Složení oborové komise:

Předseda

- prof. RNDr. Jan Slovák, DrSc., PřF MU

Členové

- doc. RNDr. Martin Čadek, CSc., PřF MU
- doc. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc., FS VUT Brno
- prof. RNDr. Miroslav Engliš, DSc., MÚ AV ČR Praha
- prof. RNDr. Josef Janyška, DSc., PřF MU
- RNDr. Martin Markl, DrSc., MÚ AV ČR Praha
- prof. RNDr. Ivan Kolář, DrSc., PřF MU
- doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc., MÚ AV ČR Brno

Školitelé:

- doc. RNDr. Martin Čadek, CSc. (cadek@math.muni.cz)
- prof. RNDr. Miroslav Engliš, DSc.
- prof. RNDr. Josef Janyška, DSc. (janyska@math.muni.cz)
- prof. RNDr. Ivan Kolář, DrSc. (kolar@math.muni.cz)
- prof. RNDr. Demeter Krupka, DrSc.
- RNDr. Martin Markl, DrSc.
- prof. RNDr. Jan Slovák, DrSc. (slovak@math.muni.cz)
- doc. RNDr. Jiří Vanžura, CSc. (vanzura@ipm.cz)

Studium tohoto oboru je zaměřeno především na tyto oblasti:

globální existenci geometrických struktur na varietách
přirozené geometrické operátory
diferenciální geometrii vyššího řádu
parabolickou geometrii
obecné metody algebraické topologie
globální vlastnosti diferenciálních operátorů
geometrické metody matematické fyziky

Aktuální témata disertačních prací

Se nachází na fakultních stránkách .

Přijímací řízení

Požadavky k příjímací zkoušce:

- Znalosti na úrovni SZZ Matematiky nebo Informatiky. Minimálně se předpokládá zvládnutí následujících kursů: Lineární algebra, Geometrie, Topologie, Diferenciální geometrie.
- Znalost anglického jazyka.
- Uchazeč musí mít vybraného školitele.

Studijní řád DSP na PřF MU

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

- 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)
- Předměty prohlubující znalosti specializovných partií oboru
- Odborné semináře
- Pomoc při zajišťování praktické výuky

Požadavky na doktorskou disertační práci

Viz. Zákon o vysokých školách. Zejména disertační práce musí obsahovat původní a časopisecky publikované výsledky nebo výsledky již přijaté k publikaci.

Obsah a rozsah státní doktorské zkoušky

Zkušební okruhy pro zkoušku jsou:

1. Základy analýzy na varietách. Vektorová a tenzorová pole, vnější diferenciální formy, obecná Stokesova věta. Lieova závorka, tok vektorového pole, Lieova derivace. Úplně integabilní Pfaffovy systémy. Lieovy grupy, Lieovy algebry a jejich vztahy. Lieovy grupy transformací.

2. Algebraická topologie. Topologické prostory, singulární homologie a kohomologie, homologie buněčných komplexů, fibrace a kofibrace, homotopické grupy, Hurewiczova Freudenthalova a Whiteheadova věta, homologické a kohomologické teorie, spektra, základy K-teorie, charakteristické třídy, Steenrodova algebra, některé spektrální posloupnosti, svazky, kohomologie s koeficienty ve svazcích, de Rhamova věta.

3. Riemannova geometrie. Diferenciální geometrie nadplochy euklidovského prostoru: základní formy a invarianty. Variety s afinní konexí, geodetické křivky, křivost a torze. Riemannova metrika, různé typy křivostí a základní identity. Gaussova-Bonnetova formule. Divergence, gradient, Laplacián a jejich užití. Speciální Riemannovy prostory.

4. Diferenciální geometrie fibrovaných variet. Hlavní a asociované fibrované prostory. Konexe na hlavních fibrovaných prostorech. Jety hladkých zobrazení, prostor reperů r-tého řádu. Přirozené bandly, prodlužování vektorových polí. Věta o konečnosti řádu přirozených bandlů. Prostory blízkých bodů ve smyslu A. Weila.

5. Homologická algebra. řetězcové komplexy, abelovské kategorie, projektivní a injektivní rezolventy, derivované funktory, Tor a Ext, spektrální posloupnosti, exaktní dvojice, homologie a kohomologie grup a Lieových algeber.

6. Reprezentace Lieových grup a algeber. Lieovy grupy a podgrupy, Lieovy algebry, nilpotentní, řešitelné, reduktivní a (polo)jednoduché grupy a algebry, reprezentace grup a algeber a jejich vztahy, základy strukturní teorie jednoduchých algeber a jejich reprezentací, nejvyšší váhy ireducibilních reprezentací, rozklady reprezentací, komplexní i reálné příklady algeber a grup pro klasické série A, B, C, D.

7. Aplikace diferenciální geometrie v matematické fyzice. Geometrie tečného a kotečného

bandlu, symplektické variety a jejich aplikace v mechanice. Geometrické základy obecné teorie relativity. Variační počet a teorie polí, Lagrangeova a Hamiltonova teorie, invariance a pohybové integrály. Geometrické základy kalibračních teorií.

Oborová komise vybere na návrh školitele každému studentovi tři z těchto sedmi okruhů podle jeho zaměření.