



نام درس:

قابلیت اعتماد، ریسک و تاب آوری

شماره درس: ۲۰-۰۱۰	تعداد واحد: ۳
مقطع: کارشناسی	نوع درس: تخصصی اختیاری
پیش نیاز: آمار و احتمال مهندسی	هم نیاز: -

#### هدف:

این درس دو هدف اصلی را دنبال می‌کند: اول، یادگیری مهارت‌های رسیدگی به عدم قطعیت‌ها در مهندسی؛ و دوم، به کارگیری این مهارت‌ها در تحلیل‌های قابلیت اعتماد، ریسک و تاب آوری زیرساخت‌های عمرانی. درس بر موضوعات کمی‌سازی عدم قطعیت، تحلیل قابلیت اعتماد، تحلیل ریسک، تحلیل تاب آوری، و تحلیل تصمیم تمرکز دارد. دانشجویانی که این درس را به پایان می‌رسانند، قادر به درک ادبیات وسیع و روزافزون حوزه‌های قابلیت اعتماد، ریسک و تاب آوری خواهند بود. آنها همچنین خواهند توانست ضمن تسلط بر تئوری، به کمی‌سازی عدم قطعیت در هر زمینه مهندسی بپردازند و تحلیل‌های قابلیت اعتماد، ریسک و تاب آوری را هم به صورت دستی و هم با برنامه‌های رایانه‌ای به انجام رسانند.

#### موضوعات:

- مقدمه و پیش زمینه
  - انگیزش
  - عدم قطعیت
  - احتمال
  - تئوری مجموعه‌ها
  - تئوری احتمال
- تحلیل تصمیم
  - درخت تصمیم
  - تئوری هزینه مورد انتظار



- مقدمه‌ای بر بهینه‌سازی بر مبنای قابلیت اعتماد
- **مدل‌های احتمالاتی**
  - مدل‌های توزیع گسسته
  - مدل‌های توزیع پیوسته
  - استنباط بیژین
  - مدل‌های توزیع چندمتغیری
- **قابلیت اعتماد**
  - تحلیل توابع
  - تبدیل احتمال
  - مساله قابلیت اعتماد پایه
  - روش مقدار میانگین لنگر دوم مرتبه اول
  - روش‌های نمونه‌گیری
- **ریسک**
  - سانحه
    - خطر
    - زیرساخت
    - پیامد
    - زلزله
  - چارچوب تحلیل ریسک ATC-13
  - چارچوب تحلیل ریسک NIBS-FEMA
  - چارچوب تحلیل ریسک بر مبنای قابلیت اعتماد
- **تاب آوری**
  - تعریف تاب‌آوری
  - فلسفه‌های طراحی
    - طراحی تنش مجاز
    - طراحی ضرایب بار و مقاومت
    - طراحی بر مبنای عملکرد



▪ طراحی بر مبنای تاب آوری

○ مشخصه‌های تاب آوری

▪ تنومندی

▪ چابکی

▪ کاردانی

▪ افزونگی

○ کمی‌سازی تنومندی با تحلیل ریسک

○ تحلیل بازیابی با استفاده از شبیه‌سازی عامل بنیان

○ کاردانی با استفاده از شبکه بیژین

مراجع:

- Haldar and Mahadevan (1999), Probability, Reliability, and Statistical Methods in Engineering Design, Wiley
- Der Kiureghian (2005), First- and Second-order Reliability Methods. Chapter 14 in Engineering Design Reliability Handbook, Edited by Nikolaidis, Ghiocel, and Singhal, CRC Press
- ATC (1985). Earthquake Damage Evaluation for California. ATC-13, Applied Technology Council, Redwood City, CA
- FEMA-NIBS (2012). Earthquake Loss Estimation Methodology, HAZUS Technical Manual. Federal Emergency Management Agency and National Institute of Building Sciences, Washington, DC
- Cimellaro (2016), Urban Resilience for Emergency Response and Recovery. Springer International Publishing, Switzerland