

به نام خدا

طراحی ساختمان های بتنی

Reinforced Concrete Building Design

همه چیز در مورد طراحی ساختمان های بتنی

کاری از بخش معماری و شهرسازی، مرکز هنری اجتماعی آمد



**طراحی ساختمان های بتنی** از دروس مهم و اصلی کارشناسی پیوسته معماری در برنامه درسی جدید است. ، که جایگزین «سازه های بتنی» از برنامه درسی قدیمی شده است. هدف این درس آشنایی با بتن، خواص بتن و تکنولوژی اجرای آن و نیز محاسبه و طراحی ساختمانهای بتنی است. برای دستیابی به این هدف دانشجویان با تکنولوژی ساخت بتن، انواع آن و نحوه طراحی اجزای سازه های در ساختمان های بتنی آشنا میشوند. دانشجویان در پایان درس توانایی طراحی ساختمانهای بتنی معمول چند طبقه را خواهند داشت.

#### سرفصل درس:

تاریخچه بتن

\*ویژگی ها و محدودیت های بتن

\* مواد متشکله بتن (سیمان، آب، سنگدانه و مواد افزودنی)

\* انواع بتن

\* ساخت و حمل بتن

\* ماشین آلات بتن

\* ریختن، تراکم و نگهداری بتن

\* میلگردهای بتنی

\*انواع سیستم های سازه های بتنی در معماری

\* مفهوم طراحی به روش حالت حدی

\* طراحی تیرهای بتن مسلح

\* ستون های بتن مسلح

\* پی های بتن مسلح

\* دال های بتن مسلح

**حال با توجه به دو برنامه درسی موجود ، این درس را تشریح میکنیم :**

۱- برنامه درسی جدید، مصوب سال ۱۳۹۵ که در دانشگاه تهران و بعضی دانشگاه ها طبق آن تدریس می گردد و آخرین بار توسط دانشگاه فردوسی بازنگاری شده است و تا سال ۱۴۰۲ معتبر است .

۲- برنامه درسی قدیمی ، مصوب شورای عالی برنامه ریزی سال ۱۳۷۷ که همچنان در دانشگاه علم و صنعت و بعضی دانشگاه ها طبق آن تدریس می گردد. لازم به ذکر است که در برنامه درسی قدیم عنوان درس «سازه های بتنی» است.

عنوان درس به فارسی	طراحی ساختمان‌های بتنی
عنوان درس به انگلیسی	Reinforced Concrete Building Design
تعداد واحد	۲
تعداد ساعت	۳۲
نوع درس	اصلی
نوع واحد	نظری
پیش‌نیاز	مقاومت مصالح و سازه‌های فلزی

#### اهداف ویژه درس:

آشنایی دانشجویان با تکنولوژی بتن مسلح و روش‌های طراحی سازه‌های بتن مسلح

#### هدف کلی درس:

هدف این درس آشنایی با بتن، خواص بتن و تکنولوژی اجرای آن و نیز محاسبه و طراحی ساختمان‌های بتنی است. برای دستیابی به این هدف دانشجویان با تکنولوژی ساخت بتن، انواع آن و نحوه طراحی اجزای سازه‌ای در ساختمان‌های بتنی آشنا می‌شوند. دانشجویان در پایان درس توانایی طراحی ساختمان‌های بتنی معمول چند طبقه را خواهند داشت.



#### سرفصل درس:

- تاریخچه بتن
- ویژگی‌ها و محدودیت‌های بتن
- مواد متشکله بتن سیمان، آب، سنگدانه و مواد افزودنی
- انواع بتن
- ساخت و حمل بتن
- ماشین‌آلات بتن
- ریختن، تراکم و نگهداری بتن
- میلگردهای بتنی
- انواع سیستم‌های سازه‌ای بتنی در معماری
- مفهوم طراحی به روش حالت حدی
- طراحی تیرهای بتن مسلح
- ستون‌های بتن مسلح
- پی‌های بتن مسلح
- دال‌های بتن مسلح



#### توانایی و شایستگی‌هایی که درس پرورش می‌دهد:

- آشنا کردن دانشجویان در مورد مباحث مربوط به فهم رفتار بتن و تعیین ابعاد و موقعیت اعضای سازه بتنی
- آشنا شدن با سازه بتنی چه در مرحله طراحی و چه در مرحله اجرا و یا بهره‌برداری.

## روش یاددهی-یادگیری:

ارائه مباحث با استفاده از متن و تصاویر به ترتیب اهمیت و سادگی آنها و فهماندن دلایل و موضوعات منطقی پشتوانه موضوعات و پرورش قدرت استدلال و دانشجویان در فهم و یادگیری مباحث ارائه شده.  
ارائه تحقیقات و پژوهش‌های کوتاه و مرتبط با هر مبحث به دانشجویان و ارائه آنها به صورت کنفرانس‌های کوتاه در کلاس.  
ارائه تصاویر از پروژه‌های اجرا شده و در حال اجرا.

## روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
	۳۰٪	۷۰٪	



**تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**  
فضای کلاس، ویدیو پروژکتور، آزمایشگاه در صورت امکان

## منابع اصلی:

- چارلسون، اندرو (۱۳۸۹)، طراحی لرزه‌ای برای معماران مقابله‌ای هوشمندانه با زلزله ترجمه محمود گلابچی و احسان سروش نیا، تهران، انتشارات دانشگاه تهران
- گلابچی، محمود (۱۳۸۸)، طراحی ساختمان‌های بتنی برای دانشجویان معماری و مهندسی عمران، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.

## منابع فرعی:

- دفتر امور فنی و تدوین معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور (۱۳۷۹)، آیین‌نامه بتن ایران آباتهران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
- دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان (۱۳۸۵)، مبحث نهم مقررات ملی ساختمان: طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی
- مقررات ملی ساختمان مبحث نهم



## منابع مطالعاتی:

- نشریات حوزه سازه و عمران
- نشریات نظام مهندسی ساختمان کشور



تعداد واحد : ۲ واحد  
نوع واحد: نظری  
سازه‌های بتنی  
پیشنیاز : ایستایی  
هدف:

این درس بمنظور آشنایی دانشجویان با رفتارهای بتن ساده و مسلح و محاسبات آن، آشنایی با روشهای ساخت و کاربرد، و تحلیل محاسن و معایب آن ارائه میگردد و در صورت وجود امکانات آزمایشگاهی با انجام آزمایشات قطعات بتنی تکمیل خواهد شد.

### موضوع:

این درس سر فصل های زیر را شامل می شود:

۱. تکنولوژی بتن (مواد این بخش می تواند با هماهنگی با درس ساختمان ۱ فقط بصورت یادآوری مطرح شود).  
تاریخچه مصرف بتن در قدیم و جدید، معایب و محاسن بتن به عنوان ماده ساختمانی، مقایسه بتن و فولاد، فلسفه مصرف آرماتور، و معرفی بتن مسلح، تشریح انواع میلگردهای مورد مصرف در بتن، معرفی بتن های پیش تنیده، خواص فیزیکی و شیمیائی سیمان، انواع سیمان، طرز تهیه سیمان، تشریح عملکرد کارخانه سیمان، معرفی دانه های مورد استفاده در بتن و فلسفه دانه بندی و انواع آن، عوامل موثر در کیفیت بتن، تعریف مدول الاستیسیته و تغییر شکل نسبی و مقاومت نهایی بتن و منحنی های مربوط به آن، انواع چاشنی ها و یا مواد افزودنی به بتن، بتن ریزی در شرایط مختلف جوی، بهداشت بتن.

### ۲. طراحی بتن مسلح

- توزیع نقش در مقطع بتن مسلح و تشریح منش های فشار و کشش
- تشریح فلسفه کلی برای در نظر گرفتن ضریب اطمینان
- تشریح روشهای حد نهانی و روش خطی و تشریح نرم شکنی و ترد شکنی
- تشریح ضرائب بارگذاری و تشریح آئین نامه های مربوط به بتن مسلح
- تشریح تکیه گاهها و نیرو های واکنشی
- بدست آوردن فرمولهای خمشی و روابط مورد نیاز طراحی
- طراحی تیرهای دو سر مفصل، طره، ممتد
- بررسی برش مقطع تیرها
- تشریح دال های بتنی و دالهای بکطرفه و دو طرفه و سایر انواع دال ها
- طراحی دال ها



- تشریح ستون ها و توزیع تنش در آن
- فرمولهای کنترل کشش و فشار و منحنی مربوطه
- تعریف ضریب لاغری و عوامل موثر در آن و اثرات آن در طراحی
- استفاده از منحنی های طراحی
- طراحی ستون بتن مسلح
- طراحی ستونچه (ستون کوتاه، پدستال)
- تشریح دیوارهای بتنی و دیوارهای حایل
- پی های بتنی
- توزیع تنش در زیر پی ها و تشریح مقاومت خاک
- طراحی پی نقطه ای
- بررسی برش های یکطرفه و دو طرفه
- تشریح انواع پی ها
- تشریح و آنالیز قابها به کمک نرم افزار و یادآوری نکات طراحی برای قابها
- تشریح مسائل کارگاهی و اجرائی در ارتباط با سازه ها بتنی، بازدید از کارگاهها و گزارش و تحلیل از بازدیدها.

### ۳. بخش ضمیمه آزمایشگاه

- تشریح فعالیت های آزمایشگاهی و اهمیت آن
- آزمایش دانه بندی
- آزمایش در صد خاک در ریزدانه
- آزمایش هیدرو متری
- آزمایش روانی بتن
- آزمایش رطوبت نسبی
- اختلاط بتن
- آزمایش اسلامپ
- آزمایش مکعب و سیلندر فشاری
- ساخت تیرهای مسلح مدل

