



نام درس:

طراحی سازه‌های بتنی ۱

شماره درس: ۲۰-۲۳۱	تعداد واحد: ۳
مقطع: کارشناسی	نوع درس: تخصصی الزامی
پیش نیاز: تئوری سازه ۱	هم نیاز: مصالح ساختمانی و تکنولوژی بتن و آزر

هدف:

در این درس دانشجویان با اصول تحلیل و طراحی اجزای سازه‌های 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 نرم‌افزارهای 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 الاستیسیته، ضریب پواسون، افت، خزش، مقاومت کششی
- خصوصیات مکانیکی فولاد
انواع میلگردهای ساده و آجدار، نمودار تنش-کرنش، سائزهای 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 ترک خوردگی، 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-انحناء، 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، تغییر شکل آنی تیرها، تغییر شکل بلند مدت تیرها، ضوابط کنترل تغییر شکل 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.



دانشگاه مهندسی عمران