

دفترچه معرفی دوره فشرده و میان رشته‌ای «مباحثی در ریاضی و فیزیک»

برگزارکننده: بخش دانشجویی خانه ریاضیات اصفهان

تاریخ برگزاری: ۱ تا ۳ مهرماه ۱۴۰۵



دربارهٔ رویداد:

در این دوره با مباحثی آشنا می‌شویم که به طور مطلق نمی‌توان آن‌ها را زیرمجموعهٔ ریاضیات یا فیزیک دانست و بسته به مسئله، روش و دیدگاه پژوهشگران می‌توانند در هر دو حوزه مورد استفاده قرار گیرند. از این نظر، مباحث این دوره می‌تواند پیوندگاهی میان ریاضی و فیزیک و بستری برای پژوهش‌های میان‌رشته‌ای باشد.

«معرفی مدرسان و برنامه‌ها»

۱. دینامیک جمعیت

مدرس: دکتر کیوان آقابابایی سامانی (عضو هیئت علمی دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی اصفهان)

چکیده: بسیاری از سامانه‌های طبیعی از اجزایی تشکیل شده‌اند که تعداد یا فراوانی آن‌ها با زمان تغییر می‌کند. تغییر جمعیت شهرها به دلیل زاد و ولد، مرگ و میر و مهاجرت، تغییر فراوانی گونه‌های زیستی در یک اکوسیستم، رشد سلول‌های سرطانی و رشد باکتری‌ها نمونه‌هایی از این‌گونه تغییراتند. در این دوره فشرده با مدل‌های ریاضی و روش‌های مطالعه و بررسی دینامیک جمعیت در چنین سامانه‌هایی آشنا می‌شویم و کاربردها و نتایج گوناگون آن‌ها را مرور می‌کنیم.

۲. گروه ماتریس‌ها؛ بنیان جبرهای لی

مدرس: دکتر اصغر دانشور (محقق IPM اصفهان)

چکیده: این دوره فشرده، دانشجویان را با یکی از زیباترین شاخه‌های جبر مدرن آشنا می‌کند: نظریه ساختاری و نمایشی جبرهای لی. نقطه عزیمت ما، پرسشی کاملاً ریاضی است: «چگونه می‌توان یک ساختار جبری غیرشرکت‌پذیر (با براکت لی) را به طور کامل دسته‌بندی و نمایش داد؟». ما با تعریف دقیق جبر لی و مثال‌های ماتریسی آغاز می‌کنیم. سپس با تکیه بر مفهوم $\mathfrak{g}$ به عنوان یک ابزار ذاتی، به تشخیص جبرهای لی نیم‌ساده می‌رسیم. قلب ریاضی دوره، معرفی تجزیه کارتان و سیستم ریشه‌ها است. در ادامه، نظریه نمایش‌های وزن‌دار را معرفی می‌کنیم. در انتها، نشان می‌دهیم که چگونه یک نمونه خاص از همین ساختار، در لباس فیزیک ظاهر می‌شود، اما این را صرفاً به عنوان یک مثال جذاب آن ارائه می‌دهیم، نه هدف اصلی. پیش نیازهای این دوره، جبر خطی (فضای برداری، ماتریس‌ها و مقدارهای ویژه) و نظریه گروه‌های مقدماتی است. اگر دانشجویی احساس می‌کند به پیش نیازهای جبر خطی یا نظریه گروه‌ها مسلط نیست، اصلاً نگران نباشد، زیرا تمام مفاهیم پایه‌ای مورد نیاز، به شکلی فشرده و خلاصه بازآموزی می‌شوند.

۳. از ترجیحات فردی تا مصلحت جمعی؛ درآمدی بر انتخاب اجتماعی و طراحی

مکانیسم

مدرس: دکتر رامین جوادی (عضو هیئت علمی دانشکده ریاضی دانشگاه صنعتی

اصفهان)

چکیده: چگونه می‌توان ترجیحات و منافع شخصی افراد را به یک تصمیم جمعی

منصفانه و کارآمد تبدیل کرد؟ در این دوره کوتاه، مفاهیم بنیادی نظریه انتخاب

اجتماعی (Social Choice) و طراحی مکانیسم (Mechanism Design) معرفی

می‌شوند. ابتدا مسئله تجميع ترجیحات فردی و نمونه‌هایی مانند رأی‌گیری و قضیه

عدم امکان ارو بررسی می‌شود؛ سپس نشان داده می‌شود که چگونه با طراحی

مناسب قواعد تصمیم‌گیری و سازوکارهای انگیزشی می‌توان به نتایج مطلوب‌تر و

مقاوم‌تر در برابر رفتار راهبردی افراد دست یافت. در پایان، ارتباط این مفاهیم با

اقتصاد، علوم کامپیوتر، نظریه بازی و کاربردهای دنیای واقعی مورد اشاره قرار

می‌گیرد.

«برنامه زمانی دوره»

چهارشنبه ۱ مهر ۱۴۰۵

زمان	جزئیات
۸:۳۰ تا ۹:۰۰	پذیرش دانشجویان
۹:۰۰ تا ۱۰:۳۰	کلاس اول: دینامیک جمعیت
۱۰:۳۰ تا ۱۱:۰۰	استراحت
۱۱:۰۰ تا ۱۲:۳۰	کلاس دوم: کوشه ماتریس‌ها؛ بنیان جبرهای لی
۱۲:۳۰ تا ۱۳:۳۰	صرف ناهار و استراحت
۱۳:۳۰ تا ۱۵:۰۰	کلاس سوم: از ترجیحات فردی تا مصلحت جمعی؛ درآمدی بر انتخاب اجتماعی و طراحی مکانیسم

پنجشنبه ۲ مهر ۱۴۰۵

زمان	جزئیات
۹:۰۰ تا ۱۰:۳۰	کلاس اول: از ترجیحات فردی تا مصلحت جمعی؛ درآمدی بر انتخاب اجتماعی و طراحی مکانیسم
۱۰:۳۰ تا ۱۱:۰۰	استراحت
۱۱:۰۰ تا ۱۲:۳۰	کلاس دوم: دینامیک جمعیت
۱۲:۳۰ تا ۱۳:۳۰	صرف ناهار و استراحت
۱۳:۳۰ تا ۱۵:۰۰	کلاس سوم: کروشۀ ماتریس‌ها؛ بنیان جبرهای لی

جمعه ۳ مهر

زمان	جزئیات
۹:۰۰ تا ۱۰:۳۰	کلاس اول: کروشۀ ماتریس‌ها؛ بنیان جبرهای لی
۱۰:۳۰ تا ۱۱:۰۰	استراحت
۱۱:۰۰ تا ۱۲:۳۰	کلاس دوم: از ترجیحات فردی تا مصلحت جمعی؛ درآمدی بر انتخاب اجتماعی و طراحی مکانیسم
۱۲:۳۰ تا ۱۳:۳۰	صرف ناهار و استراحت
۱۳:۳۰ تا ۱۵:۰۰	کلاس سوم: دینامیک جمعیت
۱۵:۰۰ تا ۱۶:۳۰	اختتامیه: گفت‌وگوی اساتید و دانشجویان

کسب اطلاعات بیشتر: سایت خانه ریاضیات اصفهان و کانال بخش دانشجویی

به امید دیدار شما!