

نام درس:
طراحی سازه‌های بتنی 1

شماره درس:
20231

تعداد واحد:
3

پیش نیاز:
تئوری سازه 1، مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن
هم نیاز:
بارگذاری

هدف:

در این درس دانشجویان با اصول تحلیل و طراحی اجزای سازه‌ای مختلف بکار رفته در سازه‌های بتن مسلح بر اساس ضوابط آیین‌نامه بین‌المللی ACI318M-14 آشنا می‌شوند. علاوه بر طراحی المان‌های منفرد نظیر تیر و ستون، دانشجویان با فلسفه طراحی، انواع سیستم‌های سازه‌ای، نحوه مدلسازی، و طراحی یک سازه واقعی با بکارگیری نرم‌افزهای موجود نظیر SAP2000 آشنا می‌شوند.

موضوعات:

- **خصوصیات مکانیکی بتن**
مقاومت فشاری و بررسی اثرات عمر، سرعت بارگذاری، بارگذاری دو و سه محوره بر روی آن، نمودار تنش- کرنش، مدول الاستیسیسته، ضریب پواسون، افت، خزش، مقاومت کششی
- **خصوصیات مکانیکی فولاد**
انواع میلگردهای ساده و آجدار، نمودار تنش-کرنش، سایزهای استاندارد، میلگردهای شاخه، کلاف، و شبکه
- **فلسفه طراحی سازه‌های بتن مسلح**
اهداف طراحی، مراحل طراحی سازه، تعریف حالات حدی، حالات حدی نهایی، حالات حدی خدمت‌پذیری، حالات حدی خاص، طراحی به روش حالات حدی، روش‌های طراحی، مفاهیم حاشیه ایمنی، عدم قطعیت بارگذاری و مقاومت، انواع بارهای وارد به سازه، ترکیبات بارگذاری و ضرایب بار، مفاهیم مقاومت مورد نیاز، مقاومت طراحی، و ضرایب کاهش مقاومت
- **خمش**
مرور رفتار تیرهای الاستیک، لنگر ترک‌خوردگی، رفتار تیر بتن مسلح تحت خمش خالص در مراحل مختلف بارگذاری، ضوابط تحلیل تیرها بر اساس سازگاری کرنش، شکست نرم و ترد تیرها، نمودار لنگر- انحنای، ضوابط طراحی تیرها، تیرهای با میلگرد مضاعف، تیرهای بالدار

- **برش**
 مرور رفتار تیرهای الاستیک تحت برش، کانتور تنش کششی در تیرها، انواع ترک در تیرها، انواع شکست‌های برشی تیرها، مقاومت برشی مقطع بتنی، ضوابط طراحی برشی
- **تنش چسبندگی، طول مهار و قطع میلگرد**
 تنش چسبندگی، مقاومت چسبندگی، انواع شکست‌های ناشی از نیروی چسبندگی، طول مهار میلگرد کششی، طول مهار میلگرد فشاری، قلاب‌های استاندارد، ضوابط وصله و قطع میلگردهای خمشی در تیرها
- **پیچش**
 مرور رفتار تیرهای الاستیک با مقاطع دایره‌ای، مستطیلی و جداره نازک تحت پیچش، پیچش ترک خوردگی، پیچش آستانه، پیچش تعادلی و سازگاری، مدل خرابایی، ضوابط طراحی میلگردهای برشی و طولی، ترکیب برش و پیچش، ترکیب خمش و پیچش، ضوابط میلگردگذاری
- **خدمت‌پذیری و تغییر شکل تیرها**
 حالات حدی خدمت‌پذیری، انواع ترک‌ها در سازه‌های بتن‌آرمه، ضوابط کنترل عرض ترک خوردگی در تیرها، ممان اینرسی موثر تیرها، تغییرشکل آنی تیرها، تغییرشکل بلند مدت تیرها، ضوابط کنترل تغییرشکل تیرها
- **نیروی محوری**
 انواع ستون‌ها، مقاومت اسمی ستون‌ها تحت فشار و کشش محوری، مرکز پلاستیک، ضوابط طراحی ستون‌ها تحت بار محوری

مراجع:

- Reinforced Concrete, Mechanics and Design, J. K. Wight and J. G. MacGregor, 6th Edition, Pearson Education Inc., 2012.
- Design of Reinforced Concrete, J. C. McCormac and J. K. Nelson, 9th Edition, John Wiley & Sons, 2014.
- Design of Concrete Structures, A. H. Nilson, D. Darwin, and C. W. Dolan, 14th Edition, McGraw Hill, 2008.