

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za *matematiko in fiziko*



Jadranska 19, (p.p. 2964)
1000 Ljubljana, Slovenija
tel.: (01) 47 66 500
fax: (01) 25 17 281

e-pošta: fmf@fmf.uni-lj.si
<http://www.fmf.uni-lj.si/>

ZBORNİK

**doktorski
študijski program**

MATEMATIKA IN FIZIKA

Ljubljana, 2009

KAZALO

1. Uvod.....	3
2. Podatki o programu.....	4
3. Temeljni cilji doktorskega študijskega programa Matematika in fizika in splošne kompetence.....	4
4. Pogoji za vpis in merila za izbiro ob omejitvi vpisa.....	6
4.1 Pogoji za vpis:.....	6
4.2 Merila za izbiro ob omejitvi vpisa.....	7
5. Merila za priznavanje znanj in spretnosti, pridobljenih pred vpisom v program.....	8
6. Pogoji za napredovanje po programu.....	9
6.1 Pogoji za napredovanje v višji letnik.....	9
7. Pogoji za dokončanje študija.....	9
8. Prehodi med študijskimi programi.....	9
9. Načini ocenjevanja.....	10
10. Možnosti zaposlitve doktorandov.....	10
11. Predmetnik študijskega programa.....	12
11.1 Vsebinska struktura programa.....	12
Smer Fizika.....	12
Smer Matematika.....	13
11.2 Zagotavljanje mobilnosti.....	16
11.3 Posamezne oblike pouka po deležih.....	16
12. Povezanost z drugimi programi.....	16
13. Seznam predmetov.....	17
Smer Fizika.....	17
Smer Matematika.....	19

1. UVOD

Študij fizike in študij matematike na ljubljanski univerzi poteka vse od njene ustanovitve leta 1919. Prvotno sta bila študija namenjena izobraževanju bodočih učiteljev in sta predstavljala prva tovrstna študija na slovenskem ozemlju. Kasneje sta se razširila na matični študij fizike, astronomije, meteorologije in pedagoške fizike ter matični študij matematike in pedagoške matematike. Organizacija študija se je večkrat spremenila, prav tako tudi organizacija Univerze v Ljubljani. Študij teoretične fizike in študij matematike sta najprej potekala na tedanji Filozofski fakulteti, študij eksperimentalne fizike pa na Tehniški fakulteti in na nepopolni Medicinski fakulteti. Kasneje sta ves študij fizike in študij matematike potekala na Naravoslovno matematični fakulteti in od leta 1960 do leta 1995 na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo. Leta 1995 je bila ustanovljena sedanja Fakulteta za matematiko in fiziko (FMF). Sestavljata jo dva oddelka – Oddelek za matematiko (OM FMF) in Oddelek za fiziko. Dekan FMF je akad. prof. dr. Franc Forstnerič, prodekan za študijsko področje in predstojnik Oddelka za matematiko je prof. dr. Petar Pavešić, prodekan za znanstveno-raziskovalno področje in predstojnik Oddelka za fiziko pa je prof. dr. Janez Bonča. Naslov fakultete je Jadranska ulica 19, 1111 Ljubljana, tel. št. (01) 4766-500.

Druga polovica 20. stoletja je prinesla silovit razvoj matematike in fizike. Nastala so nova fizikalna in matematična področja, starejša področja pa so doživela močno specializacijo. Vse to se odraža tudi v raziskovalnem delovanju slovenskih fizikov in matematikov ter tudi v novem doktorskem študijskem programu Matematika in fizika, prenovljen po načelih Bolonjske deklaracije.

Oddelek za fiziko FMF je največja slovenska šola za fiziko, Oddelek za matematiko FMF pa je največja slovenska matematična šola. Razvito je znanstveno raziskovalno sodelovanje s fiziki in matematiki z vseh koncev sveta in mnogi sodelavci FMF so veliko časa prebili v tujini. Rezultati raziskovalnega dela sodelavcev FMF so objavljeni v najkvalitetnejših mednarodnih fizikalnih in matematičnih revijah. Osnova doktorskega programa Matematika in fizika je raziskovalno delo na področju fizike oziroma matematike ob sodelovanju mednarodno uveljavljenih domačih in tujih strokovnjakov. Tako si študentje lahko mentorje izbirajo med mednarodno priznanimi in uveljavljenimi strokovnjaki. Po priporočilih Evropskega združenja univerz (EUA) je predvidena tudi izmenjava študentov in objava najmanj enega znanstvenega članka kot rezultat raziskovalnega dela.

2. PODATKI O PROGRAMU

Doktorski študijski program Matematika in fizika traja 3 leta in obsega 180 kreditnih točk. Predstavlja po bolonjski shemi program tretje stopnje. Program je sestavljen iz organiziranega dela pouka v obsegu 60 kreditnih točk, preostalih 120 kreditnih točk pa je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu za doktorsko disertacijo. Program ima dve študijski smeri: Fizika, Matematika. Študijska smer Fizika ima štiri module: fizika, fizikalno izobraževanje, meteorologija, jedrska tehnika, študijska smer Matematika pa ima dva modula: matematika ter matematično izobraževanje.

Študijske obveznosti programa so v skladu z Zakonom o visokem šolstvu in Merili za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov, ki jih je sprejel Svet RS za visoko šolstvo, ovrednotene po Evropskem prenosnem kreditnem sistemu (ECTS – European Credit Transfer System). S tem je omogočena direktna vključitev delov programa v mednarodno izmenjavo z univerzami iz držav, ki uporabljajo sistem ECTS.

Doktorand dobi naziv doktor oz. doktorica znanosti. V skladu z izbrano smerjo/modulom študija so področja doktorata: a) fizika, b) fizikalno izobraževanje, c) meteorologija, d) jedrska tehnika, e) matematika, f) matematično izobraževanje

3. TEMELJNI CILJI DOKTORSKEGA ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA MATEMATIKA IN FIZIKA in SPLOŠNE KOMPETENCE

Temeljni cilj študijskega programa Matematika in fizika je usposobiti visoko usposobljene raziskovalce in strokovnjake za samostojno raziskovalno in razvojno delo na področjih fizike, astrofizike, jedrske tehnike in meteorologije oziroma na področju matematike ter na področjih fizikalnega in matematičnega izobraževanja na ravni, ki je primerljiva in konkurenčna s trenutnimi vrhunskimi raziskavami na izbranih področjih v najrazvitejših delih sveta. Pri tem daje samostojno raziskovalno delo na doktorski nalogi, ki predstavlja večji del študijskega programa, poglobljeno znanje v sklopu ožje specializacije, struktura organiziranega dela študijskega programa pa zagotavlja tudi dovolj širšega znanja, ki je danes nujno za to, da se mlad strokovnjak zna hitro odzivati na hiter razvoj in spremembe v moderni znanosti in da se je sposoben vključevati v večje interdisciplinarne raziskovalne skupine.

Organizirani del študija na smeri Fizika programa Matematika in fizika je zasnovan tako, da mora študent en predmet izbrati iz skupine predmetov (A), ki so vezani na izbrani modul in pokrivajo širše področje doktorskega dela ter dajejo poglobljen pogled v splošne fizikalne zakonitosti, kar naj zagotovi tako trdno osnovo za samostojno raziskovalno delo kot tudi ustrezno širino znanja. Preostali predmeti pa so povsem izbirni (skupina B) in so namenjeni ožji specializaciji na področju doktorata.

Študijska smer Matematika je namenjena predvsem matematikom z magisterijem, ki se želijo vključiti v razvojno delo v gospodarstvu ali pričeti oziroma nadaljevati z lastnim

raziskovalnim delom na področju matematike ali matematičnega izobraževanja. Temeljni cilj doktorske študijske smeri Matematika je izobraževanje visoko usposobljenih strokovnjakov na področju matematike in matematičnega izobraževanja. Slušatelji bodo poglobili svoje znanje iz matematike in matematičnega izobraževanja - predvsem iz njihovega ožjega področja raziskovanja, razvili bodo sposobnost neodvisnega in kritičnega znanstvenega razmišljanja ter bili sposobni samostojno raziskovati in ustvarjati novo znanje. Smer je zastavljena tako, da bo doktorand po zaključku študija široko matematično razgledan in hkrati sposoben samostojno opravljati najzahtevnejše raziskave na področju matematike in matematičnega izobraževanja.

Našteto omogoča slušateljem, ki zaključijo predlagani študijski program, zaposljivost in uspešno delo v široki paleti raziskovalnih in aplikativnih panog na področju matematike ter v naravoslovnih in tehniških vedah, medicini, ekonomiji, računalništvu, v izobraževalnih institucijah in inštitutih, itd.

Splošne kompetence, ki se pridobijo s programom:

- sposobnost abstrakcije in analize problemov,
- zbiranje, kritična presoja ter sinteza podatkov, meritev in rešitev,
- identifikacija potrebnih podatkov za oblikovanje novih znanj,
- oblikovanje novih znanj na podlagi obstoječih teorij in razpoložljivih podatkov,
- uporaba znanja v praksi (posebej modernih tehnologij),
- sposobnost interdisciplinarnega povezovanja znanstvenih dognanj,
- sposobnost tako avtonomnega raziskovalnega in razvojnega dela kot dela v (mednarodni) skupini.
- komuniciranje in posredovanja strokovnih vsebin širši javnosti
- sposobnost uporabe sodobnih raziskovalnih metod in postopkov,
- sposobnost kritične presoje in predstavitve svojih rezultatov,
- sposobnost nadaljnjega samostojnega izobraževanja, raziskovanja in spremljanja literature.

Predmetno specifične kompetence:

- poglobljeno razumevanje fizikalnih zakonov narave,
- povezovanje osnovnih zakonov narave ter opazljivih lastnosti sveta,
- sposobnost kreativne zastavitve fizikalnih problemov in analiza le-teh,
- sposobnost matematične formulacije fizikalnih problemov,
- dedukcija fizikalnih osnov praktičnih problemov,
- sposobnost modeliranja problemov,
- napredne fizikalne eksperimentalne spretnosti,

- kritično iz vrednotenje rezultatov meritev ter uporaba le-teh pri (nad)gradnji modelov,
- razumevanje principov delovanja tehnoloških naprav na podlagi osnovnih zakonitosti,
- predstavljanje fizikalnih metod in rezultatov, prilagojena ciljni publiki (v domačem in tujem jeziku),
- sposobnost podajanja fizikalnih znanj.
- temeljito poznavanje raziskovalnih rezultatov širšega in ožjega področja raziskovalnega dela,
- sposobnost razumevanja najzahtevnejših matematičnih problemov in dokazov,
- samostojnost pri raziskovalnem delu,
- sposobnost abstrakcije praktičnih problemov,
- sposobnost spremljanja in uporabe znanstvene matematične literature,
- sposobnost uporabe različnih sodobnih matematičnih metod za reševanje problemov,
- sposobnost kritičnega in samostojnega dela ter svetovanja na področju izobraževanja matematike in fizike.

4. POGOJI ZA VPIS IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA

4.1 Pogoji za vpis

Za študente prvega letnika bomo razpisali 30 vpisnih mest. Natančna določila so vsako leto objavljena v Razpisu za vpis, ki ga objavi Univerza v Ljubljani.

Na doktorski študijski program Matematika in fizika se lahko v skladu z 38.a členom ZViS ter 16. členom prehodnih in končnih določb - ZViS-E (Ur.l. RS št. 119/20.11.2006) lahko vpišejo kandidati, ki so zaključili:

- Študijski program druge stopnje (bolonjski magisterij) naravoslovno-tehničnih usmeritev;
- Dosedanji študijski program za pridobitev univerzitetne izobrazbe (stari programi) naravoslovno-tehničnih usmeritev;
- Dosedanji študijski program za pridobitev specializacije naravoslovno-tehničnih usmeritev, ki so pred tem končali visokošolski strokovni program. Ti kandidati morajo pred vpisom v študijski program tretje stopnje izploniti dodatne obveznosti v obsegu a) za vpis na študijsko smer Matematika morajo kandidati opraviti naslednje predmete iz drugostopnjanskega magistrskega študijskega programa Matematika:

1. Teorija mere	5KT
2. Uvod v funkcionalno analizo	5KT
3. Kompleksna analiza	5KT

4. Komutativna algebra	5KT
5. Asociativna algebra	5KT
6. Teorija grafov	5KT
7. Analiza na mnogoterostih	5KT
8. Algebraična topologija 1	5KT
9. Numerična integracija in navadne diferencialne enacbe	5KT
10. Iterativne numerične metode v linearni algebri	5KT
11. Teorija izračunljivosti	5KT
12. Računska zahtevnost	5KT

b) za vpis na študijsko smer Fizika morajo kandidati opraviti naslednje predmete iz drugostopenjskega študijskega programa Fizika:

1. Fizika kondenzirane snovi 2	7 KT
2. Višja kvantna mehanika A	4 KT
3. Statistična fizika A	4 KT
4. Fizikalna merjenja 2	4 KT
5. Fotonika ali Jedro in osnovni delci ali Molekularna biofizika	7 KT
6. Simetrije v fiziki ali Fizika mehke snovi ali Fizika površin ali Atomska fizika	4 KT

- Študijski program, ki izobražuje za poklice, urejene z direktivami Evropske unije, če je ovrednoten s 300 kreditnimi točkami ali drug enovit magistrski študijski program naravoslovno-tehničnih usmeritev, ki je ovrednoten s 300 kreditnimi točkami.
- Dosedanji študijski program za pridobitev magisterija znanosti oziroma specializacije po končanem študijskem programu za pridobitev univerzitetne izobrazbe naravoslovno-tehničnih usmeritev. Tem kandidatom se v doktorskem študijskem programu tretje stopnje priznajo študijske obveznosti v obsegu najmanj 60 kreditnih točk.

Na doktorski študij Matematika in fizika se lahko vpišejo tudi diplomanti tujih univerz.

Enakovrednost predhodno pridobljene izobrazbe v tujini se ugotavlja v postopku priznavanja tujega izobraževanja za nadaljevanje izobraževanja, skladno s Statutom UL.

4.2 Merila za izbiro ob omejitvi vpisa

Če je vpis omejen, bodo kandidati izbrani glede na:

- podlagi povprečne ocene študija (15 %),
- ocene diplomske ali magistrske naloge (5 %) in

- uspehe pri izbirnem izpitu (80 %), ki je sestavljen iz pisnega izpita s področja matematike ali fizike. Kandidat lahko 40% ocene pisnega izpita nadomesti z oceno dosedanjega znanstvenega in strokovnega dela na področju študijskega programa.

Glavna merila za znanstveno delo predstavljajo objave, kot so:

- znanstvena monografija
- samostojni znanstveni sestavek v monografiji
- izvorni znanstveni članki v revijah s faktorjem vpliva (JCR) ali v revijah, indeksiranih v podatkovnih zbirkah SCI, SSCI ali A&HCI

Glavna merila za strokovno delo predstavljajo:

- strokovna monografija ali recenzenstvo
- samostojni strokovni sestavek v monografiji
- objavljeni strokovni prispevki na konferencah
- strokovni članki in/ali recenzenstvo teh člankov
- uredništvo monografije ali revije
- druge oblike dokumentirane strokovne dejavnosti

5. MERILA ZA PRIZNAVANJE ZNANJ IN SPRETNOSTI, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V PROGRAM

Študentu se lahko kot opravljena študijska obveznost priznajo tista znanja, pridobljena v različnih oblikah izobraževanja, ki po vsebini ustrezajo učnim vsebinam predmetov v študijskih programih FMF. O priznavanju znanj, pridobljenih pred vpisom, odloča Študijska komisija FMF na podlagi pisne vloge študenta, priloženih spričeval in drugih listin, ki dokazujejo uspešno pridobljeno znanje in vsebino teh znanj.

Pri priznavanju posameznega predmeta bo študijska komisija upoštevala naslednja merila:

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

V primeru, da Študijska komisija ugotovi, da se pridobljeno znanje lahko prizna, se to ovrednoti z enakim številom točk po sistemu ECTS, kot znaša število točk pri ustreznem predmetu na FMF.

6. POGOJI ZA NAPREDOVANJE PO PROGRAMU

6.1 Pogoji za napredovanje v višji letnik:

Smer Fizika:

Za vpis v 2. letnik mora študent opraviti predmet iz skupine A v sklopu izbranega modula ter vsaj enega izmed dveh izbirnih predmetov iz skupine B. Poleg tega mora uspešno opraviti tudi predstavitev dispozicije teme doktorske disertacije ter skupno zbrati vsaj 45 ECTS. Za vpis v tretji letnik mora študent opraviti vse obveznosti iz organiziranih oblik študija (60 ECTS).

Smer Matematika:

Za vpis v 2. letnik je potrebno opraviti minimalno 45 ECTS obveznosti, od tega za vsaj 20 ECTS iz organiziranih oblik študija (predmetov, seminarjev oz. dispozicije) iz 1. letnika. Za vpis v 3. letnik študija pa je potrebno opraviti minimalno za 90 ECTS obveznosti iz prvih dveh letnikov, od tega za vsaj 40 ECTS predmetov in seminarjev oz. dispozicije iz 1. in 2. letnika. Poleg teh pogojev mora študent pred vpisom v 3. letnik študija pridobiti soglasje k temi doktorske disertacije.

7. POGOJI ZA DOKONČANJE ŠTUDIJA

Pogoj za dokončanje študija in pridobitev znanstvenega naslova doktor/doktorica znanosti je, da kandidat uspešno opravi vse s programom določene študijske obveznosti in uspešno zagovarja doktorsko disertacijo v skupnem obsegu 180 KT. Tako mora za končanje študija študent opraviti vse obveznosti v okviru organiziranih oblik študija v obsegu 60 ECTS ter poleg tega pridobiti še 120 ECTS na osnovi raziskovalnega dela. Obveznost doktoranda je tudi sprejem ali objava najmanj enega znanstvenega članka s področja doktorata v eni od revij iz skupine I ali II interpretacije FMF *Meril za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev*. Znanstveni članek mora biti objavljen oziroma sprejet v objavo pred zagovorom doktorske disertacije. Študent zaključi študij s pozitivno ocenjeno disertacijo in z zagovorom disertacije.

8. PREHODI MED ŠTUDIJSKIMI PROGRAMI

Prehajanje med študijskimi programi je usklajeno s Statutom Univerze v Ljubljani ter Merili za prehode med študijskimi programi. Za prehod med programi se šteje prenehanje študentovega izobraževanja v študijskem programu, v katerega se je vpisal, in nadaljevanje izobraževanja v univerzitetnem doktorskem programu Matematika in fizika.

Prehod na doktorski (tretjestopenjski) program Matematika in fizika je mogoč:

- iz drugih doktorskih (tretjestopenjskih) programov Univerze v Ljubljani. Kandidat mora izpolnjevati pogoje za vpis na doktorski (tretjestopenjski) program Matematika in fizika. Na podlagi doseženih kreditnih točk priznanih izpitov v predhodnem programu študijska komisija FMF določi morebitne diferencialne izpite (v obsegu do 60 ECTS) ter v kateri letnik se lahko kandidat vpiše.

- pri enakih pogojih kot pri prejšnji točki je možen tudi prehod iz primerljivih študijskih programov na drugih univerzah, če kandidat izpolnjuje pogoje za vpis na doktorski (tretjestopenjski) program Matematika in fizika.

9. NAČINI OCENJEVANJA

Splošna pravila preverjanja znanja ureja izpitni pravilnik FMF. Splošna pravila preverjanja znanja ureja izpitni pravilnik FMF. Ocene so od 1 – 10, pri čemer so 6 - 10 pozitivne, 1 – 5 pa negativne ocene. Načini preverjanja znanja so opredeljeni v učnih načrtih predmetov. Načini preverjanja znanja so opredeljeni v učnih načrtih predmetov.

10. MOŽNOSTI ZAPOSLOTITVE DOKTORANDOV

Doktorandi študijskega programa Matematika in fizika imajo možnosti za zaposlovanje v tehnološkem sektorju gospodarstva, raziskovalnih in razvojnih inštitucijah, medicini, finančno analitskem sektorju in zavarovalništvu ter izobraževanju (kot kaže velika uspešnost naših preteklih diplomantov), na primer:

1. **raziskovalna dejavnost:** Inštitut Jožef Stefan, Kemijski inštitut, Inštitut za matematiko, fiziko in mehaniko, Inštitut za kovinske materiale in tehnologijo, Nacionalni inštitut za biologijo, Znanstveno-raziskovalni center SAZU.
2. **visoko šolstvo:** Univerza v Ljubljani (FMF, FF, FGG, FKKT, FS, NTF, MF, FPP, FRI, FE, FK, PeF, VSZ, EF, FŠ, CTK), Univerza v Mariboru (FERI, FS PeF UM), Univerza na Primorskem, Univerza v Novi Gorici
3. **računalniška industrija:** Halcom, Hermes Softlab, Cosylab, IBM, Oracle Software, Adacta, SRC, ITS Intertrade, Ultra
4. **elektro- in elektronska industrija:** Iskra Avtoelektrika, Iskra Stikala, IskraEmeco, Gorenje Velenje, Instrumentation Technologies, Siemens

5. **telekomunikacije:** Telekom Siol, Iskratel
6. **optična industrija:** Fotona, Iskra Vega, Balder, Optotek, LPKF
7. **strojna industrija:** Turboinštitut, Sistemska tehnika, Acroni, Metal
8. **gradbeništvo:** Zavod za gradbeništvo, Zavod za raziskavo materiala in konstrukcij
9. **energetika:** Nuklearna elektrarna Krško, Petrol, JP Energetika Ljubljana
10. **kemijska industrija:** Sava Tech, Petrol, Johnson & Johnson
11. **farmacevtska industrija:** Krka, Lek
12. **zdravstvo:** Onkološki inštitut, Klinični center
13. **certifikacijske institucije:** Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje (SIQ)
14. **finance:** Wiener Staedtische zavarovalnica, Zavarovalnica Triglav, Activa, Vzajemna, Medvešek Pušnik; Kapitalska družba
15. **državna uprava:** Ministrstva za gospodarstvo, , za šolstvo in šport, za znanost in tehnologiji, za finance, za zunanje zadeve, za okolje in prostor, za notranje zadeve; Agencija RS za okolje, Uprava za jedrsko varnost, Agencija za radioaktivne odpadke, Uprava RS za varstvo pred sevanji; Zavod za varstvo pri delu, Urad za zaščito intelektualne lastnine, Zavod za šolstvo, Slovenski inštitut za standardizacijo, Slovenski inštitut za kakovost; Davčna uprava RS, Urad za standardizacijo in meroslovje
16. **izobraževalni sektor:** Izobraževalni centri, srednje in osnovno šolstvo, svetovalci v izobraževalnih institucijah kot so ZRSS (Zavod Republike Slovenije za Šolstvo), PI (Pedagoški Inštitut), zaposlitve v knjižnih založbah, medijskih hišah, v Tehniškem muzeju Slovenije, v izobraževalnih oddelkih podjetji, itd.

Posamezni moduli študijskega programa zadovoljujejo izkazane interese študentov in omogočajo osvajanje širšega znanja in vpogled v trenutno stanje raziskav na sodobnih področjih fizike n matematike. Veliko število izbirnih predmetov pa omogoča pridobitev ustrezne izobrazbe na izbranem specialističnem področju doktorskega dela. Zaposlitvene možnosti diplomantov so vezane v glavnem na pridobitev sposobnosti za samostojno raziskovalno-razvojno oz. znanstveno delo, zato se bistveno ne razlikujejo.

11. PREDMETNIK ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA

Doktorski študijski program Matematika in fizika traja tri leta in obsega 180 kreditnih točk. Študijske obveznosti programa so v skladu z Zakonom o visokem šolstvu in Merili za akreditacijo visokošolskih zavodov in študijskih programov, ki jih je sprejel Svet RS za visoko šolstvo, ovrednotene po Evropskem prenosnem kreditnem sistemu (ECTS – European Credit Transfer System). S tem je omogočena direktna vključitev v mednarodno izmenjavo študentov v državah, ki sistem ECTS uporabljajo.

Študijski program je sestavljen iz organiziranega dela pouka v obsegu 60 kreditnih točk, preostalih 120 kreditnih točk pa je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu za doktorsko disertacijo.

11.1.Vsebinska struktura programa

Smer Fizika:

V sklopu organiziranih oblik študija na študijski smeri fizika program obsega 32 predmetov, od tega 13 v skupini A in 19 v skupini B. Vsi predmeti so ovrednoteni z 10 ECTS. Predmeti iz skupine A so vezani na module in študent mora obvezno izbrati en predmet iz skupine A v sklopu modula, na katerega se je vpisal. Predmeti iz skupine B so izbirni in študent mora izbrati 2 predmeta izmed 19 navedenih v skupini B, ali pa vpisati ekvivalentno ovrednoteno število predmetov na smeri matematika. Omenjene 3 predmete mora študent vpisati v prvem letniku doktorskega študija.

Število predmetov znatno presega obveznosti, ki jih je potrebno izpolniti v sklopu organiziranih oblik študija, s čemer je zagotovljena velika prilagodljivost programa izbranemu znanstvenemu področju doktorata.

Največji del kreditnih točk (15 ECTS) v prvem letu študija kandidat pridobi s specialističnim seminarjem, v sklopu katerega mora predstaviti dispozicijo teme svoje doktorske disertacije. O uspešnosti/neuspešnosti predstavitve odloča komisija za odobritev teme, ki jo v skladu s statutom Univerze v Ljubljani določi Senat FMF.

Poleg specialističnega seminarja, kandidat 5 ECTS zbere z drugimi seminarскими aktivnostmi (Fizikalni kolokvij, interni seminarji na različnih raziskovalnih ustanovah, itd.). Tedenski seminar Oddelka za fiziko Fizikalni kolokvij je obvezen in je kreditno ovrednoten z 3 ECTS. O ustreznosti in kreditnem vrednotenju ostalih seminarских aktivnosti odloča študijska komisija OF FMF.

10 ECTS pridobi kandidat na drugih študijskih programih na UL ali drugih univerzah, kjer lahko opravlja izpitne obveznosti pri izbranih predmetih ali ustrezno kreditno ovrednotene seminarske obveznosti. Kreditno ovrednotenje študijski obveznosti v sklopu drugih

programov poteka v skladu s pravilnikom za te programe. Kandidat po opravljenih obveznostih pridobi ustrezno potrdilo o pridobljenih ECTS. V primeru, da opravljeni predmet ni ovrednoten po ECTS, ustrezno število kreditnih točk določi študijska komisija OF FMF.

Samostojno raziskovalno delo za doktorsko disertacijo je v programu predvideno v drugem in tretjem letniku študija. Delo poteka pod vodstvom mentorja, ki ga ob vpisu na doktorski študij izbere študent in v postopku odobritve teme doktorske disertacije v skladu s Statutom UL potrdi Senat UL.. Mentor pri pripravi in izdelavi doktorske disertacije je oseba, ki ima ustrezen naziv visokošolskega učitelja (docent, izredni profesor, redni profesor) oz. znanstvenega delavca ter ima izkazano raziskovalno aktivnost z ustrezno znanstveno bibliografijo s področja teme doktorske disertacije.

Doktorski študij kandidat zaključí s pripravo doktorske disertacije. Disertacijo mora kandidat predložiti štiričlanki komisiji za oceno disertacije, ki jo v skladu s Statutom UL določi Senat FMF. Če komisija pozitivno oceni disertacijo, se kandidatu dovoli javni zagovor disertacije. Za pridobitev ustreznega števila ECTS v tretjem letniku študija mora kandidat izkazati, da je o rezultatih svojega znanstvenega dela v sklopu doktorske naloge poročal v najmanj enem znanstvenem članku objavljenem ali sprejetem v objavo v publikacijah, ki so v seznamu komisije za doktorski študij UL ter, da je komisija njegovo disertacijo pozitivno ocenila.

Smer Matematika:

Študent študijske smeri Matematika potrebnih 180 ECTS kreditnih točk študent zbere z opravljanjem izpitov, aktivnim sodelovanjem na seminarjih oziroma z opravljenimi dispozicijami na modulu matematično izobraževanje, z opravljanjem doktorskega izpita ter z izdelavo doktorske disertacije. Predmetnik na študijski smeri Matematika je za posameznega kandidata sestavljen iz naslednjih obveznosti.

1. Organizirane oblike študija

a) Teoretski, znanstveni in metodološki sklop

- predmeti (40 ECTS)
- aktivna udeležba na znanstveno raziskovalnih seminarjih oz. dispozicija na modulu matematično izobraževanje (10 ECTS)

b) Doktorsko delo

Doktorsko delo sestavlja raziskovalno delo in delo, povezano z izdelavo doktorske disertacije. V okviru doktorskega dela med organizirane oblike pouka štejemo:

- doktorski izpit (5 ECTS)
- izdelava doktorske disertacije in javni zagovor (5 ECTS)

Predmetnik študijske smeri Matematika vsebuje 68 predmetov na modulu *matematika* in 72 predmetov na modulu *matematično izobraževanje*. Doktorand skupaj z mentorjem izbere predmete iz nabora ponujenih predmet in iz predmetnikov drugih primerljivih programov domačih in tujih univerz, ki imajo programe ovrednotene po sistemu ECTS ali drugih sistemih, ki omogočajo primerjavo vrednotenja.

Od tega mora študent najmanj **40 ECTS** pridobiti tako, da opravi izpite iz ponujenih **predmetov**, **10 ECTS** študent pridobi z aktivnim udeležbo na **seminarjih**, **doktorski izpit** je vreden **5 ECTS** prav toliko pa tudi izdelava **doktorske disertacije** in njen javni **zagovor (5 ECTS)**. Študent modula *matematično izobraževanje* mora v okviru **40 ECTS izmed ponujenih predmetov izbrati za vsaj 15 ECTS matematičnih predmetov**, za vsaj 5 ECTS predmetov, ki se nanašajo na uporabo modernih tehnologij v matematičnem izobraževanju in za vsaj 10 ECTS humanistično izobraževalnih predmetov (v okviru horizontalne izbirnosti lahko na drugih članicah UL). V okviru humanistično izobraževalnih predmetov se kandidati seznanijo s problematiko celotne vertikalne matematičnega izobraževanja od OŠ do univerze.

Kandidati na modulu *matematično izobraževanje* opravijo obveznosti *dispozicije*. V okviru dispozicije študent v prvem letniku pripravi projekt in predstavitev posamezne matematične vsebine, ki jih praktično večkrat predstavi ustrezni šolski populaciji. S predstavitvijo študent pokaže tako temeljno matematično razumevanje, kot praktično didaktično spretnost. Tak nastop oceni komisija dveh univerzitetnih učiteljev in učitelj praktik (5 ECTS). Tekom prvega in drugega letnika študent sodeluje v odkriti diskusiji/argumentu, ki poteka v okviru seminarskih srečanj in kjer se argumentirano predstavljajo in diskutirajo vsebinske in didaktične ideje projektov in predstavitev študentov. V okviru predstavitev in diskusije se študentje preizkusijo v obvladovanju tako osnovnošolske, srednješolske kot univerzitetne izobraževalne prakse. Študentje hospitirajo na projektnih nastopih drugih študentov (5 ECTS).

2. Raziskovalno delo za doktorsko disertacijo (120 ECTS):

Raziskovalno delo mora biti zaključeno z najmanj enim znanstvenim člankom, objavljenim ali sprejetim v objavo v eni od revij iz skupine I ali II interpretacije FMF *Meril za volitve v nazive visokošolskih učiteljev, znanstvenih delavcev in sodelavcev*.

1. letnik

V prvem letniku si doktorand izbere 20 ECTS iz ponujenih predmetov in 5 ECTS seminarjev oz. dispozicijo na modulu matematično izobraževanje. Študent si predmete in seminarje izbere v dogovoru z mentorjem in glede na področje raziskovalnega dela. Ostalih 35 ECTS kreditnih točk je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu. Skupaj je to 60 ECTS.

2. letnik

V 2. letniku si doktorand izbere predmete v skupnem obsegu 20 ECTS in seminar oz. dispozicijo na modulu matematično izobraževanje v obsegu 5 ECTS. Študent si predmete in seminarje izbere v dogovoru z mentorjem in glede na področje raziskovalnega dela. Ob koncu drugega letnika naj bi študent predvidoma opravil tudi doktorski izpit (5 ECTS). Prav tako je v drugem letniku 30 ECTS namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu. Skupaj je to 60 ECTS.

3. letnik

Vsebina 3. letnika se nanaša na raziskovalno delo ter izdelavo in zagovor doktorske disertacije. 55 ECTS je namenjenih individualnemu raziskovalnemu delu, 5 ECTS pa izdelavi, predstavitvi in javnemu zagovoru doktorske disertacije. Skupaj je to 60 ECTS.

Študent mora pred prijavo teme za doktorsko disertacijo opraviti doktorski izpit. Pred opravljanjem doktorskega izpita si študent izbere dve matematični področji A in B, iz katerih bo opravljal doktorski izpit. Seznam matematičnih področji vsebuje področja: **algebra, kompleksna analiza, funkcionalna analiza, numerična analiza, geometrija, topologija, verjetnostni račun, diskretna matematika in računalniška matematika.**

Kandidati modula *matematika* si izberejo dve matematični področji. Področje A je praviloma matematično področje, s katerega namerava študent izdelati doktorsko disertacijo, področje B pa si študent izbere sam med ostalimi matematičnimi področji. Komisija za doktorski izpit je sestavljena iz treh učiteljev, katerih vsak na doktorskem izpitu zastavi študentu po eno vprašanje. Tako študent na doktorskem izpitu dobi tri vprašanja. Dve vprašanji sta iz matematičnega področja A in eno iz matematičnega področja B.

Doktorski izpit za kandidate modula *matematično izobraževanje* poteka takole: Študent si izbere širše matematično področje A, ki ustreza matematičnim vsebinam iz področja, na katerega se nanaša raziskovalno delo na področju matematičnega izobraževanja. Poleg tako izbranega matematičnega področja doktorski izpit obsega tudi humanistično izobraževalno področje B (didaktika, razvojna psihologija, andragogika, ...), ki je določeno v soglasju z mentorjem. Področje B se nanaša na humanistično izobraževalni fokus raziskovalnega dela. Mentorstvo poteka kot somentorstvo učitelja matematike in ustreznega učitelja humanističnega izobraževalnega področja. V komisiji za doktorski izpit so tako učitelji matematike kot tudi učitelji ustreznega humanistično izobraževalnega področja, študent na doktorskem izpitu dobi tri vprašanja. Eno vprašanje je iz matematičnega področja A, eno iz humanistično izobraževalnega področja B, tretje pa je interdisciplinarno vprašanje, ki povezuje matematično razumevanje in didaktično izobraževalne vsebine.

11.2. Zagotavljanje mobilnosti

Doktorandi si bodo v dogovoru z mentorjem lahko izbrali 10 KT izbirnih vsebin iz drugih programov UL in primerljivih programov drugih univerz.

Prav tako lahko študent, ki je v okviru programa Socrates/Erasmus v izmenjavi na drugi univerzi, prenese do 30 ECTS (če je na študiju na drugi ustanovi en semester), oziroma do 60 ECTS (če je na celoletnem študiju), iz opravljenih obveznosti na drugi ustanovi.

11.3. Posamezne oblike pouka po deležih

Univerzitetni doktorski študijski program Matematika in fizika obsega 5400 ur oziroma 180 ECTS. Od tega je organiziranim oblikam pouka namenjenih 1800 ur oziroma 60 ECTS in 3600 ur oziroma 120 ECTS individualnemu raziskovalnemu delu. 1 ECTS kreditna točka je ovrednotena s 30 urami študentovega dela. Organizirane oblike pouka predstavljajo 33,3%, raziskovalno delo pa 66,7% obveznosti študenta. Organizirane oblike pouka so odvisne od izbora posameznih predmetov. Delež predavanj praviloma ne presega 22,2 % vseh oblik organiziranega pouka. Delež seminarjev in drugih oblik študija znaša 77,8%.

Doktorandi bodo od 1. letnika naprej delali na temi doktorske disertacije in v okviru predavanj in seminarjev osvajali znanje, potrebno za izdelavo doktorskega dela. Praktično delo se izvaja v okviru obveznega raziskovalnega dela za doktorsko disertacijo ter tudi v obliki predmetov in znanstveno raziskovalnih seminarjev, ki se bodo izvajali v okviru programa. Delež praktičnega usposabljanja znaša najmanj 72%.

12. POVEZANOST Z DRUGIMI PROGRAMI

Primerljivost doktorskega študijskega programa Matematika in fizika na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani s programi univerz po svetu nedvomno omogoča dobro strokovno in znanstveno sodelovanje ter mobilnost med partnerskimi univerzami. Univerzitetni doktorski program Matematika in fizika tako omogoča mednarodno izmenjavo na vseh ravneh izvedbe programa, od raziskovalnega dela do izmenjave predmetov primerljivih programov drugih univerz na podlagi mednarodnih pogodb in bilateralnih dogovorov. Mednarodna izmenjava je mogoča tudi preko sodelovanja gostujočih profesorjev in sodelovanja študentov v programih mobilnosti (Erasmus, Socrates,...). Program je odprt tudi za tuje študente. Sodelovanje z drugimi visokošolskimi in raziskovalnimi ustanovami v tujini poteka v okviru znanstveno raziskovalnih projektov, s sodelovanjem tujih profesorjev pri posameznih predmetih, (so)mentorstvih in sodelovanju pri ocenjevanju in zagovorih doktorskih disertacij.

13. SEZNAM PREDMETOV**Smer Fizika:****Seznam predmetov skupine A (smer fizika):** predmeti vezani na module

	<i>Modul</i>	<i>Naziv predmeta</i>	<i>Nosilec predmeta</i>	<i>ECTS</i>
1.	fizika	Moderna astrofizika	Prof. dr. Andrej Čadež	10
2.	fizika	Klasični in kvantni dinamični sistemi	Prof. dr. Tomaž Prosen	10
3.	fizika	Eksperimentalne metode fizike delcev in jedra	Prof. dr. Peter Križan	10
4.	fizika	Optični procesi v snovi	Prof. dr. Irena Drevenšek-Olenik	10
5.	fizika	Teorija mehke snovi	Prof. dr. Rudi Podgornik	10
6.	fizika	Teorija osnovnih delcev	Prof. dr. Svjetlana Fajfer	10
7.	fizika	Teorija trdne snovi in nanostruktur	Prof. dr. Janez Bonča	10
8.	meteorologija	Izbrana poglavja iz numeričnega modeliranja ozračja	Doc. dr. Mark Žagar	10
9.	meteorologija	Dinamika vremena in klime: variabilnost ozračja	Doc. dr. Nedeljka Žagar	10
10.	reakt. tehnika	Izbrana poglavja reaktorske tehnike	Prof. dr. Borut Mavko	10
11.	reakt. tehnika	Izbrana poglavja iz jedrske in reaktorske fizike	Prof. dr. Matjaž Ravnik	10
12.	fiz. izobraževanje	Didaktika fizike s projekti	Prof. dr. Gorazd Planinšič	10
13.	fiz. izobraževanje	Izbrana poglavja iz klasične fizike	Prof. dr. Andrej Čadež	10

Seznam predmetov skupine B (smer fizika): izbirni predmeti

	<i>Naziv predmeta</i>	<i>Nosilec predmeta</i>	<i>ECTS</i>
1.	Daljinsko zaznavanje v meteorologiji	Prof. dr. Jože Rakovec	10
2.	Eksperimentalna astrofizika	Prof. dr. Tomaž Zwitter	10
3.	Fizika sodobnih materialov	Prof. dr. Janez Dolinšek	10
4.	Fizika nanosistemov	Prof. dr. Anton Ramšak	10
5.	Kozmologija	Doc. dr. Anže Slosar	10
6.	Kvantna optika	Prof. dr. Martin Čopič	10
7.	Kvantna teorija polja	Prof. dr. Svjetlana Fajfer	10

8.	Teorija laserjev	Prof. dr. Martin Čopič	10
9.	Metode eksperimentalne fizike snovi	Prof. dr. Janez Dolinšek	10
10.	Simetrije v fiziki	Doc. dr. Primož Zihnerl	10
11.	Višja kvantna fizika	Prof. dr. Peter Prelovšek	10
12.	Višja statistična fizika	Prof. dr. Anton Ramšak	10
13.	Mehanika jedrskih konstrukcij in materialov	Prof. dr. Leon Cizelj	10
14.	Modeliranje v jedrski termohidravliki	Prof. dr. Iztok Tiselj	10
15.	Sevanje in okolje	Prof. dr. Andrej Likar	10
16.	Optične metode v fiziki za pedagoge	Doc dr. Igor Poberaj	10
17.	Fizika ozračja: sevanje	Prof. dr. Jože Rakovec	10
18.	Odprta vprašanja v fiziki	Prof. Dr. Norma Mankoč-Borštnik	10
19.	Eksperimentalna fizika površin	Igor Muševič	10

Obvezni seminar:

	<i>Naziv seminarja</i>	<i>Vodja seminarja</i>	<i>ECTS</i>
1.	Fizikalni kolokvij	Prof. dr. Slobodan Žumer	3

Smer Matematika:

Predmetnik študijske smeri Matematika vsebuje 68 predmetov.

	Predmet	Nosilec predmeta	ECTS
1.	Kompleksna analiza v \mathbb{C}^n	Prof. dr. Miran Černe	5
2.	Izbrana poglavja iz kompleksne analize	Prof. dr. Franc Forstnerič	5
3.	Fourierova analiza	Prof. dr. Franc Forstnerič	5
4.	Izbrana poglavja iz harmonične analize	Prof. dr. Franc Forstnerič	5
5.	Parcialne diferencialne enačbe	Izred. prof. dr. Pavle Saksida	5
6.	Izbrana poglavja iz globalne analize	Izred. prof. dr. Pavle Saksida	5
7.	Izbrana poglavja iz teorije operatorjev	Prof. dr. Roman Drnovšek	5
8.	Izbrana poglavja iz linearnih topoloških prostorov	Prof. dr. Peter Šemrl	5
9.	Izbrana poglavja iz Banachovih algeber	Prof. dr. Matej Brešar	5
10.	Izbrana poglavja iz operatorskih algeber	Prof. dr. Bojan Magajna	5
11.	Izbrana poglavja iz algebre	Prof. dr. Matej Brešar	5
12.	Asociativna algebra 2	Prof. dr. Matjaž Omladič	5
13.	Algebraične grupe	Doc. dr. Janez Bernik	5
14.	Neasociativna algebra 2	Doc. dr. Igor Klep	5
15.	Komutativna algebra 2	Prof. dr. Tomaž Košir	5
16.	Izbrana poglavja iz linearne algebre	Prof. dr. Peter Šemrl	5
17.	Teorija Polgrup	Doc. dr. Karin Cvetko Vah	5
18.	Teorija grup	Izred. prof. dr. Primož Potočnik	5
19.	Realna algebra	Izred. prof. dr. Jaka Cimprič	5
20.	Računska algebra	Doc. dr. Primož Moravec	5
21.	Algebraična geometrija	Prof. dr. Tomaž Košir	5

22.	Geometrija in topologija gladkih mnogoterosti	Doc. dr. Sašo Strle	5
23.	Simplektična geometrija	Izred. prof. dr. Pavle Saksida	5
24.	Realna algebraična geometrija	Izred. prof. dr. Jaka Cimprič	5
25.	Foliacije in Liejevi grupoidi	Izred. prof. dr. Janez Mrčun	5
26.	Izbrana poglavja iz geometrije in topologije	Izred. prof. dr. Janez Mrčun	5
27.	Homotopska teorija	Izred. prof. dr. Petar Pavešić	5
28.	Svežnji in vlaknenja	Izred. prof. dr. Petar Pavešić	5
29.	Spektralna zaporedja in homološka algebra	Izred. prof. dr. Petar Pavešić	5
30.	Geometrijska aproksimacija	Prof. dr. Jernej Kozak	5
31.	Interpolacija v več spremenljivkah	Prof. dr. Jernej Kozak	5
32.	Krivulje in ploskve v CAGD	Prof. dr. Jernej Kozak	5
33.	Valčki	Prof. dr. Jernej Kozak	5
34.	Teorija zlepkov	Prof. dr. Jernej Kozak	5
35.	Subdivizijske sheme	Prof. dr. Jernej Kozak	5
36.	Izbrana poglavja iz numerične linearne algebre	Izred. prof. dr. Bor Plestenjak	5
37.	Nelinearni problemi lastnih vrednosti	Izred. prof. dr. Bor Plestenjak	5
38.	Večmrežne metode	Izred. prof. dr. Bor Plestenjak	5
39.	Inverzni problemi lastnih vrednosti	Izred. prof. dr. Bor Plestenjak	5
40.	Iterativne metode podprostorov	Izred. prof. dr. Bor Plestenjak	5
41.	Finančna matematika v zveznem času	Prof. dr. Matjaž Omladič	5
42.	Numerične metode v financah in ekonomiji	Prof. dr. Tomaž Košir	5
43.	Matematične metode v teoriji tveganja	Prof. dr. Tomaž Košir	5
44.	Izbrana poglavja iz finančne matematike	Prof. dr. Tomaž Košir	5
45.	Bayesove metode v statistiki	Prof. dr. Matjaž Omladič	5

46.	Matematične metode v ekonometriji	Prof. dr. Matjaž Omladič	5
47.	Slučajni procesi	Prof. dr. Matjaž Omladič	5
48.	Metrična teorija grafov	Prof. dr. Sandi Klavžar	5
49.	Permutacijske grupe	Izred. prof. dr. Primož Potočnik	5
50.	Kombinatorično preštevanje	Prof. dr. Marko Petkovšek	5
51.	Simetrije grafov	Izred. prof. dr. Primož Potočnik	5
52.	Izbrana poglavja iz diskretne in računske geometrije	Doc. dr. Sergio Cabello Justo	5
53.	Izbrana poglavja iz algoritmov	Doc. dr. Sergio Cabello Justo	5
54.	Izbrana poglavja iz kriptografije in teorije kodiranja	Prof. dr. Bojan Mohar	5
55.	Algebraična kombinatorika	Prof. dr. Marko Petkovšek	5
56.	Izbrana poglavja iz optimizacije	Izred. prof. dr. Martin Juvan	5
57.	Izbrana poglavja iz diskretne matematike in njene uporabe	Doc. dr. Riste Škrekovski	5
58.	Barvanja, pretoki in pokritja grafov	Doc. dr. Riste Škrekovski	5
59.	Konfiguracije	Prof. dr. Tomaž Pisanski	5
60.	Izbrana poglavja iz teorije računanja	Doc. dr. Andrej Bauer	5
61.	Izbrana poglavja iz logike	Doc. dr. Andrej Bauer	5
62.	Izbrana poglavja iz izračunljivosti in računske zahtevnosti	Prof. dr. Marko Petkovšek	5
63.	Izbrana poglavja iz kombinatorike	Prof. dr. Sandi Klavžar	5
64.	Izbrana poglavja iz teorije grafov	Prof. dr. Bojan Mohar	5
65.	Analiza in vizualizacija podatkov	Prof. dr. Vladimir Batagelj	5
66.	Velika omrežja	Prof. dr. Vladimir Batagelj	5
67.	Izbrana poglavja iz teorije grafov z aplikacijami (uporaba v znanosti in tehniki)	Prof. dr. Tomaž Pisanski	5
68.	Algebrajska in topološka teorija grafov (regularni zemljevidi)	Prof. dr. Tomaž Pisanski	5

Poleg omenjenih predmetov imajo kandidati na modulu *Matematično izobraževanje* na razpolago še naslednje bloke predmetov:

	Predmet	Nosilec predmeta	ECTS
1.	Izbrana poglavja iz analize	prof. dr. Miran Černe	5

2.	Izbrana poglavja iz algebre in teorije števil	prof. dr. Tomaž Košir	5
3.	Izbrana poglavja iz diskretne matematike	izred. prof. dr. Martin Juvan	5
4.	Izbrana poglavja iz didaktike matematike	doc. dr. Damjan Kobal	5

Seznam znanstveno raziskovalnih seminarjev na študijski smeri Matematika:

Del študentove obveznosti na modulu *matematika* je tudi dvakratna aktivna udeležba na znanstveno raziskovalnih seminarjih Oddelka za matematiko FMF, Univerze v Ljubljani. Skupno to znese 10 ECTS. Študent lahko izbira med 14 znanstveno raziskovalnimi seminarji.

	Seminarji	Vodja seminarja	ECTS
1.	Seminar iz numerične analize	Prof.dr.Jernej Kozak	5
2.	Seminar za teorijo grafov in algoritme	Doc. dr. Sergio Cabello Justo Doc. dr. Riste Škrekovski	5
3.	Seminar iz kompleksne analize	Prof. dr. Franc Forstnerič Prof. dr. Josip Globevnik	5
4.	Seminar za algebro	Prof. dr. Matjaž Omladič	5
5	Seminar iz funkcionalne analize in algebre	Prof. dr. Peter Šemrl	5
6.	Seminar za diskretno matematiko	Prof. dr.Tomaž Pisanski	5
7.	Topološki seminar	Izred. prof. dr. Petar Pavešić	5
8.	Seminar iz teorije operatorjev	Prof.dr. Matjaž Omladič	5
9.	Seminar iz teorije grup in kombinatorike	Prof. dr. Dragan Marušič	5
10.	Seminar za verjetnost in statistiko	Izred. prof. dr. Mihael Perman	5
11.	Seminar za geometrijsko topologijo	Prof. dr. Dušan Repovš Doc. dr. Sašo Strle	5
12.	Seminar iz kriptografije in teorije kodiranja	Izred. prof. dr. Aleksandar Jurišić	5
13.	Seminar iz geometrije	Prof. dr. Franc Forstnerič Prof. dr. Tomaž Košir Izred. prof. dr. Janez Mrčun Izred. prof. dr. Pavle Saksida	5
14.	Seminar iz finančne matematike	Prof. dr. Matjaž Omladič	5