezave s teorijo števil in algebro jo napravijo še bolj uporabno (kriptografija), njene metode pa so prisotne na prav vseh področjih matematike.

Vsebina:

Ramseyeva teorija. Turánov izrek. Sistemi različnih predstavnikov. De Bruijnova zaporedja. Möbiusova inverzija. Permanente. Van der Waerdenova domneva. Stirlingova števila. Rekurzije in rodovne funkcije. Particije. $(0,1)$ --matrike. Latinski kvadrati. Hadamardove matrike. Reed--Mullerjeve kode. Načrti. Algebrska teorija grafov. Vložitve grafov. Pólyaova teorija.

LITERATURA:

1. P.J. Cameron: *Combinatorics; Topics, Techniques, Algorithms*, Cambridge University Press, 1996
- J. H. van Lint, R. M. Wilson: *A Course in Combinatorics*, Cambridge University Press, 1992
- L. Lovász: *Combinatorial Problems and Exercises*, North Holland, 1979
- D. Veljan: *Kombinatorika s teorijom grafova*, Školska knjiga Zagreb, 1989.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **TEORIJA GRAFOV**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Teorija grafov predstavlja eno izmed najuporabnejših področij matematike, saj gre za model, ki svoje uporabe najde na večini naravoslovnih področij, razen tega pa tudi na področjih kot so arhitektura, socialologija, zgodovina, ... Osnove teorije grafov študenti že poznajo iz dodiplomskega študija. Cilj tega predmeta pa je seznaniti študente s sodobnimi trendi razvoja teorije grafov in s čim širšo paleto možnih aplikacij in jih s tem pripraviti na samostojno raziskovalno delo na tem področju ter tudi za interdisciplinarno delo.

Vsebina:

Grafi. Barvanje grafov. Brooksov in Vizingov izrek. Hamiltonovi grafi. Ravninski grafi. Popolni grafi. Prirejanja v grafih. Izometričnost in konveksnost. Hiperkocke. Produkti grafov. Kemijska teorija grafov. Grupe in grafi.

LITERATURA:

1. B. Bollobás: *Modern Graph Theory*, Springer--Verlag, 1998
2. B. Bollobás: *Extremal Graph Theory*, Academic Press, 1978
3. R. Diestel: *Graph Theory. Second Edition*, Springer--Verlag, 2000
4. S. Klavžar, W. Imrich, *Product Graphs: Structure and Recognition*, Wiley, New York, 2000.
5. J. H. van Lint, R. M. Wilson: *A Course in Combinatorics*, Cambridge University Press, 1992

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **KOMPLEKSNA ANALIZA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Kompleksna analiza je klasično področje teoretične matematike, katerega osnove so bile postavljene v sredini 19.stoletja in je še danes izjemno raziskovalno aktivno. Povezuje in uporablja metode in rezultate vrste drugih matematičnih področij od parcialnih diferencialnih enačb do realne analize in diferencialne geometrije ter zahteva široko matematično predznanje. Nekaj osnovnih pojmov iz kompleksne analize srečajo študenti že pri dodiplomskem študiju, cilj predmeta pa je te pojme utrditi, predvsem pa poglobiti in razširiti ter s tem dati študentom dobro osnovo za raziskovalno delo na področju kompleksne analize.

Vsebina:

Kompleksna integracija in osnovne lastnosti holomorfnih funkcij. Potenčne vrste. Cauchyjev izrek in Cauchyjeva integralska formula. Konformne preslikave. Möbiusove preslikave. Riemannova sfera. Holomorfní avtomorfizmi diska, kompleksne ravnine in Riemannove sfere. Normalne družine. Riemannov upodobitveni izrek. Univaletne funkcije. Picardov izrek.. Aproksimacija z racionalnimi funkcijami. Rungejev izrek. Mittag-Lefflerjev izrek. Nehomogena Cauchy-Riemannova enačba. Schwarzov princip zrcaljenja. Analitično nadaljevanje. Harmonične funkcije. Subharmonične funkcije. Neskončni produkti. Weierstrassov faktorizacijski izrek. Jensenova formula. Blaschkejev pogoj. Blaschkejevi produkti.

LITERATURA:

1. L.V. Ahlfors, *Complex Analysis*, McGraw-Hill Book Company, 1978
2. M. Andersson: *Topics in Complex Analysis*, Springer--Verlag, 1996
3. C.A. Berenstein, R. Gay: *Complex Variables. An Introduction.*, Springer—Verlag, 1991
4. J.B. Conway: *Functions of One Complex Variable*, Springer—Verlag, 1986
5. J.B. Conway: *Functions of One Complex Variable II*, Springer—Verlag, 1995
6. J. Garnett: *Bounded Analytic Functions*, Academic Press, 1981
7. R. Narasimhan: *Complex Analysis in One Variable*, Birkhäuser, 1985
8. W. Rudin: *Real and Complex Analysis*, McGraw-Hill Book Company, 1987

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **PARCIALNE DIFERENCIALNE ENAČBE**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Ogromno matematično področje; veliko število problemov iz realnega sveta (naravoslovje in tehnika) pripelje do parcialnih diferencialnih enačb. Zaradi njihove zahtevnosti so se razvile posebne metode reševanja, ki so vplivale tudi na razvoj drugih področij matematike. Poseben aspekt predstavlja njihovo numerično reševanje, kar je posebej pomembno pri njihovi uporabi.

Vsebina:

Klasifikacija in pregled pomembnejših parcialnih diferencialnih enačb. Robni pogoji in robne naloge. Reševanje parcialnih diferencialnih enačb s karakteristikami. Fourierova metoda. Greenove funkcije. Numerično reševanje enačb matematične fizike. Integralske enačbe. Nekatere specialne funkcije. Regularne in singularne posplošene funkcije.

LITERATURA:

1. K. Yoshida: *Functional Analysis*, Springer--Verlag, 1978
2. A. V. Balakrishnan: *Applied Functional Analysis*, Springer--Verlag, 1981
3. A. N. Tihonov, A. A. Samarski: *Partial Differential Equations of Mathematical Physics*, Holden, 1964

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit

PREDMET: **VERJETNOSTNI RAČUN IN STATISTIKA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Področje je nastalo iz obravnave konkretnih praktičnih problemov, vendar je na tej podlagi nastala bogata matematična teorija. Potrebno je obravnavati tako njeno uporabno vrednost (tudi pri valuaciji uspešnosti pouka in podobnih problemih), kot njene abstraktnejše aspekte in povezave z drugimi matematičnimi področji (npr. z analizo).

Vsebina:

Osnovni pojmi verjetnostnega računa. Slučaj\ne spremenljivke, matematično pričakovanje in disperzija. Osnovne porazdelitve. Limitni izreki. Zakon velikih števil. Slučajne funkcije, karakteristične funkcije. Teorija mere. Osnove matematične statistike. Izbor. Ocena parametrov in preverjanje hipotez. Učinkovite ocene in zadostne statistike. Metoda najmanjših kvadratov. Uporaba v konkretnih primerih. Markovske verige. Slučajni procesi.

LITERATURA:

1. R. Jamnik: *Verjetnostni račun*, DMFA, 1987
2. R. Jamnik: *Matematična statistika*, DMFA, 1980
3. N. Sarapa: *Teorija verjetnosti*, Školska knjiga, 1986
4. M. Fisz: *Probability Theory and Mathematical Statistics*, Wiley & Sons, 1963
5. M. Loeve: *Probability Theory*, Van Nostrand, 1955
6. P. Billingsley: *Probability and Measure*, Wiley & Sons, 1979
7. W. Rudin: *Real and Complex Analysis*, McGraw-Hill, 1974

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **LINEARNA ALGEBRA**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji: Linearna algebra se danes razvija kot samostojno matematično področje. Hkrati pa je to področje zelo pomembno zaradi svoje uporabe v teoretični matematiki, uporabni matematiki, pa tudi v naravoslovju, tehniki in družboslovju. Osnove linearne algebre študenti že poznajo iz dodiplomskega študija in temeljnega predmeta Algebra. Cilj tega predmeta pa je seznaniti študente s sodobnimi trendi razvoja linearne algebre in jih s tem pripraviti na samostojno raziskovalno delo na tem področju.

Vsebina: Normalni operatorji. Norme matrik. Lokacija spektra. Perturbacije operatorjev in spektralna variacija. Neenačbe za lastne vrednosti in singularne vrednosti. Numerični zaklad. Pozitivno definitni operatorji. Nenegativne matrike.

LITERATURA:

9. R. Bhatia: *Matrix Analysis*, Springer-Verlag, 1996
10. J. Grasseli: *Linearna algebra*, DZS, 1975
11. R.A. Horn, C.R. Johnson: *Matrix Analysis*, Cambridge University Press, 1985
12. R.A. Horn, C.R. Johnson: *Topics in Matrix Analysis*, Cambridge University Press, 1991
13. N. Jacobson: *Lectures on Abstract Algebra II*, Springer-Verlag, 1953

14. S. Kurepa: *Konačnodimenzionalni vektorski prostori i njihove primjene*, Liber, 1986

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **TEORIJA GRUP**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Aksiomatika osnovne algebrske strukture z eno samo operacijo, ki se je izoblikovala sredi 19. stoletja, je obrodila dokaj bogato in vsestransko uporabno teorijo. Kategorija grup in njeni morfizmi so pomembni tako zaradi posebnih tipov grup, s katerimi se v matematiki srečujemo na vsakem koraku (simetrične, linearne, proste grupe), kot tudi zato, ker na grupah temeljijo vse zahtevnejše algebrske strukture (vektorski prostor, kolobar, algebra). Eden od pomembnih problemov teorije grup, klasifikacija vseh končnih enostavnih grup, je bil rešen v prejšnjem desetletju.

Vsebina:

Grupe in njihovi morfizmi. Proste grupe. Generatorji in relacije. Komutant grupe. Grupa avtomorfizmov razcepnega obsega polinoma. Rešljive grupe in rešljivost algebrskih enačb v radikalih. Nilpotentne grupe. Linearne grupe. Opis končnih enostavnih grup. Linearne upodobitve grup in njihovi značaji. Grupna algebra.

LITERATURA:

1. H. S. M. Coxeter, W. O. Moser: *Generators and Relations for Discrete Groups*, Springer--Verlag, 1980
2. B. Chandler, W. Magnus: *The History of Combinatorial Group Theory: a Case Study in the History of Ideas*, Springer--Verlag, 1982
3. D. Gorenstein: *Finite Simple Groups: an Introduction to Their Classification*, Plenum Press, 1982
4. G. James, M. Liebeck: *Representations and Characters of Groups*, Cambridge University Press, 1993

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **TEORIJA ALGORITMOV**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

Semester:

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Razumevanje pojma algoritma in njegova formalizacija. Študenti se seznanijo tudi z osnovami analize kompleksnosti algoritmov in s klasifikacijo problemov. Podrobneje spoznajo razred P in razred NP ter se seznanijo s teorijo NP polnosti.

Vsebina:

Pojem algoritma. Modeli računanja. Rekurzivne funkcije. Churcheva teza. Neodločljivost. Analiza algoritmov. Razreda P in NP. NP polnost problemov.

LITERATURA:

1. E. M. Reingold, J. Nievergelt, N. Deo: *Combinatorial Algorithms, Theory and Practice*, Prentice-Hall, 1977.
2. M. R. Garey and D. S. Johnson: *Computers and Intractability : A Guide to the Theory of NP-Completeness*, Freeman, 1979.
3. T. H. Cormen, C. E. Leiserson, and R. L. Rivest: *Introduction to Algorithms*, MIT Press, Cambridge, 1990.
4. Udi Mamer: *Introduction to Algorithms. A Creative Approach*, Addison-Wesley, 1989.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **TEORIJA OPERATORJEV**

Obseg ur: 45; 30 PR, 15 SE

Število ECTS: 10

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Teorija operatorjev je pomembno matematično področje, ki ima tesne zveze s številnimi drugimi (funkcionalno analizo, klasično analizo, diferencialnimi enačbami, algebro itd..) Osnovne pojme o linearnih operatorjih študenti spoznajo že na dodiplomskem študiju. Cilj tega predmeta je po eni strani študentom predstaviti nekatera klasična področja in jih po drugi strani seznaniti s sodobnimi trendi razvoja teorije operatorjev. S tem bi pridobili osnovo za samostojno raziskovalno delo na tem področju

Vsebina:

Spekter operatorja. Numerični zaklad. Norme. Invariantni podprostor. Funkcijski račun. Grupe in polgrupe operatorjev. Kompaktni operatorji. Drugi posebni tipi operatorjev (npr.. Fredholmovi, Rieszovi, Toeplitzovi itd.). Operatorski ideali. Operatorji na Hilbertovih prostorih. Operatorji kot elementi algeber (operatorji v C^* -algebrah, von Neumannovih algebrah itd.).

LITERATURA:

1. F.F. Bonsall, J. Duncan, Numerical ranges of operators on normed spaces and of elements of normed algebras, Cambridge Univ. Press, 1971..
2. H R. Dowson: *Spectral theory of linear operators* , Academic Press, 1978.
3. N. Dunford, J.T. Schwartz: *Linear operators, Interscience, Part I (1958), Part II (1963), Part III (1970)*.
4. R.V Kadison, J. R. Ringrose, *Fundamentals of the theory of operator algebras*, Academic Press, Vol. I (1983), Vol. II (1986).
5. G. Murphy, *C^* -algebras and operator theory*, Academic Press, 1990...
6. I. Vidav, *Linearni operatorji v Banachovih prostorih*, DMFA, 1982.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: seminar, izpit.

PREDMET: **SEMINAR**

Obseg ur: 45; 45 SE
Število ECTS: 5

CILJI IN VSEBINA

Cilji:

Seminar je namenjen predstavitvi dela v zvezi s pripravo magistrskega dela. Na njem kandidat pokaže sposobnost podajanja zahtevnejše snovi pred strokovno javnostjo in pridobiva izkušnje za svojo znanstveno pot.

Vsebina:

Se spreminja od kandidata do kandidata.

OBVEZNOSTI ŠTUDENTA: 6 ur predavanj na seminarju za matematiko.

16. Pogoji za vpis

Število vpisnih mest je 15. V primeru večjega števila kandidatov se bodo kandidati izbrali na podlagi povprečne ocene iz matematičnih predmetov na dodiplomskem študiju.

V program se lahko vključijo:

- diplomanti univerzitetnega dodiplomskega študija katerekoli smeri enopredmetne matematike;
- kandidati morajo imeti povprečno oceno iz matematičnih predmetov na dodiplomskem študiju vsaj 8;
- kandidati z nižjim povprečjem se lahko izjemoma vključijo v študij, če so izkazali znanstveni potencial in imajo ustrezno bibliografijo;
- aktivno znanje tujega jezika ali pasivno znanje dveh tujih jezikov.

17. Načini in oblike izvajanja študija

Prvi, drugi in tretji semester temeljijo na organiziranih oblikah študija, v četrtem semestru pa študenti pripravljajo magistrsko nalogo. Praviloma bodo za posamezne predmete izvajana predavanja; izjemoma bodo pri posameznih predmetih potekale le konzultacije. Vsak študent bo dobil tutorja izmed nosilcev predmetov na podiplomskem študiju. Splošne informacije o študijskem programu bodo dosegljive na internetu.

18. Pogoji za napredovanje

Za napredovanje iz 1. v 2. letnik študija mora študent opraviti študijske obveznosti, ki imajo skupaj vsaj 50 ECTS. Študent mora pred zagovorom magistrskega dela opraviti vse študijske obveznosti pri vseh vpisanih predmetih.

19. Pogoji za dokončanje študija

Kandidat konča magistrski študij, ko opravi vse študijske obveznosti pri vseh vpisanih predmetih, opravi predstavitev IRD na podiplomskem seminarju, pripravi magistrsko delo in ga javno zagovarja pred komisijo.

20. Prehod na enovit doktorski študij brez izdelave magistrskega dela

Izjemno uspešnim kandidatom je omogočen prepis na doktorski študij pred zaključkom podiplomskega študijskega programa za pridobitev magisterija iz matematike pod naslednjimi pogoji:

- da je kandidat opravil vse zahtevane izpite na podiplomskem študijskem programu za pridobitev magisterija iz matematike,
- da prepis priporoči kandidatov mentor in
- da kandidat predloži priporočila vsaj treh habilitiranih učiteljev matematike.

Znanstveni naslov

Kandidat si po uspešno opravljenem podiplomskem študijskem programu za pridobitev magisterija iz matematike pridobi znanstveni naslov magister/magistrica znanosti s področja matematike.

II. DOKTORSKI ŠTUDIJ MATEMATIKE

1. Temeljni cilj programa

Temeljni cilj programa je usposobiti kandidata za samostojno mednarodno konkurenčno znanstvenoraziskovalno delo s področja matematike.

2. Trajanje študija

Doktorski študij traja štiri leta, od tega dve leti po programu za magistrski študij in dve leti individualnega raziskovalnega dela.

3. Povezanost z drugimi programi

Doktorski študij matematike se navezuje na magistrske matematične programe.

4. Vključevanje programa v kreditni sistem študija

Doktorski študij matematike je organiziran na način, ki omogoča vključevanje podiplomskega programa v kreditni sistem študija ustrežajoč kriterijem in standardom Univerze v Mariboru.

Za direktno prehodnost za pridobitev naziva doktor/ica znanosti s področja matematike je potrebno.

Prvi dve leti doktorskega študija potekata po programu in obsegu magistrskega študija:

Temeljni predmeti (študent izbere dva izmed treh):

Algebra	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE
Analiza	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE
Diskretna matematika	20 ECTS;	75 UR; 60 PR, 15 SE

Izbirni predmeti:

1. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE
2. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE
3. izbirni predmet	10 ECTS;	45 UR; 30 PR, 15 SE

Seminar	5 ECTS;
<i>*Individualno raziskovalno delo - IRD</i>	20 ECTS;
<i>*Izdelava magistrskega dela (del IRD)</i>	25 ECTS;

Skupaj: **120 ECTS** **360 UR; 270 PR, 90 SE**

Drugi dve leti doktorskega študija:
individualno raziskovalno delo usmerjeno v
 izdelavo doktorskega dela **120 ECTS**

Skupaj: **240 ECTS**

5. Predviden vpis

Pričakujemo do 5 kandidatov v dvoletnem ciklusu.

6. Možnost zaposlitve

Program je namenjen predvsem kandidatom, ki so opravili magistrski študij iz matematike. Kandidat se usposobi za samostojno raziskovalno delo na zahtevnih nacionalnih in mednarodnih projektih in omogočena mu je univerzitetna akademska kariera. Zaposli se lahko na fakultetah, znanstvenih inštitutih ter drugih raziskovalnih in razvojnih organizacijah.

7. Lik diplomanta

Kandidat, ki opravi podiplomski študijski program za pridobitev doktorata iz znanosti iz matematike, poglobljeno obvlada področje matematike in je usposobljen za samostojno znanstveno-raziskovalno delo na nacionalnih in mednarodnih projektih.

8. Podatki o predmetniku

Kandidat opravlja individualno raziskovalno delo s področja matematike, ki je ovrednoteno s 120 kreditnimi točkami. Doktorski program je zasnovan predvsem na predhodnem znanju, ki ga kandidat večinoma pridobi pri magistrskem študiju matematike.

Okvirni učni načrti predmetov

Učni načrti predmetov so predstavljeni v magistrskem študijskem programu.

9. Pogoji za vpis in možnost enovitega doktorskega študija

Število vpisnih mest je 5. V primeru večjega števila kandidatov se bodo kandidati izbrali na podlagi povprečne ocene iz matematičnih predmetov na dodiplomskem študiju. V program se lahko vključijo diplomanti univerzitetnega dodiplomskega študija katerekoli smeri enopredmetne matematike. Kandidat mora imeti povprečno oceno iz matematičnih predmetov na dodiplomskem študiju vsaj 9, aktivno znanje tujega jezika ali pasivno znanje dveh tujih jezikov, imeti mora ustrezno habilitiranega mentorja in priporočilo vsaj treh habilitiranih učiteljev matematike.

Kandidat praviloma lahko zaprosi za doktorsko disertacijo na Oddelku za matematiko in računalništvo FNM UM po zaključenem magistrskem študiju matematike. Za doktorsko disertacijo lahko zaprosijo tudi kandidati, ki so magistrirali iz matematiki sorodnega področja in si pridobijo soglasje Oddelka za matematiko in računalništvo.

Izjemno uspešnim kandidatom je omogočen prepis na doktorski študij pred zaključkom podiplomskega študijskega programa za pridobitev magisterija iz matematike pod naslednjimi pogoji:

- da je kandidat opravil vse zahtevane izpite na podiplomskem študijskem programu za pridobitev magisterija iz matematike,
- da prepis priporoči kandidatov mentor in
- da kandidat predloži priporočila vsaj treh habilitiranih učiteljev matematike.

10. Način in oblike izvajanja študija

Poleg organiziranih oblik po programu magistrskega študija (v primeru enovitega doktorskega študija), samostojno raziskovalno delo pod vodstvom ustrezno habilitiranega mentorja.

11. Pogoji za napredovanje

Za napredovanje iz 1. v 2. letnik študija mora študent opraviti študijske obveznosti, ki imajo skupaj vsaj 50 ECTS. Za prehod iz 2. v 3. letnik mora opraviti vse predvidene izpite. 3. in 4. letnik predstavljata celoto, zato ni pogojev za prehod med njima.

12. Pogoji za dokončanje študija

V okviru doktorskega študija kandidat opravi raziskovalno delo, ki predstavlja nov tehten prispevek v svetovno zakladnico znanja s področja matematike. Delo mora biti pred zagovorom doktorata znanosti objavljeno (ali sprejeto v objavo) v mednarodni reviji s področja matematike in sicer v vsaj dveh člankih v revijah s seznama SCI. Podrobnejša merila predpiše Oddelek za matematiko in računalništvo.

Znanstveni naslov

Doktor/ica znanosti s področja matematike.