

نام درس:
آمار و احتمال در مهندسی عمران

شماره درس:
۲۰-۴۴۴

تعداد واحد:
۳

پیش نیاز:
ریاضی ۱

هدف:

تمرکز این درس بر درک مفاهیم و کاربردهای آمار و احتمال در مهندسی عمران می‌باشد. دانشجویانی که این درس را به پایان می‌رسانند، خواهند توانست:

- به زبان آمار و احتمال ارتباط برقرار کنند
- مدل‌های احتمالاتی مناسب برای یک مساله را با استفاده از اطلاعات مشاهده شده و دانش سیستم فیزیکی مورد مطالعه انتخاب کنند
- از ابزارهای احتمالاتی برای انجام محاسبات مهندسی عمران استفاده کنند

موضوعات:

بخش اول: تئوری احتمال

۱. مقدمه‌ای بر احتمال

- خواص احتمال
- شیوه‌های شمارش: ترکیب و جایگشت
- احتمال شرطی
- رویدادهای مستقل
- قضیه بیز

۲. توزیع‌های گسسته

- متغیرهای تصادفی گسسته
- امید ریاضی
- توابع تولید گشتاور
- توزیع دو جمله‌ای
- توزیع هندسی
- توزیع پواسون

۳. توزیع‌های پیوسته

- اطلاعات پیوسته: پیشینه‌نما و صدک‌ها
- متغیرهای تصادفی پیوسته
- توزیع‌های یکنواخت، نمایی، گاما، بتا و مربع کای
- توزیع‌های نرمال و لاگ نرمال
- توزیع‌های مقدار کرانی

۴. توزیع‌های دو متغیری
- ضریب همبستگی
 - توزیع‌های شرطی
 - توزیع‌های دو متغیر تصادفی پیوسته
 - توزیع نرمال دو متغیری
۵. توزیع‌های توابعی از متغیرهای تصادفی
- توابعی از یک متغیر تصادفی
 - تبدیل دو متغیر تصادفی
 - چندین متغیر تصادفی مستقل
 - توابع تصادفی مربوط به توزیع نرمال
 - قضیه حد مرکزی
 - شبیه‌سازی مونت کارلو

بخش دوم: آمار

۶. تخمین
- تخمین نقطه‌ای
 - بازه‌های اطمینان برای یک میانگین
 - بازه‌های اطمینان برای دو میانگین
 - بازه‌های اطمینان برای واریانس‌ها
 - بازه‌های اطمینان برای نسبت‌ها
 - بازه‌های اطمینان برای صدک‌ها
 - اندازه نمونه
 - رگرسیون خطی ساده
۷. آزمون فرض
- آزمون برای نسبت‌ها
 - آزمون برای یک میانگین
 - آزمون برابری دو میانگین
 - آزمون برای واریانس‌ها
 - تحلیل واریانس
۸. آزمون‌های نیکویی برازش
- آزمون مربع کای
 - آزمون کولموگروف-اسمیرنوف
۹. روش‌های بیژین
- احتمال ذهنی
 - تخمین بیژین

مراجع:

۱. نعمت‌اللهی ن. (۱۳۹۰) آمار و احتمال مهندسی. نشر دالفک.
2. Benjamin, J. R., Cornell, C. A. (2014). Probability, statistics, and decision for civil engineers. Courier Corporation.

3. Ross, S. M. (2014). Introduction to probability and statistics for engineers and scientists. Academic Press.
4. Haldar, A., Mahadevan S. (1999). Probability, reliability, and statistical methods in engineering design, Wiley.