

## بنام خدا

### « فرم طرح درس »

**دانشکده:** عمران، معماری و هنر      **رشته:** عمران      **گرایش:** مهندسی و مدیریت ساخت      **مقطع:** کارشناسی ارشد  
**نام درس:** تکنولوژی عالی بتن      **تعداد واحد نظری:** ۳      **تعداد واحد عملی:** ۰      **عنوان درس پیشنهادی:** ندارد  
**نام مدرس:** مجید صافحیان      **تمام وقت** ■ **نیمه وقت** □ **مدعو** □ **محل برگزاری:** کلاس ■ **آزمایشگاه** □

**هدف کلی درس:** آشنایی دقیقتر با مفاهیم مرتبط با تکنولوژی بتن و جنبه های علمی و تحقیقاتی مربوطه

رئوس مطالب	
هفته اول	مقدمه (تعاریف، خواص، کاربرد و اهمیت بتن) - آشنایی با شیوه ارزشیابی، معرفی منابع و مراجع،
هفته دوم	سیمان پرتلند (مواد خام و فرآیند تولید سیمان، شیمی ترکیبات سیمان، اثر و خواص ترکیبات مختلف سیمان، مدل های هیدراسیون سیمان، انواع سیمان ها در استانداردهای قدیم و جدید ASTM، آزمایش های کنترل کیفی سیمان و ...)
هفته سوم	کاربرد مواد افزودنی شیمیایی در بتن (انواع مواد افزودنی شیمیایی، کاربردهای استفاده از افزودنی های شیمیایی در بتن، مکانیسم عملکرد افزودنی های شیمیایی، تاثیر افزودنی های شیمیایی در خواص بتن تازه و سخت شده، توصیه های کاربردی)
هفته چهارم	کاربرد مواد افزودنی معدنی در بتن (انواع مواد جایگزین سیمان و پوزولان ها، تاثیر افزودنی های معدنی بر خواص بتن تازه و سخت شده، مکانیزم عمل افزودنی های معدنی، توصیه های کاربردی)
هفته پنجم	ریزساختار بتن (ساختار میکروسکوپی انواع ترکیبات حاصل از هیدراسیون سیمان، ناحیه انتقال، آشنایی با بخش های جامد، فضاهای خالی و آب موجود در ریزساختار بتن،
هفته ششم	بتن تازه (رئولوژی بتن، کارایی، تراکم، جمع شدگی و آب انداختگی بتن، مقایسه شیوه های مختلف سنجش کارایی بتن، روش دو نقطه ای سنجش کارایی
هفته هفتم	برگزاری امتحان میان ترم
هفته هشتم	مقاومت بتن (مقاومت در فشار و کشش، تاثیر عوامل مختلف در مقاومت، معادلات مقاومت، روابط بین مقاومت های مختلف بتن، روابط بین تخلخل و مقاومت، خستگی، مقاومت ضربه ای، آزمایشات اندازه گیری مقاومت بتن)
هفته نهم	دوام بتن (اصول مربوط به ایجاد خرابی در بتن، انواع خرابی های فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی، تشریح مکانیسم های مختلف خرابی های فیزیکی، یخ زدن و آب شدن، سایش و فرسایش و خلازایی)
هفته دهم	دوام بتن (خرابی های سولفاتی داخلی و خارجی، حمله کلرایدی و خوردگی آرماتورها، واکنش های سیلیسی قلیایی سنگدانه ها، روش های پیشگیری از خرابی ها، روش های افزایش دوام سازه ها، آزمایش های کنترل دوام بتن)
هفته یازدهم	پایداری ابعاد در بتن (ضریب الاستیسیته استاتیکی و دینامیکی، روابط بین مقاومت و مدول الاستیسیته، روابط بین مدول ها و عوامل موثر بر میزان مدول ها، ضریب پواسون، آزمایشات اندازه گیری مدول ها، تاثیر فازهای مختلف بر روی مدول بتن)
هفته دوازدهم	پایداری ابعادی در بتن (عوامل موثر بر انقباض بتن، محاسبات میزان انقباض و اندازه گیری آن در آیین نامه ها مختلف، خزش و عوامل موثر بر خزش بتن، انواع تغییرشکل ها، محاسبات میزان خزش و اندازه گیری آن در آیین نامه های مختلف، اثرات خزش در سازه)
هفته سیزدهم	طراحی مخلوط بتن (عوامل اساسی در طرح بتن، روابط بین مقاومت مشخصه و هدف، مراحل طرح بتن، روش های وزنی و حجمی طرح بتن، طرح بتن با حباب هوا، طرح بتن های ویژه، طراحی براساس دوام)
هفته چهاردهم	ارزیابی بتن در سازه (معرفی انواع آزمایشات غیر مخرب شامل چکش اشمیت، ماورای صوت، بیرون آوردن، مقاومت الکتریکی، نیم پیل) روش های حرارتی، دستگاه های با امواج مختلف، آزمایش مغزه گیری و تفسیر نتایج آن، پذیرش بتن، روش های آماری بررسی نتایج)
هفته پانزدهم	بتن حجیم (مسائل حرارتی، سیستم های کاهش دما، روش های پیش و پس سردکردن و محاسبات آنها، روش طراحی مخلوط بتن حجیم)
هفته شانزدهم	برگزاری امتحان پایان ترم

**توجه:** در صورت تغییر مباحث و نحوه تدریس درس در هر نیمسال لازم است فرم مربوطه مجدداً توسط اسناد محترم تکمیل و جهت به روز رسانی در اختیار آموزش دانشکده و سایت واحد قرار گیرد.

**نحوه ارزشیابی فعالیت دانشجوی در طی دوره:** ۴نمره میان ترم، ۱۰ نمره پایان ترم، ۳نمره پروژه درسی، ۳نمره تکالیف کلاسی

**منابع مطالعاتی:** کتاب Concrete-Microstructure, Properties and Materials، کتاب Advanced Concrete Technology، مقالات و ...