



کاربرگ طرح درس

مشخصات کلی درس									
دانشکده		دانشکدهٔ مهندسی عمران			گروه آموزشی		گروه مهندسی نقشه‌برداری		
رشته و گرایش		مهندسی نقشه‌برداری			مقطع تحصیلی		کارشناسی		
نام درس به فارسی		آمار و احتمالات مهندسی			نام درس به انگلیسی		Probability and Statistics in Engineering		
دروس پیش‌نیاز		ریاضی عمومی ۲			دروس هم‌نیاز				
نوع درس		عمومی ☐ پایه ☒ تخصصی ☐ اختیاری ☐			نام مدرس		اصغر راست‌بود		
سال تحصیلی		نیم‌سال اول ☒ دوم ☐ سال ۱۴۰۳-۱۴۰۴			ایمیل مدرس		arastbood@tabrizu.ac.ir		
واحد	نوع	نظری	عملی	کارگاهی	محل برگزاری	ساختمان	روز	کلاس	ساعت
	تعداد	۳	۰	۰		ساختمان ۶	یکشنبه	۱۰۴	۱۰-۱۲
	ساعات برگزاری	۴۸	۰	۰		ساختمان ۶	دوشنبه (زوج)	۱۰۳	۱۴-۱۶

اهداف برگزاری درس	
هدف اصلی	ارائه مباحث لازم آمار و احتمالات در مهندسی نقشه‌برداری
اهداف فرعی	آموزش روش‌های علمی برای تحلیل خطاها، مدیریت عدم قطعیت‌ها در اندازه‌گیری‌ها، و بهبود دقت و قابلیت اطمینان داده‌های مهندسی. این درس با استفاده از ابزارهای آماری (مانند تحلیل رگرسیون، آزمون فرضیه‌ها و شاخصهای پراکندگی) و مدل‌سازی احتمالاتی، به مهندسان کمک می‌کند تا خطاهای تصادفی و سیستماتیک را کاهش دهند، نتایج پروژه‌ها (مانند ترازبایی، پردازش تصاویر ماهواره‌ای یا شبکه‌های ژئودزی) را بهینه‌سازی کنند، و کیفیت خروجی‌ها را با معیارهایی مانند انحراف معیار یا فاصله اطمینان ارزیابی نمایند. این دانش پایه‌ای برای تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، مدیریت ریسک و تضمین موفقیت پروژه‌های عمرانی، معدنی و برنامه‌ریزی شهری محسوب می‌شود.

ردیف	سرفصل مطالب درس	ساعات تدریس
۱	مقدمه‌ای برای آمار - تعریف علم آمار - مفاهیم اساسی - شاخص‌های گرایش مرکزی - شاخص‌های پراکندگی - جدول توزیع فراوانی - نمودارها - چولگی و برجستگی - جامعه آماری دوبعدی - کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	۴
۲	اندازه‌گیری پراکندگی، گشتاورها، چولگی و کشیدگی - دامنه، فاصله دسته، مراکز دسته - میانگین قدرمطلق انحرافات - واریانس	۴

	■ انحراف معیار ■ متغیرهای استاندارد ■ ضریب تغییر یا تعیین ■ انحراف چارگی ■ گشتاورها ■ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	
۴	برازش خط و منحنی بر داده‌ها ■ دستگاه معادلات خطی ■ روش کمترین مربعات ■ برازاندن منحنی ■ برازاندن خط مستقیم ■ برازاندن سهمی درجه ۲ ■ برازاندن سهمی درجه n ■ برازاندن منحنی نمایی و دیگر منحنی‌ها ■ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	۳
۴	توزیع‌های دوبعدی و ضریب همبستگی ■ مقدمه توزیع دو بعدی ■ گشتاورهای دوبعدی ■ کوواریانس (وریانس مشترک) ■ نمودارهای پراکندگی ■ ضریب همبستگی ■ ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن ■ ضریب تعیین ■ معادله خط رگرسیون ■ خطای استاندارد برآورد ■ محاسبه زاویه بین دو خط رگرسیون ■ ضرایب همبستگی داده‌های گروه بندی شده ■ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	۴
۴	احتمال و فضای نمونه ■ فضای نمونه ■ فضای نمونه و پیشامد ■ تابع احتمال ■ احتمالات در فضاهای نمونه گسسته ■ قوانین و قضایای احتمال	۵
۶	فضای نمونه با عناصر متعدد ■ اصل اساسی شمارش (تعاریف و شمارش) ■ جایگشت‌ها ■ ترکیب ■ ترتیب	۶

	▪ قضایا و روابط مهم	
۳	احتمالات شرطی و نابستگی ▪ احتمال شرطی ▪ نابستگی یا مستقل بودن ▪ قضیه فرمول بیز (قانون اول) ▪ قضیه بیز (قانون دوم) ▪ آزمایش برنولی ▪ روابط مهم	۷
۴	تابع چگالی احتمال، تابع توزیع و امید ریاضی ▪ متغیر تصادفی ▪ تابع توزیع تجمعی ▪ امید ریاضی متغیر تصادفی جدا ▪ گشتاورهای فاکتوریل ▪ توابع مولد گشتاورهای فاکتوریل ▪ کومولان‌ها ▪ تابع مشخص ▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	۸
	امتحان میان ترم	
۶	توزیع‌های گسسته و پیوسته مهم ▪ توابع احتمال خاص گسسته ▪ یکنواخت ▪ برنولی ▪ دو جمله‌ای ▪ دو جمله‌ای منفی ▪ هندسی ▪ فوق هندسی ▪ پواسون ▪ سری لگاریتمی ▪ سری لگاریتمی مارکف ▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB) ▪ توابع چگالی احتمال خاص پیوسته ▪ یکنواخت پیوسته ▪ نرمال ▪ نرمال استاندارد ▪ نمایی ▪ گاما ▪ کی دو ▪ بتا ▪ استیودنت ▪ فیشر ▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	۹

۶	مقدمه ای بر تئوری برآورد - برآوردگر - توزیع مشترک - توابع خطی از متغیرهای تصادفی مستقل - توزیع میانگین - قضیه حد مرکزی - تقریب نرمال برای توزیع دوجمله ای - توزیع واریانس نمونه - توزیع t - توزیع نسبت واریانس دو نمونه	۱۰
---	--	----

۶	آزمون های فرض - مفاهیم اولیه - مراحل انجام آزمون فرض - انواع آزمون های فرض آماری روی پارامترهای جامعه - آزمون برازش - آزمون کی دو ساده - آزمون استقلال - مقدار p - طرز محاسبه احتمال خطای نوع دوم بدون داشتن ناحیه بحرانی - طرز محاسبه احتمال خطای نوع اول و دوم با داشتن ناحیه بحرانی - تعیین اندازه نمونه در آزمون فرض - کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)	۱۱
---	--	----

مراجع پیشنهادی درس

- هاشمی پرست سید مقتدی، آمار و احتمال در مهندسی و علم انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی، ۱۳۹۶
- Walpole, R.E. Myers, R.H, Probability and Statistics for Engineers and Scientists ed MacMillan 1978
- Papoulis, A., Probability, Random Variables and Stochastic Processes, 3th ed. McGraw Hill, 1991
- Devore, Jay L., Probability and Statistics for Engineering and the Sciences, 8th ed. Cengage Learning, 2015

نحوه ارزیابی و درصد تأثیر

ارزیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون شفاهی	آزمون عملی	فعالیت گروهی	آزمون پایان ترم	تمرین و پروژه
۱۰٪	۲۰٪	-	-	-	۶۰٪	۱۰٪

مدیر گروه:

مدرس: