

برنامه هندسه ناجابه جایی در پژوهشگاه دانشهای بنیادی مسعود خلخالی

خلاصه ای از برنامه:

هندسه ناجابه جایی شاخه ای بین رشته ای در ریاضیات مدرن است که به سرعت در حال رشد می باشد. این مبحث که ۳۰ سال پیش توسط آلن کونز (Alain Connes)، برنده مدال فیلدز (۱۹۸۲)، مطرح شد، امروزه در حال تبدیل شدن به فعالیت عمده ای در ریاضیات مدرن و فیزیک نظری می باشد. هندسه ناجابه جایی که ریشه اصلی آن جبر عملگرها، نظریه شاخص و مکانیک کوانتوم می باشد، تاکنون بر حوزه های ریاضیات مدرن همچون توپولوژی جبری (حدهای نوویکوف و بام-کونز)، نظریه شاخص عملگرهای بیضوی (توسیع هایی از قضیه عطیه و سینگر در فضاهای تکین)، نظریه هندسی گروهها، جبر و نظریه اعداد، تأثیرات عمده ای داشته است. کاربردهای آن در فیزیک نظری مشتمل بر فیزیک حالت جامد، مدل استاندارد ذرات بنیادی، باز بهنجارسازی در نظریه میدان کوانتوم، نظریه ریمان و نظریه پیمانته ای می باشد. هندسه ناجابه جایی که رشته خیلی جوانی است و ارتباطات بسیاری با حوزه های مختلف دارد، پتانسیل زیادی برای رشد دارد و فرصت بی نظیری به محققین جوان می دهد تا پس از آموزش فشرده در یک بازه زمانی تقریباً کوتاه به تحقیقات بپردازند. برنامه هندسه ناجابه جایی در پژوهشگاه دانشهای بنیادی شرکت کنندگان را به مرزهای تحقیقات در هندسه ناجابه جایی هدایت خواهد کرد. در این برنامه، دوره ها و آموزشهایی در هندسه ناجابه جایی به همراه مواد درسی پایه ای از حوزه های مرتبط در ریاضیات ارائه خواهد شد. این برنامه حدوداً نه ماه طول خواهد کشید و در دو ترم ارائه خواهد شد. برنامه هندسه ناجابه جایی از مهرماه سال ۱۳۸۹ آغاز و تا پایان شهریور ماه ۱۳۹۰ ادامه خواهد داشت.

برنامه هندسه ناجابه جایی:

ترم اول:

فعالیت عمده در ترم اول که شامل دو درس، یک سمینار تحقیقاتی، دوره های کوتاه مدت و آموزش های روزانه خواهد بود، به شرح ذیل می باشد:

هندسه ناجابه جایی مقدماتی: در این درس، مقدمات هندسه ناجابه جایی، به همراه تأکیدی بر درک مباحث معرفی خواهد شد. عناوین این درس شامل مواد زیر خواهد بود:

دو نمونه از فضاهای ناجابه جایی: جبرهای C^* و جبرهای وان نیومان، قضایای گلفاند - نایمارک و سرسوان، خارج قسمت ناجابه جایی، گروه وارها و هم ارزی موریتا، کوهمولوژی دوری، نظریه K و همولوژی K ، مشخصه کونز-چرن و فرمول شاخص کونز و کاربردهای آن. نمره دهی بر اساس پروژه ها، امتحان پایان ترم، و مقاله ارائه شده در طی ترم خواهد بود.

نظریه K و نظریه شاخص: این درس، دوره مشترکی با برنامه هندسه جبری خواهد بود. نظریه K توپولوژیکی و نظریه تناوب بات (Bott) کلاسهای مشخصه و نظریه چرن-ویل، مسئله شاخص، عملگرهای شبه دیفرانسیل، قضیه شاخص عطیه - سینگر و مثالهای آن: قضیه گاس-بانه، قضیه هیرزه بروخ، و قضیه ریمان-روخ.

سمینار تحقیقاتی هندسه ناجابه جایی: در اینجا، دانشجویان مباحثی را از مقالات منتخب اصلی ارائه خواهند کرد. همچنین محققان داخلی در این زمینه و حوزه های مشابه دعوت شده تا نتایج خود را ارائه دهند.

آموزش: انتظار داریم که روزانه یک ساعت جلسات آموزشی در طول دوره تکمیلی داشته باشیم. در طی این جلسات، دانشجویان فرصت این را خواهند داشت و تشویق خواهند شد که در مورد مباحث با همکلاسیهای خود و استادان خود بحث و گفتگو کنند. این جلسات معمولاً تحت سرپرستی استادان، محققین فوق دکتری و یا دانشجویان دکتری ارشد که در دسترس می باشند برگزار خواهد شد.

دوره های کوتاه مدت: دوره های آموزشی کوتاه مدت فشرده برای معرفی مواد درسی مختلف که پیش نیاز می باشند و ممکن است دانشجویان به آنها نیاز داشته باشند، برگزار خواهد شد. این دوره ها شامل موارد زیر خواهد بود:
اصول اولیه هندسه دیفرانسیل، توپولوژی جبری، جبر همولوژیکی، جبر عملگرها، و همچنین مباحثی در فیزیک نظری مشتمل بر مکانیک کلاسیک و کوانتوم، نظریه پیمانه ای، نظریه میدان کوانتوم و مدل استاندارد.

ترم دوم:

در ترم دوم تمرکز بر جنبه های متریک هندسه ناجابه جایی و تأثیر هندسه طیفی بر این حوزه خواهد بود. در این ترم، یک درس در مورد هندسه طیفی و همچنین درسی در مورد سه تایی های طیفی و فرمول شاخص موضعی خواهیم داشت. بقیه فعالیت ما در این ترم مانند ترم اول بصورت دوره کوتاه مدت، سمینار و آموزش خواهد بود.

هندسه طیفی: عملگر لاپلاسی بر خمینه های ریمانی، قانون ویل در توزیع مجانبی مقادیر مشخصه لاپلاسی، تکنیکهای معادلات گرمایی در نظریه شاخص، توابع زتای طیفی.

سه تایی های طیفی: آنالیز تابعی، اثر دیکسمیه و مانده غیر جابجایی، مثالهایی از سه تایی های طیفی، فرمول شاخص موضعی، ساختارهای حقیقی، اصول کونز برای خمینه های ناجابه جایی و قضیه بازسازی، و اصل عمل طیفی.

سمینار در زمینه سه تایی های طیفی: دانشجویان مواد درسی منتخبی را از مقالات اصلی ارائه خواهند کرد.

سازماندهی و سرپرستی برنامه:

این برنامه به سرپرستی پروفیسور مسعود خلخالی برگزار خواهد شد و دکتر ایمان افتخاری نیز از طرف پژوهشگاه دانشهای بنیادی در اجرای آن شرکت خواهند داشت.

مدرك:

متقاضیانی که کل برنامه را با موفقیت به اتمام برسانند از پژوهشگاه گواهی شرکت در دوره را دریافت خواهند کرد. بعلاوه، در صورت اخذ مجوز از دانشگاهها، دانشجویان می توانند نمرات دروس را به دانشگاههای خود انتقال دهند (به عنوان دانشجوی مهمان در پژوهشگاه). دانشجویان در طی دوره آموزشی، کمک هزینه مالی از پژوهشگاه دریافت خواهند کرد.

پیش نیازها:

انتظار می رود که متقاضیان درک پایه ای از آنالیز، هندسه، توپولوژی و جبر در حد سال اول کارشناسی ارشد داشته باشند. متقاضیان باید در سال دوم کارشناسی ارشد دانشگاه خود ثبت نام کرده باشند. ممکن است استثنائاً متقاضیانی که پیش زمینه متفاوتی دارند نیز پذیرفته شوند.

نحوه ارائه درخواست:

متقاضیان باید ریز نمرات تحصیلی خود را به همراه حداقل دو توصیه نامه و شرح حال علمی (CV) به پژوهشکده ریاضیات پژوهشگاه دانشهای بنیادی به آدرس ذیل از طریق پست پیشتاز ارسال نمایند. مهلت ارسال درخواستها ۳۱ تیرماه ۱۳۸۹ خواهد بود.

آدرس:

تهران - میدان نیاوران - پژوهشگاه دانشهای بنیادی - پژوهشکده ریاضیات - صندوق پستی ۵۷۴۶-۱۹۳۹۵
جهت کسب اطلاعات بیشتر و یا هرگونه سوال، می توانید از طریق پست الکترونیکی با آقای دکتر مسعود خلخالی masoud@uwo.ca تماس حاصل نمائید.

برگه درخواست ثبت نام در برنامه هندسه ناجابه جایی

۱. مشخصات فردی:

| | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|---|-----------------|
| نام: | نام خانوادگی: | فرزند: | شماره شناسنامه: |
| صادر: | متولد: | محل تولد: | کد ملی: |
| مجرد: <input type="checkbox"/> | متاهل: <input type="checkbox"/> | جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد | |

۲. مشخصات تحصیلی:

| | | | |
|---|--------------|---------------------------------------|----------|
| دیپلم: | گرایش: | تاریخ اخذ: | معدل کل: |
| کارشناسی: | گرایش: | تاریخ اخذ: | معدل کل: |
| کارشناسی ارشد: | گرایش: | سال ورود: | |
| وضعیت فعلی: <input type="checkbox"/> دانشجو | مقطع تحصیلی: | فارغ التحصیل <input type="checkbox"/> | |

نشانی محل اقامت:

شماره تلفن همراه و یا ثابت برای پیام در مواقع ضروری:

پست الکترونیکی:

امضاء:

تاریخ: