

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل دوم ۱۴۰۲

دانشکده	فنی و مهندسی	گروه	مکانیک سنگ
گرایش	مکانیک سنگ	مقطع	دکتری
نام درس	آمار و احتمال پیشرفته	نوع درس	پایه ☐ نظری ☒ تخصصی ☐ عملی ☐ اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳ واحد	نام استاد	دکتر حمیدرضا نجاتی
دروس پیش‌نیاز	آمار و احتمال مهندسی	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۸۰
دروس هم‌نیاز		پست الکترونیک	h.nejati@modares.ac.ir

مقدمه

این درس برای دانشجویان دوره‌های تحصیلات تکمیلی در رشته‌های مختلف علمی و مهندسی طراحی شده است تا مفاهیم پیشرفته‌تری از آمار و احتمال را بیاموزند. این درس شامل مباحثی مانند تئوری احتمالات، مدل‌های آماری، آزمون‌های فرض، و تحلیل داده‌های پیچیده می‌باشد.

✓ اهداف درس:

- ✓ آشنایی با مبانی تئوری احتمالات پیشرفته
- ✓ توانایی مدل‌سازی و تحلیل داده‌های پیچیده
- ✓ تسلط بر روش‌های مختلف آزمون‌های آماری
- ✓ کاربرد نرم‌افزارهای آماری در تحلیل داده‌ها
- ✓ آشنایی با تحلیل قابلیت اطمینان سیستم‌ها

سرفصل‌ها

۱. مقدمه‌ای بر تئوری احتمالات

- فضای احتمال و احتمال شرطی
- متغیرهای تصادفی و توزیع‌های احتمال
- امید ریاضی و واریانس

۲. توزیع‌های احتمالی پیشرفته

- توزیع‌های گسسته و پیوسته
- توزیع‌های مشترک و توزیع‌های حاشیه‌ای
- تابع‌های تولید لحظات (MGF)

۳. قضایای حدی و فرآیندهای تصادفی

- قانون اعداد بزرگ
- قضیه حد مرکزی
- فرآیندهای مارکوفی و زنجیره‌های مارکوف

۴. استنباط آماری

- برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای

- روش‌های بیشینه درست‌نمایی و روش‌های بیزی
- آزمون‌های فرض: آزمون‌های پارامتری و ناپارامتری

۵. تحلیل رگرسیون و مدل‌های خطی

- رگرسیون خطی ساده و چندگانه
- مدل‌های خطی تعمیم‌یافته (GLM)
- آزمون‌های برازش و تشخیص

۶. تحلیل داده‌های پیچیده

- تحلیل داده‌های چندمتغیره
- تحلیل سری‌های زمانی

۷. تحلیل قابلیت اطمینان

- مقدمه‌ای بر تحلیل قابلیت اطمینان
- مدل‌های قابلیت اطمینان
- تحلیل بقا در مهندسی
- روش‌های آماری برای ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم‌ها

۸. استفاده از نرم‌افزارهای آماری

- آموزش نرم‌افزارهای آماری مانند R و SPSS
- تحلیل داده‌های واقعی با استفاده از نرم‌افزارها
- پروژه‌های عملی و تحلیل داده‌های پیچیده

✓ رئیس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه‌ای بر تئوری احتمالات	
جلسه دوم	توزیع‌های احتمالی پیشرفته	
جلسه سوم	توزیع‌های احتمالی پیشرفته	
جلسه چهارم	قضایای حدی و فرآیندهای تصادفی	
جلسه پنجم	فرآیندهای مارکوفی و زنجیره‌های مارکوف	
جلسه ششم	تحلیل رگرسیون و مدل‌های خطی	
جلسه هفتم	تحلیل داده‌های پیچیده	
جلسه هشتم	تحلیل داده‌های چندمتغیره	
جلسه نهم	تحلیل قابلیت اطمینان	
جلسه دهم	مدل‌های قابلیت اطمینان	
جلسه یازدهم	روش‌های آماری برای ارزیابی قابلیت اطمینان سیستم‌ها	
جلسه دوازدهم	مدلسازی مونت کارلو	

جلسه سیزدهم	تحلیل داده‌های واقعی با استفاده از نرم‌افزارها	
جلسه چهاردهم	تحلیل داده‌های واقعی با استفاده از نرم‌افزارها	
جلسه پانزدهم	پروژه‌های عملی و تحلیل داده‌های پیچیده	
جلسه شانزدهم	پروژه‌های عملی و تحلیل داده‌های پیچیده	

✓ روش‌های تدریس

- سخنرانی و تدریس نظری
- مطالعات موردی و تحلیل داده‌های واقعی
- کارگاه‌های عملی و آموزش نرم‌افزارهای آماری
- تحلیل و حل مسائل گروهی

✓ روش ارزشیابی:

- آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم: ۳۰٪
- پروژه‌های عملی و گروهی: ۵۰٪
- ارائه کلاسی: ۲۰٪

✓ منابع :

- کتب تخصصی در زمینه آمار و احتمال پیشرفته
- مقالات علمی و پژوهشی جدید
- مستندات و گزارشات پروژه‌های واقعی