



## کاربرگ طرح درس

مشخصات کلی درس								
گروه مهندسی نقشه‌برداری			گروه آموزشی		دانشکده مهندسی عمران		دانشکده	
کارشناسی			مقطع تحصیلی		مهندسی نقشه‌برداری		رشته و گرایش	
Probability and Statistics in Engineering			نام درس به انگلیسی		آمار و احتمالات مهندسی		نام درس به فارسی	
			دروس هم‌نیاز		ریاضی عمومی ۲		دروس پیش‌نیاز	
اصغر راست‌بود			نام مدرس		عمومی <input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>		نوع درس	
arastbood@tabrizu.ac.ir			ایمیل مدرس		نیم‌سال اول <input checked="" type="checkbox"/> دوم <input type="checkbox"/> سال ۱۴۰۴-۱۴۰۵		سال تحصیلی	
ساعت	کلاس	روز	ساختمان	محل برگزاری	کارگاهی	عملی	نظری	نوع
۱۰-۱۲	۱۰۳	دوشنبه	ساختمان ۶		۰	۰	۳	تعداد
۱۴-۱۶	۱۰۳	دوشنبه (فرد)	ساختمان ۶		۰	۰	۴۸	ساعات برگزاری

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 ترازیبی، 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	<p><b>مقدمه‌ای برای آمار</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ تعریف علم آمار</li> <li>▪ مفاهیم اساسی</li> <li>▪ شاخص‌های گرایش مرکزی</li> <li>▪ شاخص‌های پراکندگی</li> <li>▪ جدول توزیع فراوانی</li> <li>▪ نمودارها</li> <li>▪ چولگی و برجستگی</li> <li>▪ جامعه آماری دوبعدی</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	۴
۲	<p><b>اندازه‌گیری پراکندگی، گشتاورها، چولگی و کشیدگی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ دامنه، فاصله دسته، مراکز دسته</li> <li>▪ میانگین قدرمطلق انحرافات</li> <li>▪ واریانس</li> </ul>	۴

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ انحراف معیار</li> <li>▪ متغیرهای استاندارد</li> <li>▪ ضریب تغییر یا تعیین</li> <li>▪ انحراف چارگی</li> <li>▪ گشتاورها</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	
۴	<p><b>برازش خط و منحنی بر داده‌ها</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ دستگاه معادلات خطی</li> <li>▪ روش کمترین مربعات</li> <li>▪ برازاندن منحنی</li> <li>▪ برازاندن خط مستقیم</li> <li>▪ برازاندن سهمی درجه ۲</li> <li>▪ برازاندن سهمی درجه n</li> <li>▪ برازاندن منحنی نمایی و دیگر منحنی‌ها</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	۳
۴	<p><b>توزیع‌های دوبعدی و ضریب همبستگی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مقدمه توزیع دو بعدی</li> <li>▪ گشتاورهای دوبعدی</li> <li>▪ کوواریانس (وریانس مشترک)</li> <li>▪ نمودارهای پراکندگی</li> <li>▪ ضریب همبستگی</li> <li>▪ ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن</li> <li>▪ ضریب تعیین</li> <li>▪ معادله خط رگرسیون</li> <li>▪ خطای استاندارد برآورد</li> <li>▪ محاسبه زاویه بین دو خط رگرسیون</li> <li>▪ ضرایب همبستگی داده‌های گروه بندی شده</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	۴
۴	<p><b>احتمال و فضای نمونه</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ فضای نمونه</li> <li>▪ فضای نمونه و پیشامد</li> <li>▪ تابع احتمال</li> <li>▪ احتمالات در فضاهای نمونه گسسته</li> <li>▪ قوانین و قضایای احتمال</li> </ul>	۵
۶	<p><b>فضای نمونه با عناصر متعدد</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ اصل اساسی شمارش (تعاریف و شمارش)</li> <li>▪ جایگشت‌ها</li> <li>▪ ترکیب</li> <li>▪ ترتیب</li> </ul>	۶

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ قضایا و روابط مهم</li> </ul>	
۳	<p><b>احتمالات شرطی و نابستگی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ احتمال شرطی</li> <li>▪ نابستگی یا مستقل بودن</li> <li>▪ قضیه فرمول بیز (قانون اول)</li> <li>▪ قضیه بیز (قانون دوم)</li> <li>▪ آزمایش برنولی</li> <li>▪ روابط مهم</li> </ul>	۷
۴	<p><b>تابع چگالی احتمال، تابع توزیع و امید ریاضی</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ متغیر تصادفی</li> <li>▪ تابع توزیع تجمعی</li> <li>▪ امید ریاضی متغیر تصادفی جدا</li> <li>▪ گشتاورهای فاکتوریل</li> <li>▪ توابع مولد گشتاورهای فاکتوریل</li> <li>▪ کومولان‌ها</li> <li>▪ تابع مشخص</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	۸
	<b>امتحان میان ترم</b>	
۶	<p><b>توزیع‌های گسسته و پیوسته مهم</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ توابع احتمال خاص گسسته</li> <li>▪ یکنواخت</li> <li>▪ برنولی</li> <li>▪ دو جمله‌ای</li> <li>▪ دو جمله‌ای منفی</li> <li>▪ هندسی</li> <li>▪ فوق هندسی</li> <li>▪ پواسون</li> <li>▪ سری لگاریتمی</li> <li>▪ سری لگاریتمی مارکف</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> <li>▪ توابع چگالی احتمال خاص پیوسته</li> <li>▪ یکنواخت پیوسته</li> <li>▪ نرمال</li> <li>▪ نرمال استاندارد</li> <li>▪ نمایی</li> <li>▪ گاما</li> <li>▪ کی دو</li> <li>▪ بتا</li> <li>▪ استیودنت</li> <li>▪ فیشر</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	۹

۶	<p style="text-align: center;"><b>مقدمه ای بر تئوری برآورد</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ برآوردگر</li> <li>▪ توزیع مشترک</li> <li>▪ توابع خطی از متغیرهای تصادفی مستقل</li> <li>▪ توزیع میانگین</li> <li>▪ قضیه حد مرکزی</li> <li>▪ تقریب نرمال برای توزیع دو جمله ای</li> <li>▪ توزیع واریانس نمونه</li> <li>▪ توزیع <math>t</math></li> <li>▪ توزیع نسبت واریانس دو نمونه</li> </ul>	۱۰
---	---	----

۶	<p style="text-align: center;"><b>آزمون های فرض</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ مفاهیم اولیه</li> <li>▪ مراحل انجام آزمون فرض</li> <li>▪ انواع آزمون های فرض آماری روی پارامترهای جامعه</li> <li>▪ آزمون برازش - آزمون کی دو ساده</li> <li>▪ آزمون استقلال</li> <li>▪ مقدار <math>p</math></li> <li>▪ طرز محاسبه احتمال خطای نوع دوم بدون داشتن ناحیه بحرانی</li> <li>▪ طرز محاسبه احتمال خطای نوع اول و دوم با داشتن ناحیه بحرانی</li> <li>▪ تعیین اندازه نمونه در آزمون فرض</li> <li>▪ کار با نرم افزارهای مرتبط آماری در این زمینه مانند (SPSS, MATLAB)</li> </ul>	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:

