

Složení oborové komise:

Předseda

- [prof. RNDr. Jiří Rosický, DrSc., PŘF MU](#)

Místopředseda

- RNDr. Pavel Pudlák, DrSc., Mat. Ústav AV, Praha

Členové

- RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc., Mat. Ústav AV, Praha
- prof. RNDr. Mojmír Křetínský, CSc., FI MU
- [prof. RNDr. Radan Kučera, DSc](#)
- [doc. RNDr. Libor Polák, CSc., PŘF MU](#)
- [doc. RNDr. Jan Paseka, CSc., PŘF MU](#)
- doc. RNDr. Jan Trlifaj, DSc, MFF UK Praha

Školitelé:

- [RNDr. Bohuslav Balcar, DrSc.](#) (balcar@cesnet.cz)
- [doc. RNDr. Jiří Kadourek, CSc.](#) (kadourek@math.muni.cz)
- [prof. RNDr. Radan Kučera, DSc](#) (kucera@math.muni.cz)
- [doc. RNDr. Josef Niederle, CSc.](#) (niederle@math.muni.cz)
- [doc. RNDr. Jan Paseka, CSc.](#) (paseka@math.muni.cz)
- [doc. RNDr. Libor Polák, CSc.](#) (polak@math.muni.cz)
- [RNDr. Pavel Pudlák, DrSc.](#) (pudlak@matsrv.math.cas.cz)
- [prof. RNDr. Jiří Rosický, DrSc.](#) (rosicky@math.muni.cz)

Studium tohoto oboru je zaměřeno především na tyto oblasti:

teorii čísel
teorii kategorií
teorii plogrup
univerzální algebru
uspořádané množiny a uspořádané matematické struktury
matematickou logiku

Aktuální témata disertačních prací

Se nachází na [fakultních stránkách](#) .

Přijímací řízení

Požadavky k přijímací zkoušce:

- Znalosti na úrovni SZZ Matematiky nebo Informatiky. Minimálně se předpokládá zvládnutí následujících kursů: Lineární algebra, Algebra, Kombinatorika a grafy, Logika.
- Znalost anglického jazyka.
- Uchazeč musí mít vybraného školitele.

Studijní požadavky

viz Zákon o vysokých školách,
Studijní řád postgraduálního studia PŘF MU, Část III, články 32 - 36
zejména :

Student absolvuje na základě individuálního studijního programu stanoveného školitelem a schváleného oborovou radou tyto disciplíny:

A. předměty zaměřené na rozšíření znalostí vědního oboru a koncipované jako nástavba magisterského studia (v průběhu první poloviny studia vykoná student nejméně dvě dílčí a jednu soubornou zkoušku)

B. předměty prohlubující znalosti specializovaných partií oboru

C. odborné semináře

D. pomoc při zajišťování praktické výuky

Přednášející v doktorandském programu:

Čadek, Kolář, Kučera, Polák, Rosický, Slovák, Zlatoš

1997/8 : Čadek, Algebraická topologie

Kučera, Moderní metody teorie čísel

1998/9 : Polák, Pologrupy - kombinatorické a algoritmické aspekty

1999/2000 : Rosický, Lokálně prezentované kategorie

2000/1 : Zlatoš, Nestandardní analýza

2001/2 : Rosický, Okruhy a moduly

Zkušební otázky pro státní doktorskou zkoušku

1. Klasická algebra

- a) Grupy: základy teorie grup, Sylowovy věty, konečně generované komutativní grupy, řešitelné grupy
- b) Okruhy: základy teorie okruhů, Gaussovy, Eukleidovy a Dedekindovy okruhy, komutativní teorie ideálů
- c) Moduly: základy teorie modulů
- d) Tělesa: rozšíření těles, Galoisova teorie, konečná tělesa

2. Algebraické struktury

- a) Univerzální algebry: základy teorie univerzálních algeber, variety, volné algebry, slovní problémy
- b) Pologrupy: Greenovy relace, hlavní faktory, úplně (0-) jednoduché pologrupy
- c) Svazy: základy teorie svazů, distributivní a modulární svazy, Booleovy algebry, Stoneova dualita
- d) Kategorie: základy teorie kategorií, limity, adjungované funktory, kartézsky uzavřené kategorie

3. Teorie čísel

- a) Elementární teorie čísel: kongruence, kvadratické zbytky, primitivní kořeny, indexy
- b) p-adická čísla: konstrukce, základy p-adické analýzy
- c) Algebraická čísla: kvadratická tělesa, kruhová tělesa, počet tříd ideálů
- d) Teorie divizorů: axiomatický popis, teorie divizorů pro konečná rozšíření, divizory v algebraických číselných tělesech

4. Diskrétní matematika

- a) Kombinatorika: věty Halla, Königa, Ramseye, Dilwortha, matroidy a jejich dualita
- b) Grafy: základy teorie grafů, souvislost, planárnost, chromatická čísla
- c) Složitost: modely výpočtů, časová a paměťová složitost, základní třídy složitosti
- d) Grafové algoritmy: algoritmy pro hledání cest, koster, párování, komponent grafů, toky v sítích a jejich složitosti
- e) Kódování a kryptografie: samoopravující se kódy, kryptosystémy
- f) Celočíselné programování: celočíselný obal polyedru, řezné nadroviny, Gomoryho algoritmus
- g) Rychlé lineární transformace: diskrétní Fourierova transformace, rychlá Fourierova transformace, konvoluce, Walsh-Hadamardova transformace

5. Teoretická informatika

- a) Teorie domainů: úplná částečná uspořádání, domainy, domainové rovnice, denotační

semantiky, modely netypovaného lambda-kalkulu, koherenční prostory

b) Logika: predikátová logika, základy teorie důkazů, Gentzenova věta, lambda-kalkulus, Church-Rosserova věta

c) Paralelismus: logika a modely paralelních výpočtů (CCS, Petriho sítě,...)

d) Vyčíslitelnost: rekurzivní funkce, Turingovy stroje, Markovovy algoritmy

e) Automaty a jazyky: konečné automaty, regulární jazyky, bezkontextové gramatiky a jazyky, zásobníkové automaty, uzávěrové vlastnosti jazyků

f) Počítačová algebra: přepisovací systémy, metoda zúplnění Knutha-Bendixe

6. Lineární algebra

a) Teorie matic: základy teorie matic, normální matice, nezáporné matice, stochastické matice, pseudoinverzní matice

b) Funkce matic: Lagrange-Sylvesterův interpolační polynom, hodnoty funkce na spektru matice, základní formule pro hodnotu funkce v matici, řady matic

c) Vlastní hodnoty: základní vlastnosti, Schurův rozklad, UDV-rozklad, singulární čísla, QR-rozklad, Householderova matice

d) Fourierova analýza: viz 4.g)

e) Maticová algebra regresní analýzy: lineární regresní model, varianční matice, Gauss-Markovova věta, kvadratické formy normálních náhodných veličin.

Obsahem rigorózní zkoušky jsou tři z uvedených šesti předmětů, které uchazeč navrhne a oborová rada schválí. V jednotlivých předmětech dále uchazeč navrhne čtyři z uvedených témat.

Požadavky na disertační práci

viz. Zákon o vysokých školách, zejména: disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění.