



مشخصات کلی برنامه، جداول و سرفصل دروس

دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای
رشته اجرای ساختمان‌های بتونی

کمیته برنامه ریزی فنی و حرفه‌ای

مصوب جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

مورخ ...

فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی

۱- تعاریف

این برنامه بر اساس چارچوب اصلی آموزش‌های کاردانی فنی و حرفه ای (تکنسین) طراحی و تدوین شده است. تکنسین (کاردان) سطح شغلی مشخصی است که بین مشاغل سطوح کارگری و مهندسی قرار دارد و سطح درک، قدرت استدلال، اطلاعات، دانش و میزان مهارت مشخصی را بیان می‌کند. مشاغل سطوح تکنسینی از دیدگاه آموزشی به دو گروه تکنسین فنی (Technical) و تکنسین حرفه ای (vocational) تقسیم می‌شوند.

تکنسین فردی است در زمینه‌ای تخصصی از تکنولوژی دارای مهارت‌ها و تکنیک‌های مربوطه و با درکی کاربردی از اصول نظری مرتبط، که ارتباط بین کارگران ماهر، مهندسان و علمای رشته برقرار می‌کند و دانش نظری و مهارت عملی را بنحوی کسب می‌نماید که از یک سو دارای ماهیت عملی ترا ز مهارت‌های (عملی) مورد نیاز مهندسین و علمای رشته است، و از سوی دیگر دارای ماهیت علمی بیشتر از دانش (نظری) مورد نیاز کارگران ماهر و پیشه‌ور آنرا بدست می‌آورد.

دوره‌های آموزش و تربیت تکنسین معمولاً در دوره‌ای بعد از دوره دوم متوسطه می‌باشد و فراگیران را به یک سطح عمومی و یا تکنسینی بالاتر از دوره دوم متوسطه، و با درجه و یا گواهینامه‌ای مرتبط ارتقاء می‌دهد.

۲- اهداف

الف- هدف کلی

تربیت کاردان ماهر (تکنسین) به منظور گسترش دانشکار، شکوفایی استعدادها و توسعه سرمایه انسانی کشور از طریق توانمندسازی افراد برای تصدی مجموعه‌ای از مشاغل مورد نیاز بازار کار و مرتبط با رشته تحصیلی فراگیران.

ب- اهداف جزئی

۳- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان (به ترتیب اولویت مهارت‌ها و توانمندی‌ها)

الف- توانایی های عمومی

- دارای تفکر منطقی و خلاق برای استدلال، تصمیم گیری و حل مسئله در محیط کار
- دارای تفکر سیستمی و کار تیمی برای برقراری ارتباط و تعامل در محیط کار، تنظیم فعالیت ها و نظارت بر عملکرد
- کارآفرینی و قابلیت مدیریت در شناسایی و بکارگیری منابع لازم در ایجاد کسب و کار

ب- توانایی های تخصصی

- همکاری در تهیه نقشه های سازه ساختمان‌های بتنی

- اجرای قالب های مختلف ساختمان‌های بتنی

- اجرای آرماتوربندی ساختمان‌های بتنی

- اختلاط و تولید بتن و انواع فرآورده های آن
- اجرای عملیات بتن ریزی و نگهداری آن
- سرپرستی گروه های مختلف بتن ریز، قالب بند و آرماتوربند
- نظارت بر اجرای عملیات بتن ریزی

۴- مشاغل قابل احراز

- کاردان اختلاط و تهیه بتن
- کاردان بتن ریز
- کاردان قالب بند
- کاردان آرماتوربند
- ناظر اجرای عملیات پروژه های بتنی کوچک

۵- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل در دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای ۲/۵ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از دو نیم سال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است.

در این دوره، دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی تنظیم گردیده و هر واحد درس نظری معادل ۱ ساعت آموزش در هفته (معادل ۱۶ ساعت در نیمسال)، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی ۲ برابر ساعت واحد نظری (معادل ۳۲ ساعت در نیمسال)، هر واحد درس کارگاهی ۳ برابر ساعت واحد نظری (معادل ۴۸ ساعت در نیمسال) و هر واحد کارآموزی یا کارورزی معادل ۴ برابر ساعت واحد نظری (معادل ۶۴ ساعت در نیمسال) است. دروس آزمایشگاهی «یک واحدی» می‌تواند تا ۴۸ ساعت در نیمسال و دروس کارگاهی «یک واحدی» می‌تواند تا ۶۴ ساعت در نیمسال افزایش یابند.

۶- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- الف- دارا بودن مدرک دیپلم صنایع چوب و کاغذ (شاخه فنی و حرفه‌ای) و دیپلم های زیرگروه صنایع چوب (شاخه کاردانش)
- ب- قبولی در آزمون
- ج- داشتن شرایط عمومی
- د- دارا بودن توانایی جسمانی لازم

۷- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت) این برنامه به شرح جدول زیر می باشد:

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت*	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز	ملاحظات
نظری	۵۳	۸۷۲	۴۹	۳۵_۵۵	

	۴۵-۶۵	۵۱	۸۸۸	۱۹	عملی
	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۶۰	۷۲	جمع

* مجموع ساعات دروس کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای (دروس نظری، عملی، آزمایشگاهی و کارگاهی) ۱۵۰۰ تا ۲۲۰۰ ساعت است.

فصل دوم

جداول دروس

جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته اجرای ساختمان های بتنی

الف: دروس عمومی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	زبان و ادبیات فارسی	۳	۴۸	-	۴۸		
	۲	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸		
	۳	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام »	۲	۳۲	-	۳۲		
	۴	یک درس از گروه درس « اخلاق اسلامی »	۲	۳۲	-	۳۲		
	۵	تربیت بدنی	۱	-	۳۲	۳۲		
جمع			۱۱	۱۶۰	۳۲	۱۹۲		

ب: دروس متمم دوره

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
				نظری	عملی	جمع	
	۱	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	-	۳۲	اضافه بر سقف واحدهای برنامه درسی و الزامی است.
	۲	آشنایی با فرهنگ و ارزش های دفاع مقدس	۲	۳۲	-	۳۲	اضافه بر سقف واحدهای برنامه درسی و اختیاری است.
جمع			۴	۶۴	-	۶۴	

جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته اجرای ساختمان های بتنی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
۱۷۰۰	۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
۸۶۸۲	۳	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	-	۳۲	-	ریاضی عمومی
۸۶۸۳	۴	آزمایشگاه فیزیک مکانیک	۱	-	۳۲	۳۲	-	فیزیک مکانیک
		جمع	۶	۸۰	۳۲	۱۱۲		

جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته اجرای ساختمان های بتنی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	استاتیک	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضی عمومی	
	۲	مقاومت مصالح و آزمایشگاه	۳	۳۲	۴۸	۸۰	استاتیک	
	۳	مصالح و فناوری‌های نوین ساختمان	۲	۳۲	-	۳۲		
	۴	مکانیک خاک و آزمایشگاه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	مصالح و فناوریهای نوین	مقاومت مصالح
	۵	تکنولوژی اجزاء ساختمان	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مصالح و فناوریهای نوین	
	۶	کاربرد رایانه در ساختمان‌های بتنی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی	
	۷	ایمنی و حفاظت کارگاه	۲	۳۲	-	۳۲		
	۸	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	۹	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	زبان خارجی	
	۱۰	نقشه برداری و عملیات	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	۱۱	مدیریت و تجهیز کارگاه	۲	۳۲	-	۳۲		
	۱۲	اجرای سازه های بتنی (۱)	۲	۳۲	-	۳۲	تکنولوژی بتن (۱)	
	۱۳	تکنولوژی بتن (۱)	۲	۳۲	-	۳۲	مصالح و فناوریهای نوین ساختمان	
	۱۴	آزمایشگاه بتن (۱)	۱	-	۴۸	۴۸	تکنولوژی بتن (۱)	
	۱۵	ماشین آلات ساختمانی	۲	۳۲	-	۳۲		
	۱۶	محاسبات ساختمان‌های بتنی	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک - تحلیل رفتار قطعات بتنی	مقاومت مصالح
	۱۷	طراحی قالب های بتنی	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک	
	۱۸	متره و برآورد و پروژه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی	

تحلیل رفتار قطعات بتنی		۳۲	-	۳۲	۲	مقررات ساختمانهای بتنی	۱۹
		۳۲	-	۳۲	۲	تحلیل رفتار قطعات بتنی	۲۰
	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	۸۰	۶۴	۱۶	۲	نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی	۲۱
طرح قالب های بتنی		۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه قالب بندی تکمیلی	۲۲
		۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه آرماتوربندی و اتصالات فلزی در بتن	۲۳
تکنولوژی بتن (۱)	آزمایشگاه بتن (۱)	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه بتن (۲)	۲۴
		۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه جوشکاری	۲۵
		۸۰	۶۴	۱۶	۲	کار آفرینی	۲۶
	گذراندن حداقل ۴۰ واحد	۱۲۸	۱۲۸	-	۲	کارآموزی	۲۷
		۱۳۹۲	۸۳۲	۵۶۰	۵۱	جمع	

جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه ای رشته اجرای ساختمان های بتنی

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	اخلاق حرفه ای	۲	۳۲	-	۳۲		
	۲	مهارت های مسئله یابی و	۲	۳۲	-	۳۲		
	۳	آشنایی با تکنولوژی نوین	۲	۳۲	-	۳۲		
	۴	بازیافت و بهسازی مواد و مصالح و حفاظت های زیست محیطی	۲	۳۲	-	۳۲		
	۵	مبانی ارزیابی و جمع آوری اطلاعات	۲	۳۲	-	۳۲		
	۶	اصول سرپرستی	۲	۳۲	-	۳۲		
	۷	تکنولوژی بتن (۲)	۲	۳۲	-	۳۲	تکنولوژی بتن (۱)	
	۸	محاسبات ساختمان های فولادی	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک	مقاومت مصالح
	۹	ارزیابی دوام و نگهداری سازه	۱	۱۶	-	۱۶		
	۱۰	سیستم های قالب بندی مدرن	۱	۱۶	-	۱۶		
	۱۱	اجرای سازه های بتنی (۲)	۲	۳۲	-	۳۲	اجرای سازه های بتنی (۱)	
	۱۲	بتون پیش ساخته و پیش تنیده	۲	۳۲	-	۳۲	تحلیل رفتار مقاطع بتنی	
		جمع	۴	-	-	-		

دانشجویان موظف هستند "۲ واحد" از دروس مندرج در ردیف های "۱ تا ۶" و نیز " ۲ واحد" از دروس مندرج در ردیف های "۷ تا ۱۲" را اخذ و بگذرانند.

جداول دروس ترم‌بندی (پیشنهادی)

نیمسال اول

پیش‌نیاز - هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «اخلاق اسلامی»
	۴۸	-	۴۸	۳	زبان خارجی
	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی عمومی
مصالح و فناوریهای نوین ساختمان	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی بتن (۱)
	۳۲	-	۳۲	۲	مصالح و فناوریهای نوین ساختمان
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	رسم فنی و نقشه کشی ساختمان
	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و حفاظت کارگاه
	۳۲	-	۳۲	۲	ماشین آلات ساختمانی
	-	-	-	۱۸	جمع

نیمسال دوم

پیش‌نیاز - هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۴۸	-	۴۸	۳	زبان فارسی
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی
	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک مکانیک
	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک مکانیک
ریاضی عمومی	۴۸	-	۴۸	۳	استاتیک
تکنولوژی بتن (۱)	۳۲	-	۳۲	۲	اجرای سازه های بتنی (۱)
زبان خارجی	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
تکنولوژی بتن (۱)	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه بتن (۱)
رسم فنی و نقشه کشی ساختمان	۸۰	۶۴	۱۶	۲	نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی
	۳۲	-	۳۲	۲	تحلیل رفتار قطعات بتنی
	-	-	-	۱۹	جمع

نیمسال سوم

پیش‌نیاز - هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس «مبانی نظری اسلام»
	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت و تجهیز کارگاه
نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کاربرد رایانه در ساختمان های بتنی
استاتیک	۸۰	۴۸	۳۲	۳	مقاومت مصالح و آزمایشگاه
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه برداری و عملیات
نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	متره و برآورد و پروژه
تحلیل رفتار مقاطع بتنی	۳۲	-	۳۲	۲	مقررات ساختمان های بتنی
آزمایشگاه بتن (۱)	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه بتن (۲)
	-	-	-	۲	درس انتخابی
	-	-	-	۱۸	جمع

پیش نیاز - هم نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
مصالح و فناوریهای نوین ساختمان - مقاومت مصالح	۶۴	۴۸	۱۶	۲	مکانیک خاک و آزمایشگاه
مصالح و فناوریهای نوین ساختمان	۳۲	-	۳۲	۲	تکنولوژی اجزاء ساختمان
	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه آرماتوربندی و اتصالات فلزی در بتن
	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه قالب بندی تکمیلی
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	کارآفرینی
استاتیک	۳۲	-	۳۲	۲	محاسبات ساختمان های بتنی
استاتیک	۳۲	-	۳۲	۲	طرح قالب های بتنی
	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه جوشکاری
	-	-	-	۲	درس انتخابی
	۳۲	-	۳۲	۲	تنظیم خانواده و جمعیت
	۱۲۸	۱۲۸	-	۲	کارآموزی (۱)
	-	-	-	۱۷	جمع

نیمسال چهارم

عظیم
فائل
مکمل

فصل سوم
سرفصل دروس

نام درس: استاتیک

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: ریاضی عمومی

عملی	نظری	
۰	۳	واحد
۰	۴۸	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: مفاهیم اصلی		
۲	تعریف استاتیک، مفاهیم اساسی اندازه‌گیری، آحاد بین‌المللی، تبدیل واحدها		
۳	قوانین نیوتن، قانون متوازی‌الاضلاع، کمیتهای عددی (اسکالر) - برداری		
۴	تعریف کمیت اسکالر، کمیت برداری		
۵	فصل دوم: بردارها		
۶	تقسیم بندی بردارها در فیزیک (بردار آزاد، لغزان و ثابت)، ویژگیهای بردارها،		
۷	بردار مساوی، بردار منفی، بردار صفر، بردار یکه		
۸	جمع بردارها، تفریق بردارها با استفاده از خواص بردارها		
۹	جابجایی پذیری در جمع، جمع چند بردار (برآیند)، حاصلضرب یک اسکالر (عدد) در بردار		
۱۰	تجزیه یک بردار به مولفه‌هایش در امتداد محورهای متعامد و غیرمتعامد		
۱۱	محاسبه زاویه مولفه‌ها با محور افقی		
۱۲	جمع یا تفریق بردارها با استفاده از مولفه‌های متعامد، بردار مکان (فاصله)		
۱۳	حاصل ضرب داخلی بردارها (ضرب نقطه‌ای) در صفحه، بردار واحد یک امتداد در صفحه		
۱۴	کسینوسهای یک بردار در صفحه، ضرب داخلی بردار در فضا، بردار واحد یک امتداد در فضا		
۱۵	کسینوسهای هادی یک بردار در فضا		
۱۶	ضرب برداری (خارجی) دو بردار		
۱۷	محاسبه بردار حاصل از ضرب خارجی بردارهای یکه با استفاده از دستگاه راستگرد		
۱۸	خاصیت جابجایی ناپذیری ضرب خارجی		
۱۹	فصل سوم: نیروها		

		محاسبه مولفه های عمود بر هم یک نیرو در صفحه	۲۰
		گشتاور، کوپل، برآیند در یک صفحه	۲۱
		اصل قابلیت انتقال نیروهای معادل، قضیه وارینیون	۲۲
		سیستم نیروهای فضایی-مولفه های عمود برهم	۲۳
		محاسبه کسینوسهای هادی یک بردار در فضا، محاسبه برآیند چند بردار در فضا	۲۴
		محاسبه یک کمیت اسکالر به برداری، محاسبه گشتاور و کوپل نسبت به یک نقطه	۲۵
		محاسبه گشتاور و کوپل نسبت به یک محور، محاسبه برآیند نیروهای فضایی	۲۶
		محاسبه برآیند گشتاور نسبت به یک نقطه، محاسبه برآیند گشتاور نسبت به یک محور	۲۷
		فصل چهارم: تعادل نیروها در صفحه	۲۸
		آشنایی با انواع تکیه گاه دوبعدی، تعریف تعادل و شرایط آن، تعادل نیروهای هم راستا	۲۹
		تعادل نیروهای متقارب، تعادل نیروهای موازی، تعادل نیروهای کلی	۳۰
		معادلات تعادل، شرایط تشکیل معادلات تعادل	۳۱
		بررسی پایداری و ناپایداری، معینی و نامعینی سازه های دو بعدی	۳۲
		فصل پنجم: تعادل نیروها در فضا	۳۳
		آشنایی با انواع تکیه گاه سه بعدی، تعریف تعادل در فضا، تعادل نیروهای متقارب	۳۴
		تعادل نیروهایی که یک محور را قطع می کند، تعادل نیروهای موازی (موازی یک محور)	۳۵
		تعادل نیروهای کلی در فضا، معادلات تعادل فضایی	۳۶
		بررسی پایداری و ناپایداری سازه های فضایی	۳۷
		فصل ششم: خرپاهای دو بعدی	۳۸
		بررسی پایداری و ناپایداری، معینی و نامعینی خرپاها	۳۹
		حل خرپاها به کمک روش گره (مفصل)	۴۰
		حل خرپاها به کمک روش مقطع (برش)	۴۱
		فصل هفتم: مراکز سطح و جرم و توزیع نیروها	۴۲
		مرکز خط، مرکز سطح، مرکز جرم،	۴۳
		مرکز خطوط منظم، مرکز سطوح منظم، مرکز جرم های منظم	۴۴
		قضایای پایپوس - گلدینیوس	۴۵
		توزیع نیروها روی تیرها و تعیین محل و مقدار برآیند بارهای گسترده	۴۶
		فصل هشتم: تیرها	۴۷

۴۸	نیروهای وارد بر تیرها، انواع بارگذاری تیر و عکس العمل آنها
۴۹	نیروهای برشی و گشتاور خمشی در تیرها و معادلات آنها،
۵۰	رسم نمودار نیروهای برشی و لنگرهای خمشی در تیرها و معادلات آنها
۵۱	روابط بین بار، نیروی برشی، لنگر خمشی و استفاده از آنها برای حل مسئله و رسم نمودارها
	جمع

نام درس: مقاومت مصالح و آزمایشگاه

پیش‌نیاز: استاتیک

هم‌نیاز: -

	نظری	عملی
واحد	۲	۱
ساعت	۳۲	۴۸

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	فصل اول: نیروهای محوری - اثر داخلی نیروها		
۲	تعریف نیروهای محوری، انواع نیروهای محوری، بررسی میله ای تحت اثر بار محوری		
۳	توزیع نیروهای مقاوم (کنشها)، (تنش محوری)، نمونه های تحت آزمایش کشش		
۴	تنش ناشی از نیروهای کششی و فشاری، کرنش (تغییر طول نسبی) محوری		
۵	فصل دوم: تنش برشی مستقیم - تعریف نیروی برشی		
۶	تعریف نیروهای برشی، تعریف تنش برشی، مقایسه تنشهای محوری و برشی		
۷	فرضیات مربوط به کاربرد فرمولها		
۸	اتصالات تحت اثر نیروهای برشی و انواع تنش در آنها		
۹	تنش مجاز و تنش نهایی و ضریب ایمنی		
۱۰	تنش های مجاز در مصالح مختلف ساختمانی		
۱۱	تمرین		
۱۲	فصل سوم: روابط تنش و کرنش محوری		
۱۳	منحنی تنش - کرنش، قانون هوک، ضریب ارتجاعی		
۱۴	خصوصیات مکانیکی مواد (حد تناسب - حد ارتجاعی - محدوده رفتار ارتجاعی و خمیری - حد تسلیم - مقاومت نهایی گسیختگی)		
۱۵	مدلهای مختلف منحنی تنش و کرنش، منحنی تنش و کرنش مصالح مختلف		
۱۶	درصد کاهش یا افزایش سطح مقطع در اثر نیروهای محوری		
۱۷	محاسبه درصد افزایش یا کاهش طول، مقاومت تسلیم مواد		

۱۸	اثرات درجه حرارت در اعضاء، انبساط جامدات و روابط مربوطه
۱۹	تمرین
۲۰	فصل چهارم: گشتاور دوم سطح
۲۱	تعاریف و قضایای گشتاور دوم سطح، تعیین گشتاور اینرسی یک سطح به کمک انتگرال
۲۲	تعیین گشتاور اینرسی یک سطح به کمک مختصات قطبی
۲۳	شعاع چرخش (ژیراسیون)
۲۴	قضیه محورهای موازی، گشتاور اینرسی سطوح مرکب هندسی
۲۵	حاصلضرب اینرسی
۲۶	تمرین
۲۷	فصل پنجم: تنش در تیرها
۲۸	مروری بر تیرهای ساده (معین-نامعین)، تیر طره ای با یکسر گیردار
۲۹	پین و غلطک و تعیین درجه نامعینی
۳۰	انواع بارگذاری تیر، تیرهای تحت اثر بار گسترده، رسم نمودارها نیروی برشی و لنگر خمشی
۳۱	ماهیت رفتار تیر و محاسبه سطح خمشی و اهمیت آن، محور خنثی
۳۲	خمش الاستیک تیرها و محاسبه تنش خمشی
۳۳	فرضیه های تنش برشی در تیرها، محاسبه تنش برشی در تیرها
۳۴	جدول مقطع تیرها، استفاده از جداول
۳۵	تمرین
۳۶	فصل ششم: تغییر شکل در تیرها
۳۷	روش استفاده از جدول خیز تیرها، بکار گرفتن جداول برای تعیین خیز تیرها
۳۸	روابط کرنش - انحنا و لنگر - انحنا
۳۹	معادله دیفرانسیل حاکم بر تغییر شکل ارتجاعی تیرها
۴۰	شرایط مرزی
۴۱	تمرین
۴۲	فصل هفتم: ستون
۴۳	تعریف ستون و بیان رفتار آن نوع، ستون ها با بار محوری خالص، گسیختگی ستون
۴۴	بررسی روابط پایداری ستونها با انواع تکیه گاه ها، روابط اولر
۴۵	تعریف بار بحرانی ستون ها طول کماتش (موثر)، ضریب لاغری ستون
۴۶	تنش های مجاز و نهایی در ستون ها، ضریب اطمینان در ستونها

		استفاده از جداول برای تعیین تنش ها در ستون های فلزی	۴۷	
			تمرین	۴۸
		جمع		

ب: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب عملی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آشنایی با روشهای آزمایشگاهی و آمارگیری و گزارش نویسی و نحوه گرفتن		
۲	کار در محیط آزمایشگاهی		
۳	آشنایی با روشهای آزمایش و نحوه انتخاب ساخت آماده سازی نمونه های آزمایشگاهی		
۴	شناسایی خواص مواد نرم یا شکل پذیر و مواد ترد یا شکننده و مواد نیمه سخت		
۵	یا ویسکوز یا نیمه شکننده		
۶	آزمایش تعیین درجه سختی نمونه های فلزی بکمک دستگاه ویکرز (فولاد نرم و آلومینیم)		
۷	آزمایش تعیین میزان درجه سختی نمونه های فلزی بکمک دستگاه ویکرز (فولاد و آلومینیم ، مس و چدن)		
۸	آزمایش تعیین میزان درجه سختی نمونه های فلزی بکمک دستگاه ویکرز (فولاد نرم و فولاد سخت)		
۹	آزمایش تعیین ضریب ارتجاعی و کرنش پذیری نمونه های فلزی در آزمایش کشش (فولاد نرم و فولاد سخت)		
۱۰	آزمایش تعیین ضریب ارتجاعی پذیری نمونه های فلزی در آزمایش کشش (فولاد و آلومینیم مس)		
۱۱	آزمایش تعیین تاب برشی نمونه های فلزی ، بصورت ضربه ای و استاتیکی (فولاد و آلومینیم و مس)		
	جمع		

نام درس: مصالح و فناوریهای نوین ساختمان

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
		مصالح نوین ساختمان (انواع گروت های ومالات های جدید- 3 D panels و عایق های رطوبتی نوین و بلوک های دیواری جدید...)	۱
		مصالح جدید و افزودنی های نوین صنعت بتن (انواع افزودنی های جدید- مواد پوزولانی مانند سیلیکا فیوم -انواع فیبر ها فلزی و غیر فلزی و...)	۲
		آشنایی با FRP	۳
		انواع چوب در صنعت ساختمان (, HDF , MDF , چوب پلاست و	۴
		انواع عایق های رطوبتی ، حرارتی و صوتی نوین	۵
		انواع بتن های ویژه و جدید (...HPC-AAC-UHPC,PRESTRESS CONCRETE)	۶
		سیستمهای جدید قالب بندی سازه های بتنی (مانند انواع ICF-قالب های تونلی و...)	۷
		سیستمهای جدید سازه های فولادی (مانند LSF,....)	۸
		سیستمهای جدید مهاربندی فولادی(دیوار های برشی فولادی ساده و شیاردار)	۹
		انواع مستهلک کننده های فعال و غیر فعال نیروهای زلزله (PASSIVEDAMPER DEVICE -ACTIVE DAMPER DEVICE)	۱۰
		سایر فناوری های جدید مربوط به کارهای عمومی ساختمان	۱۱
		بازدید از پروژه هایی که در آنها از فناوری های جدید ساختمانی استفاده شده باشد.	۱۲
		جمع	

نام درس: مکانیک خاک و آزمایشگاه
پیش‌نیاز: مصالح و فناوریهای نوین ساختمان
هم‌نیاز: مقاومت مصالح

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱		مقدمات زمین شناسی و تاریخچه و منشاء و عوامل تولید کننده خاکها و چرخه و دگرذیسی خاک در طبیعت		
۲		شناخت عملکرد فرسایش و حاصل نهایی فرسایش و خاک رس و اجزاء و کانیها و اثرات آنها و کاربرد و مضرات و خطرات آن		
۳		شناخت روابط وزنی و حجمی و درک خصوصیات فیزیکی اجزای خاک در تعیین وزن مخصوصهای مختلف خاک و کاربردهای آن		
۴		شناخت خواص شیمیایی خاکها چسبنده و رسی و حدود اثر برگ و اثرات و کاربرد این حدود در طبقه بندی خاکها و خواص خاک		
۵		طبقه بندی عمومی خاکها در سه دسته چسبنده و غیر چسبنده و مرکب و خواص و کاربردها و شیوه های طبقه بندی		
۶		نامگذاری خاکها براساس آئین نامه های معتبر جهانی و کاربرد اثرات مفید و خطرات بکارگیری هر نوع خاک با نام مشخص		
۷		اثرات میزان تخلخل و کوبیدگی و تراکم در خاکها و وزن مخصوص حداکثر و آب بهینه مناسب و کاربرد آن در احداث سازه های خاکی		
۸		حرکت آب در خاک و استعداد نفوذ پذیری و ضریب نفوذپذیری و اثرات آنها در پایداری و دوام و مقاومت خاک برای خاکهای مختلف و روشهای تعیین نفوذ پذیری		
۹		تعیین میزان نشست یا تحکیم خاک های رسی و شرایط لازم جهت تحقق آن و روابط تقریبی و محاسباتی مربوطه		
۱۰		شناخت زمان عملیات تحکیم و عوامل موثر بر آن و درک ارتباط میان آزمایشات تحکیم و شرایط محیطی در محل ساخت		
۱۱		معیارهای مقاومت و گسیختگی خاکها و عوامل فیزیکی ، شیمیائی و مکانیکی موثر بر آنها		
۱۲		مباحث مربوط به پی سازی		
۱۳		شناخت انواع شالوده ها از نظر طبقه بندی مربوط به شکل ، عمق جایگیری ، عملکردی ، نوع مصالح ، شیوه اجرائی و ...		

		درک موارد ایمنی در رابطه با طراحی ، حفاری و اجرای شالوده های متعارف ساختمانی و شناخت ضوابط مربوطه	۱۴
		آشنایی با اصول اولیه طراحی ابعاد شالوده ها بکمک مقاومت نهایی و مجاز بستر آنها و بررسی مقدماتی روشهای کنترل	۱۵
		کیفیت عملیات شالوده سازی	۱۶
جمع			

ب: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب عملی

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	آشنایی مقدماتی و شناخت روش های آزمایشگاهی		
۲	آشنایی با تجهیزات آزمایشگاه و کاربرد صحیح آن ها		
۳	روش ارائه خدمات آزمایشگاهی و گزارش نویسی و کارگروهی		
۴	آزمایش درصد رطوبت و وزن مخصوص ظاهری خاک		
۵	آزمایش حد روانی و حد خمیری، حد انقباض		
۶	آزمایش هم ارز ماسه (SE)		
۷	آزمایش دانه بندی خاک به روش خشک و تر		
۸	آزمایش هیدرومتری، آزمایش تعیین GS		
۹	آزمایش تراکم استاندارد و اصلاح شده		
۱۰	آزمایش تعیین وزن مخصوص خاک در محل		
۱۱	آزمایش نفوذپذیری خاک های درشت دانه و ریزدانه		
۱۲	آزمایش تحکیم		
۱۳	آزمایش تک محوری خاک		
۱۴	آزمایش برش مستقیم		
۱۵	آزمایش CBR		
جمع			

نام درس: تکنولوژی اجزاء ساختمان
پیش نیاز: - مصالح و فناوریهای نوین ساختمان
هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		فصل اول : دیوارها در ساختمان	
۲		شامل شناخت انواع دیوار	
۳		کاربرد انواع دیوارها (باربر ، جداکننده ، داخلی و دیوارهای حایل و ضامن)	
۴		فصل دوم : قطعات سبک (دیوار و سقف) شامل شناخت و طریقه های نصب	
۵		دیوارهای گچی	
۶		دیوارهای بتن سبک	
۷		دیوارهای بتنی با شبکه های مفتولی و عایق های پلی اورتان	
۸		دیوارهای سبک از ورق ساندویچی یا فشرده	
۹		دیوارها با فنآوری نوین	
۱۰		سقف های سبک ساده ، مجوف ، دندانه دار و ...	
۱۱		انواع سیستم های جدید سقفی (ICF PANEL-کوبیاکس و...)	
۱۲		فصل سوم: ساختمانهای خاص	
۱۳		ساختمانهای پیش ساخته بتنی	
۱۴		ساختمانهای مرکب (ترکیب بتن و فولاد)	
۱۵		ساختمانهای صنعتی (کارگاهها ، آشیانه ها ، انبارهای کالا و ...)	
۱۶		قاب های فلزی و بتنی	
۱۷		آشنایی با بخشی از جزئیات اجرایی ساختمانهای بلند	
۱۸		آشنایی با سازه های فضاکار	
۱۹		فصل چهارم: آسانسور	
۲۰		آشنایی با استاندارد و مشخصات انواع آسانسور	
۲۱		آشنایی با طریقه نصب آسانسور	
۲۲		آشنایی با انواع پله فرار در ساختمان	

		فصل پنجم: ساختمان های ویژه	۲۳
		استخر و مسایل اجرایی و عایق کاری و تجهیزات	۲۴
		آشنایی با ابعاد و مسایل ویژه ساختمانهای ورزشی	۲۵
		آشنایی با منابع ذخیره آب	۲۶
		فصل ششم: مسایل خاص زلزله	۲۷
		آشنایی با تاثیرات زلزله بر ساختمان ها	۲۸
		شیوه های ایمن سازی	۲۹
		آشنایی با تجهیزات ویژه و طریقه های نصب ها	۳۰
		آشنایی با انواع کلاف بندی های افقی و عمودی و انواع بازشوها	۳۱
		فصل هفتم: جزئیات ساختمانهای چوبی (تزئیناتی و سازه ای)	۳۲
		آشنایی با خصوصیات چوبهای مورد مصرف در ساختمان - اتصالات چوبها	۳۳
		پوشش های داخلی از چوب و نما سازی های داخلی با چوب و کاربرد آنها	۳۴
		فصل هشتم: مسایل متفرقه در ساختمان	۳۵
		آشنایی با مجراهای تاسیساتی - داکت و .. و محل قرار گیری مناسب آن ها در ساختمانها	۳۶
		آشنایی با انواع دود کش ها	۳۷
		آشنایی با سرویس های عمومی در ساختمان ها و مسایل خاص آنها	۳۸
		آشنایی با انواع نور گیر های معمولی در ساختمان	۳۹
		آشنایی با انواع سقف کاذب در ساختمان	۴۰
		آشنایی با نرده در ساختمان	۴۱
		آشنایی با نقش پنجره در ساختمان	۴۲
		فصل نهم: پارکینگ ها و رمپ ها	۴۳
		آشنایی با انواع رمپ ها و طریقه ساخت و اجرای آن	۴۴
		آشنایی با انواع پارکینگ های در ساختمان و استانداردهای مورد نیاز	۴۵
		آشنایی با پارکینگ های طبقاتی در سطح شهر	۴۶
		جمع	

نام درس: کاربرد رایانه در ساختمانهای بتنی
پیش‌نیاز: نقشه کشی و نقشه خوانی ساختمانهای بتنی
هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	نرم افزار Auto CAD براساس آخرین نسخه منتشر شده		
۲	آموزش نحوه نصب برنامه		
۳	معرفی محیط برنامه، ریبون، نوار ابزار، منوها، خط فرمان، نوار وضعیت		
۴	کار با فایل ها، ذخیره سازی، باز کردن طرح، ساخت الگو، بازیابی نقشه		
۵	اجرای دستورها از روش های مختلف، لغو و تکرار عملیات		
۶	معرفی مختصات، مختصات دکارتی مطلق، دکارتی نسبی، قطبی مطلق، قطبی نسبی		
۷	قابلیت های Ortho-Polar-Grid-Snap-Osnap-OSTrack		
۸	دستور های Line-Rectangle-Polygon-Xline-Ray ترسیم انواع خط، مستطیل، چندضلعی، خط موقت، نیم خط		
۹	دستور های Circle-Arc-Ellipse-Donut-Point ترسیم دایره، کمان، بیضی، دونات و نقطه		
۱۰	دستور های Regen-Redraw-Pan-Zoom مرور طرح، جابجا کردن تصویر و بزرگنمایی		
۱۱	دستور های Select-Erase-Move-Copy-Rotate-Scale اصول اولیه طراحی، انتخاب موضوعات، پاک کردن، جابجایی، کپی، چرخاندن و تغییراندازه		
۱۲	دستور های Mirror-Array-Offset-Align-Trim-Extend-Lengthen-Stretch-Break-Chamfer-Fillet-Quick Select-Properties ابزارهای ویرایشی، معکوس کردن، کپی، تراز کردن، قطع و امتداد، تغییر طول، کشیدگی، شکستن، پنخ زدن، گرد کردن،		
۱۳	ترسیم یک نقشه ساده و ویرایش آن		
۱۴	استفاده از MOUSE برای نقشه کشی		
۱۵	چگونگی تغییر در فایل راه اندازه جهت استفاده از آن AUTOCAD		
۱۶	اندازه گیری نقشه دستوری (DIM)، هاشور زنی نقشه، دستور HATCH،		

		نوشتن متن لاتین و فارسی در نقشه	۱۷
		مدیریت لایه ها، ساخت لایه، تعیین رنگ و نوع خط و ضخامت خط لایه، لایه جاری	۱۸
		تنظیم پرینتر و پلاتر برای چاپ نقشه، چاپ نقشه با مقیاسهای مختلف	۱۹
		پروژه عملی (تهیه نقشه های اجرایی یک ساختمان بتنی)	۲۰
		بخش دوم: نرم افزار Excel براساس آخرین نسخه منتشر شده	۲۱
		شروع به کار، نصب و معرفی برنامه Excel	۲۲
		ذخیره کردن و باز کردن یک فایل صفحه گسترده	۲۳
		اصول کار با صفحه گسترده Excel	۲۴
		انواع داده ها، خانه فعال، نوار فرمول، درج اطلاعات تاریخ و زمان	۲۵
		ویرایش کاربرگ، انتخاب خانه ها، حذف خانه ها، درج خانه های جدید، تغییر پهناي ستون ها و ارتفاع سطرها، تغییر تعداد کاربرگ های موجود، مشاهده هم زمان کاربرگ ها، منجمد کردن نواحی	۲۶
		فرمول ها و توابع، درج فرمول و انجام محاسبات، کار با انواع توابع، توابع منطقی	۲۷
		فرم دهی به خانه های کاربرگ، تغییر خصوصیات ظاهری، تغییر فونت و هم تراز، تغییر ماهیت داده ها، استفاده از سبک ها برای فرم دهی	۲۸
		Format as Table-Conditional Formatting-Format Painter ابزارهای	۲۹
		مرتب کردن داده ها و فیلترسازی	۳۰
		تولید انواع نمودار، ویرایش نمودار و تغییر خصوصیات اجزای نمودار	۳۱
		ترسیم و ویرایش اشکال و تصاویر	۳۲
		تنظیمات چاپ، مشاهده پیش نمایش، تعیین محدوده چاپ، تنظیمات صفحه	۳۳
		تنظیمات ذخیره سازی، اعمال رمز عبور به کارپوشه	۳۴
		بخش سوم: آشنایی با یکی دیگر از نرم افزارهای مفید و کاربردی بنا به تشخیص مدرس محترم درس	۳۵
		جمع	

نام درس: ایمنی و حفاظت کارگاه

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول :		
۲	کلیات حفاظت و ایمنی ، بهداشت فردی و اجتماعی ، لزوم رعایت بهداشت فردی و اجتماعی (گروهی) ، لزوم رعایت بهداشت محیط کار و کارگاه ، مسائل ایمنی و حفاظت در کارگاه های ساختمانی		
۳	هدف از بیان مسائل ایمنی ، کمک های اولیه ، وسائل ایمنی فردی در کارگاه و روش کاربرد آنها (کلاه ، کفش ، پوتین ایمنی ، عینک و نقاب حفاظتی ، دستکش حفاظتی ، دستکش های لاستیکی عایق ، چکمه ونیم چکمه لاستیکی ، لباس ایمنی برای جوشکاری و کارهای مشابه) ،		
۴	وسایل و تجهیزات کارگاه ، نحوه حفاظت از انواع ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی ، نکات حفاظتی و ایمنی وسایل و تجهیزات برقی کارگاه ، نکات حفاظتی و ایمنی در انبار کردن تجهیزات ساختمانی		
۵	فصل دوم :		
۶	داربست ها و نردبان ها طریقه صحیح کار در ارتفاع، طریقه صحیح کار بر روی داربست ها		
۷	طریقه صحیح کار بر روی نردبان ها، مسائل ایمنی در حین کار بر روی داربست ها و نردبانها		
۸	حفاظت و ایمنی به هنگام کار در راه پله های موقت ، حفاظت و ایمنی به هنگام کار در رامپ های موقت		
۹	فصل سوم:		
۱۰	حفاظت و ایمنی در تخریب ، رعایت اصول ایمنی و حفاظت در تخریب		
۱۱	رعایت اصول ایمنی و حفاظت و حفاظت در تخریب کف ها		
۱۲	رعایت اصول ایمنی و حفاظت در تخریب دیوارها		
۱۳	رعایت اصول ایمنی و حفاظت در تخریب ساختمانهای (اسکلت فلزی - بتنی)		
۱۴	حمل ضایعات و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی استفاده صحیح از وسایل تخریب		

۱۵	استفاده مجدد از مصالح و ضایعات (نحوه جمع آوری آنها و حفاظت و انبار کردن)
۱۶	فصل چهارم:
۱۷	عملیات خاکی ، مسائل ایمنی عملیات خاکی
۱۸	ایمنی و حفاظت در حفاری و گود برداری انواع زمینها
۱۹	ایمنی و حفاظت در خاکریزی - حفاری چاه ها و قنوت
۲۰	ایمنی و حفاظت در حفاری و خاکبرداری کانالهای آب و فاضلاب و گاز و مشابه که در کد ارتفاعی مختلف قرار دارد .
۲۱	فصل پنجم:
۲۲	مسائل ایمنی در ساخت اسکلت ساختمان
۲۳	مسائل ایمنی در اسکلت
۲۴	برپایی عضوهای فلزی و بتنی
۲۵	فصل ششم:
۲۶	ایمنی در کارهای عمومی کارگاهی ، برق گرفتگی پیش گیری نمائیم
۲۷	حریق و سوختگی ، جلوگیری از خطرات احتمالی در پخت قیر و آسفالت
۲۸	مسائل حفاظت و ایمنی در هنگام کار با دیگهای بخار
۲۹	نکات ایمنی و حفاظتی در موقع برشکاری و جوشکاری با برق و گاز
۳۰	ایمنی و حفاظت به هنگام استفاده از مواد انبار کردن مواد قابل اشتعال
۳۱	محل استقرار و وسایل و تجهیزات اطفای حریق ، کنترل کارکرد وسایل گرم کننده
۳۲	فصل هفتم:
۳۳	بهداشت عمومی محیط کار گاه
۳۴	آب آشامیدنی کارگاه و اسکان در کارگاه
۳۵	رعایت نکات ایمنی در محل احداث موقت
۳۶	کنترل سرویسهای بهداشتی ، کنترل آشامیدنی کارگاه
۳۷	کنترل مسائل بهداشتی سالن غذا خوری
۳۸	ایمنی سالن غذا خوری از نظر طراحی
۳۹	موقعیت سالن نسبت به اطراف نور -تهویه صدا و غیره
۴۰	نکات بهداشتی اقامت و استراحت کارگران
۴۱	موقعیت ساختمان های موقت اداری و انبارهای کارگاه

جمع

نام درس: رسم فنی و نقشه کشی ساختمان

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۴۸	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	فصل اول : آشنایی با استانداردهای خط و علائم رسم فنی		
۲	رسم سه نما		
۳	مجهول یابی		
۴	رسم نمای سوم با استفاده از دو نما و خطوط کمکی		
۵	فصل دوم : برش		
۶	آشنایی با اصول و قواعد کل برش		
۷	ترسیم برش های مختلف از احجام		
۸	ترسیم برش با خط برش های مستقیم و غیر مستقیم		
۹	فصل سوم: پرسپکتیو		
۱۰	پرسپکتیو و اهمیت آن		
۱۱	پرسپکتیو یک نقطه (یک تمرین ساده)		
۱۲	پرسپکتیو دو نقطه (یک تمرین ساده)		
۱۳	فصل چهارم: آشنایی با ترسیم اصول و قوائد پلان		
۱۴	انواع ضخامت خطوط در پلان		
۱۵	انواع اندازه گذاری در پلان - رسم کادر و تایتل نقشه		
۱۶	اختلاف سطوح در پلان		
۱۷	ترسیم پلان با جزئیات		
۱۸	فصل پنجم: نما		
۱۹	هدف از ترسیم نما		
۲۰	آشنایی با جزئیات و قواعد و اصول ترسم نما		
۲۱	سایه در نما		

		ترسیم یک نما با جزئیات کامل و کد گذاری	۲۲
		فصل ششم: برش	۲۳
		هدف از ترسیم برش	۲۴
		اصول اندازه گیری و کد گذاری در برش	۲۵
		ضخامت خطوط در برش	۲۶
		انواع سطوح برش خورده و ترسیم برش آنها	۲۷
		انواع خط برش (مستقیم و غیر مستقیم)	۲۸
		برش از پله ها و نحوه ترسیم آنها	۲۹
		ترسیم دو برش از یک پلان انتخابی	۳۰
		فصل هفتم: آشنایی با ترسیم جزئیات ساختمان	۳۱
		ترسیم پلان فنداسیون و برش های مختلف آن	۳۲
		ترسیم جزئیات کف ها	۳۳
		ترسیم جزئیات سقف ها	۳۴
		ترسیم جزئیات بام ها	۳۵
		ترسیم جزئیات دیوارهای جدا کننده	۳۶
		ترسیم جزئیات دیوارهای باربر	۳۷
		ترسیم جزئیات سقف کاذب ها	۳۸
		آشنایی با پارکینگ های طبقاتی در سطح شهر	۳۹
		پروژه عملی : ترسیم نقشه های معماری یک ساختمان حداقل سه طبقه	۴۰
		جمع	

نام درس: زبان فنی
پیش‌نیاز: زبان عمومی
هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		برگردان واژه‌ها و اصطلاحات رایج انگلیسی و متون فنی ساده در حرفه مهندسی ساختمان و فناوری‌های نوین صنعت ساختمان مانند متن‌های عمومی مهندسی ساختمان و سیستم‌های جدید سقفی و مستهلک‌کننده‌های نیروهای جانبی و...	
۲		برگردان متون فنی انگلیسی در حرفه مهندسی ساختمان و فناوری نوین مانند قطعات سازه‌ای نوین و سیستم‌های جدید سقفی و ... به فارسی	
۳		برگردان واژه‌ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد ساختمان‌ها و مصالح مختلف (خاک شن ماسه سیمان و ICF, UHP, UHPC, LSF و ...)	
۴		برگردان متون فنی انگلیسی در مورد مصالح سنتی ساختمان و مصالح نوین صنعت ساختمان به فارسی	
۵		برگردان واژه‌ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد رفتار سازه‌ها، سیستم‌های سازه‌ای مانند قاب خمشی و قاب ساده و ترکیبی...	
۶		برگردان متون فنی انگلیسی در مورد رفتار سازه‌ها و سیستم‌های مختلف سازه‌ای (انواع سیستم‌های مهاربندی) در ساختمان	
۷		برگردان واژه‌ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد خاک و پی در ساختمان مانند موضوعات انواع پی‌ها، نواری و گسترده و منفرد و...	
۸		برگردان متون فنی انگلیسی در مورد خاک و پی در ساختمان به فارسی	
۹		برگردان واژه‌ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد مهندسی سازه‌های بتنی مانند تکنولوژی‌های بتن و سیستم‌های قالب بندی و مشخصات فنی و...	
۱۰		برگردان متون فنی انگلیسی مهندسی سازه‌های بتنی (فناوری‌های نوین مرتبط با سازه‌های بتنی) به فارسی	
۱۱		برگردان واژه‌ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد مطالب مربوط به ساخت و اجرا و مدیریت ساخت در ساختمان (روش‌های اجرا و سیستم‌ها و استاندارد‌های مدیریت پروژه‌های ساختمانی و...)	

		برگردان متون فنی انگلیسی مطالب مربوط به ساخت و اجرا و مدیریت ساخت در ساختمان به فارسی	۱۲
		برگردان واژه ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد نقشه برداری	۱۳
		برگردان متون فنی انگلیسی مربوط به نقشه برداری به فارسی	۱۴
		برگردان واژه ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد مفاهیم مکانیک جامدات (مقاومت مصالح) مانند : خمش و پیچش و...	۱۵
		برگردان متون فنی انگلیسی مکانیک جامدات و سرفصل های آن به فارسی	۱۶
		برگردان واژه ها و اصطلاحات رایج انگلیسی در مورد مهندسی سازه های فلزی مانند موضوعات سازه های جوشی و پیچی و دیوار های برشی فولادی و...	۱۷
		برگردان متون فنی انگلیسی مهندسی سازه های فلزی (فناوری های نوین مرتبط با سازه های فلزی) به فارسی	۱۸
		ارائه پروژه ترجمه در ارتباط با یکی از سر فصل ها با تایید موضوع از سوی استاد	۱۹
		جمع	

نام درس: نقشه برداری و عملیات

پیش نیاز: ریاضی عمومی

هم نیاز:-

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۶۴	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	آشنایی با مفاهیم اساسی: توضیح راجع به نقشه های پوششی (مبنائی) و معرفی ارگان هائی که در مورد تهیه این نقشه مسئولیت دارند.		
۲	انواع نقشه ها از نظر کاربرد (ژئودری - شهری - زمین شناسی - زیرزمینی - جغرافیایی - آب نگاری - ساختمانی - مسطحه - ارتفاعی)		
۳	تاثیر انحناء زمین در عملیات تهیه نقشه و نقشه بردارهای مستوی و کروی		
۴	مختصات جغرافیایی نقاط مختلف روی سطح زمین		
۵	سیستم مختصات قطبی مورد استفاده به منظور پیاده کردن برداشتها بر روی کاغذ		
۶	انجام روشهای مختلف ترازیابی (تدریجی، شعاعی) بصورت رفت و برگشتی		
۷	بررسی خطاها در ترازیابی		
۸	کنترل خطاهای ترازیابی و مقایسه آن با خطای مجاز، سرشکن خطا و تعیین ارتفاع تصحیح شده		
۹	تهیه نقشه توپوگرافی (به روش شبکه بندی)		
۱۰	تهیه پروفیل طولی و عرضی		
۱۱	اندازه گیری زوایای افقی (به روش کوپل، تکرار و تجدید) و محاسبه اندازه زاویه		
۱۲	اندازه گیری زوایای قائم، انواع لمب قائم، زاویه شیب، زاویه سمت الراس		
۱۳	انواع آزیموت ها (جغرافیایی-مغناطیسی-شبکه) و طرز اندازه گیری و تبدیل آنها		
۱۴	استخراج و تعیین ژیزمان و آزیموت امتدادها از روی مختصات نقاط		
۱۵	توضیح راجع به روش های مختلف تعیین موقعیت نقاط		
۱۶	مراحل کارتهیه نقشه در روش های کلاسیک و ماهواره ای بطور مختصر		
۱۷	وسایل اندازه گیری : دستگاه های دقیق و معرفی آنها بکمک کاتالوگ، عکس، اسلاید و فیلم		
۱۸	دستگاه های الکترونیکی و معرفی آنها بکمک کاتالوگ، عکس، اسلاید و فیلم .		
۱۹	سیستم تعیین موقعیت ماهواره ای و معرفی آنها بکمک کاتالوگ، عکس، اسلاید و فیلم		
۲۰	تعریف و تفهیم پیمایش و انواع آن		

		مراحل انجام عمل پیمایش شامل: شناسایی، تعیین و تثبیت نقاط راس پیمایش، اندازه گیری اضلاع و کنترل آنها، محاسبات و سرشکن خطاها و تعیین مختصات رئوس پلیگون و ترسیم پلیگون	۲۱
		برداشت جزئیات با روش تاکومتری، اندازه گیری فاصله و زاویه افقی و قائم، انجام محاسبات، ترسیم جزئیات به کمک دستگاه مختصات قطبی.	۲۲
		کاربرد نقشه ها در پروژه های عمرانی : نقشه خوانی طرز استفاده از نقشه و جداول و اندیس های راهنما	۲۳
		برداشت یک طرح عمرانی (ساختمانی) از روی زمین و انتقال آن به روی نقشه	۲۴
		پیاده کردن یک نقشه بر روی زمین	۲۵
		جمع	

نام درس: مدیریت و تجهیز کارگاه

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: تعریف دسته بندی طرح ها		
۲	برنامه های کوتاه مدت، برنامه های میان مدت، هدف از هر کدام از برنامه ها		
۳	فصل دوم: مهندسين مشاور		
۴	انواع مهندسين مشاور، وظايف مهندسين مشاور		
۵	فصل سوم: مطالعات طرح		
۶	مقدماتی، تهیه نقشه های فاز ۱، تهیه نقشه های فاز ۲		
۷	فصل چهارم: انواع مناقصه		
۸	انتخاب پیمانکار، عقد پیمان، انواع ضمانتنامه		
۹	فصل پنجم: سازمان مهندسين مشاور در کارگاه		
۱۰	مهندس ناظر مستقیم مقیم، وظایف مهندس ناظر مستقیم مقیم		
۱۱	وظایف سرپرست کارگاه، نظارت عالی		
۱۲	شرکت های پیمانکار شرایط عمومی پیمان، شرکت های پیمانکار حقیقی		
۱۳	وظایف پیمانکاران را شرح دهد(قرارداد، پیمان نامه، شرایط عمومی پیمان، نقشه ها، شرایط		
۱۴	روش تهیه صورت جلسه تحویل زمین		
۱۵	مطالعات جغرافیایی محل اجرای پروژه		
۱۶	فصل ششم: تعریف مدیریت		
۱۷	انواع مدیریت، تفاوت های مدیریت کارگاه های ساختمانی و کارخانجات صنعتی		
۱۸	فصل هفتم: تجهیز و راه اندازی کارگاه ها		

		تهیه نقشه تاکو متری مجدد از زمین پروژه	۱۹
		مقایسه نقشه تهیه شده را با نقشه تحویلی کارفرما	۲۰
		تعریف ساختمان های موقت، تعیین محل احداث ساختمان های موقت	۲۱
		تعیین ماشین آلات ساختمانی مورد نیاز پروژه	۲۲
		برآورد حجم کار روزانه ماشین آلات، برآورد تعداد ماشین آلات مورد نیاز	۲۳
		فصل هشتم : اصول زمان بندی کار ها و زمان سنجی انجام کار	۲۴
		شیفت های کاری، وظائف شغلی، اصول تقسیم کار بین افراد	۲۵
		فصل نهم : دفتر داری	۲۶
		اصول انبار داری	۲۷
		فرم سفارش قطعات اصول سفارش دادن قطعات و ابزار کار (مرحله اداری و زمان	۲۸
		فصل دهم: اصول بررسی استهلاک ابزار و وسائل کار	۲۹
		اصول کنترل	۳۰
		روش های کنترل کیفیت ابزار و وسایل کار	۳۱
		فصل یازدهم: روش های برخورد با کارگران	۳۲
		احتیاجات روحی کارگر در رابطه با سن ، موقعیت ، زمان و مکان	۳۳
		اصول اقتصادی اسلام در رابطه با کارگر	۳۴
		اصول نظارت بر کار افراد و ارزشیابی آنها	۳۵
		فصل دوازدهم: آئین نامه ها و قوانین کارگری در رابطه با دستمزد	۳۶
		تعریف بیمه، انواع بیمه، تعریف بیمه کارهای ساختمانی	۳۷
		بیمه های کارگری، سندیکاهای کارگری- تعطیلات ، مرخصی ها	۳۸
		محدودیت های کار در رابطه با سن و شرایط جسمی کارگر و شرایط محیط کار	۳۹
		فصل سیزدهم: آئین نامه های حفاظتی در رابطه با کار دستگاهها	۴۰
		گیوتین، پرس ، قسمت های دوار ، بالا برنده ، حمل و نقل وسائل سنگین ،	۴۱

		کار در محیط های دارای گاز سمی ، غبار آلوده و نمناک	۴۲
		ظروف تحت فشار و محیط های اشتعال زا آئین نامه ها و قوانین حفاظتی	۴۳
		فصل چهاردهم: واحد مدیریت	۴۴
		اعضاء هیئت مدیره، وظایف اعضاء هیئت مدیره	۴۵
		کمیته های برنامه ریزی، وظایف مشاورین حقوقی	۴۶
		امور اداری، مدیر کارگزینی، روش گزینش پرسنل	۴۷
		امور مالی، وظایف اساسی امور مالی	۴۸
		فصل پانزدهم: آشنائی با روش گزارش دهی	۴۹
		اصول گزارش نویسی برای مقام بالاتر	۵۰
		اصول دستور کار نویسی برای افراد تحت نظارت	۵۱
		جمع	

نام درس: اجرای سازه های بتنی (۱)

پیش نیاز: - تکنولوژی بتن (۱)

هم نیاز: -

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	
	نظری	عملی
۱	فصل اول : یاد آوری و کاربرد	
۲	کلیات ومقدمات مسائل اجرایی و ائین نامه های اجرایی مربوطه	
۳	مروری بر قالب بندی (انواع مصالح مصرفی ، انواع قالب و قطعات ، روش تهیه و انبار کردن ، نحوه برش و اتصالات ، ابزار و وسایل و ...)	
۴	مروری بر آرماتور بندی (انواع آرماتور ، نحوه خم و برش و قطع و وصله و قلاب و جا یگذاری و تثبیت و ...)	
۵	مروری بر تکنولوژی بتن (قطعات بتنی ، نحوه ساخت ، طرح اختلاط و اجزای بتن ، شرایط محیطی ، انواع بتن ، کنترل کیفیت بتن و خشک و ...)	
۶	نحوه پیاده کردن نقشه ها و نقشه خوانی مقاطع و قالب و آرماتور و تامین نقاط مرجع بتنی و پلان کده و نحوه کنترل عملیات آرماتور بندی طبق نقشه ها	
۷	فصل دوم : عملیات اجرایی سازه های متعارف بتنی	
۸	برنامه ریزی اجرایی و متره و برآورد از مصالح مصرفی در حین عملیات و تهیه لیستوفر	
۹	تهیه چک لیست عملیات اجرایی جهت سازه های بتنی متعارف	
۱۰	نحوه داربست بندی و حمایت از قالب ها و روش های مختلف آنها در هنگام شمع بندی	
۱۱	مروری بر نحوه قالب بندی ، آرماتور بندی و بتن ریزی در اجزاء و قطعات ساختمان های متعارف بتنی	
۱۲	زمان ونحوه مناسب باز کردن قالب	
۱۳	نحوه ترتیب عملیات اجرایی مربوط (دالها ، تیر ها ، ستونها ، پی ها ، تیرچه ها، سقفهاودیوارهاو ...)	
۱۴	نحوه ی اجرای پله های بتنی و شکل اتصالات بتنی	

۱۵	جایگذاری امکانات اتصال (ساده خمشی یکطرفه، دوطرفه، مرکب، مدور...)
۱۶	فصل سوم: عملیات اجرایی سازه های خاص
۱۷	نحوه اجرای درز های مقاطع بتنی (انقطاع ، انبساط ، انقباض ، اجرایی و...)
۱۸	نحوه اجرای حمل اتصالات در قطعات و اجزای بتنی مسلح و ترتیب اجرایی آنها
۱۹	خیز منفی قالب و اجرای آن و نحوه تثبیت و روش های کنترل قالب بندی و در صد های خطای مجاز
۲۰	بتن ریزی پیوسته یا منقطع در مقاطع بتنی حجیم و تعیین بهترین موقعیت تامین درز های اجرایی و بتن ریزی موضعی در طول عملیات اجرایی مربوطه
۲۱	اجرای سازه های بتنی مختلط (مرکب از مقاطع فولادی و بتنی و ...) و ترکیب روشهای اجرایی مربوطه
۲۲	نحوه اجرای انواع اشکال هندسی ویژه احتمالی متعارف در قطعات و اجزای ساختمانهای خاص بتنی (نحوه قالب بندی و آرماتور گذاری و بتن ریزی در مقاطع مربعی ، مستطیلی ، چند ضلعی ، مدور ، چین خورده ، مسطح ، شیبدار، قائم و..)
	جمع

تذکر: در پایان دوره انجام بازدید از پروژه های سنگین بتنی و یا ارائه فیلم های آموزشی علمی و عملی در جمع بندی مطالب ارائه شده و افزایش کیفیت آموزشی مفید واقع خواهد شد.

نام درس: تکنولوژی بتن (۱)

پیش‌نیاز: - مصالح ساختمانی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: مبانی بتن		
۲	اختلاط، بتن تازه، کارآیی، تراکم، هیدراسیون، زمان گیرش		
۳	سخت شدن عمل آوردن مرطوب بتن، میزان خشک شدن، مقاومت، وزن مخصوص		
۴	قاومت در برابر یخ زدن و آب شدن، آب بندی، مقاومت در برابر سایش، ثبات حجم، کنترل تک		
۵	فصل دوم: سیمانهای پرتلند		
۶	مواد اولیه سیمان، تولید سیمان، انواع سیمان پرتلند		
۷	سیمانهای هیدرولیکی مخلوط شده، سیمانهای بنایی، پمساتهای ویژه		
۸	ترکیب شیمیایی سیمان، خواص سیمان پرتلند، انبار کردن سیمان، سیمانهای پوزولانی، سیمانهای روبره ای		
۹	فصل سوم: آب اختلاط بتن		
۱۰	آب مصرفی شهر، کربنات و بی کربنات قلیایی و سولفات		
۱۱	نمکهای محلول، آب دریا آبهای اسوتی، آبهای قلیایی، آب شستشو		
۱۲	آب حاوی فاضلابهای صنعتی، آب حاوی فاضلاب های بهداشتی		
۱۳	شکر و چربیها، لای و ذرات معلق و خزه ها		
۱۴	فصل چهارم: دانه های بتن		
۱۵	خواص دانه (مقاومت یخ زدن و ترک خوردن)، شکل و بافت سطحی دانه،		
۱۶	دانه بندی ریز دانه، دانه بندی درشت دانه		
۱۷	چگالی، مصالح سنگی با دانه بندی گسسته، وزن مخصوص ظاهری		
۱۸	جذب آب و رطوبت سطحی، مصالح زیان آور و واکنش قلیایی،		
۱۹	اصلاح دانه ها، حمل و انبار کردن دانه		
۲۰	فصل پنجم: پیماننه کردن، اختلاط و انتقال بتن		

		پیمان‌ه کردن ، اختلاط ساکن و نیمه ساکن و متحرک و نحوه مخلوط کردن	۲۱
		انتقال بتن، وسایل بتن ریزی و حمل و نقل بتن، بتن ریزی در زیر و روی زمین	۲۲
		بتن ریزی در بالای سطح بتن، انتخاب روش بتن ریزی	۲۳
		فصل نهم: تعیین نسبت مخلوطهای بتن معمولی	۲۴
		انتخاب صفحات مشخصه مخلوط ، نسبت آب به سیمان و انتخاب آن	۲۵
		حداقل مقدار سیمان دانه ها ، اسلایمپ ، مراحل پیمان‌ه آزمایشی	۲۶
		اندازه گیری و محاسبات ، طرح اختلاط به روش وزنی ،	۲۷
		طرح اختلاط به روش حجمی	۲۸
		فصل دهم: بتن ریزی و پرداخت بتن	۲۹
		بتن ریزی، متراکم کردن بتن، درزهای اجرایی، بتن ریزی در زیر آب	۳۰
		پرداخت دالهای بتنی، پرداخت های سطحی ویژه، درز سازی در کف ها و دیوارها	۳۱
		برداشتن قالب ها، لکه گیری، پاک کردن و پرداخت سطوح قالب گیری شده	۳۲
		فصل یازدهم: عمل آوردن بتن	۳۳
		مصالح و روشهای عمل آوردن ، ایجاد برکه یا غوطه وری آب پاشی یا ایجاد مه	۳۴
		پوششهای خیس ، کاغذ نفوذ ناپذیری، پوششهای نایلونی	۳۵
		مواد محافظ فشاره ساز ، قالبهای درجا نگاه داشته شده	۳۶
		عمل آوردن با بخار ، پوششها پا با پتوهای عایق ، مدت عمل آوردن	۳۷
		جمع	

نام درس: آزمایشگاه بتن (۱)

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: - تکنولوژی بتن ۱

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

(روشن انجام آزمایش‌ها بر اساس آخرین نسخه منتشر شده از استاندارد ISIRI یا ASTM)

آزمایش‌ها در قالب گروه‌های ۲ تا ۴ نفره انجام شود.

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: مقدمه		
۲	آشنایی با روش‌های آزمایشگاهی و آمارگیری و گزارش نویسی و گردش کار در محیط آزمایشگاهی و تشریح ضوابط آئین نامه ای (آبا)		
۳	شناسایی ابزارها و محدودیت کاربرد و ضوابط ایمنی و فنی و خطاهای حاصله و نحوه کاهش خطاها و مواد و مصالح مصرفی و نحوه تهیه و نگهداری آنها		
۴	آشنایی با اثرات بکارگیری انواع مصالح مصرفی و شرایط محیطی و عملکرد تجهیزات مورد استفاده در عملیات آزمایشی		
۵	فصل دوم: آزمایشات مربوط به کیفیت آب مصرفی		
	بررسی کیفیت آب مصرفی و ضوابط پذیرش		
۶	PH (دت ۲۰۳)		
۷	سختی و مواد معلق (دت ۳۰۵)		
۸	(SO4) (ت ۳۰۷)		
۹	یون کلراید (دت ۳۰۶)		
۱۰	فصل سوم: آزمایشات مربوط به کیفیت سیمان مصرفی		
۱۱	استاندارد مشخصات سیمان (ISIRI389-ASTM C150)		
۱۲	تعیین نرمی سیمان پرتلند		
۱۳	آزمایش تعیین چگالی سیمان		
۱۴	آزمایش خمیر نرمال؛ دستور کار اختلاط مکانیکی ملات‌ها و خمیرهای سیمان		

۱۵	آزمایش زمان گیرش سیمان توسط سوزن و یکات
۱۶	آزمایش بلین (سطح مخصوص)
۱۷	سیمان هیدرولیکی-تعیین انبساط به روش اتوکلاو-روش آزمون
۱۸	سیمان پرتلند تعیین حرارت هیدراسیون
۱۹	فصل چهارم: آزمایشات مربوط به سنگدانه ها
۲۰	استاندارد مشخصات مصالح سنگی (ISIRI302-ASTM C33)
۲۱	آزمایش دانه بندی سنگدانه های ریز و درشت توسط الک
۲۲	محاسبه و ترسیم منحنی دانه بندی ترکیبی
۲۳	تعریف و محاسبه مدول نرمی (FM)
۲۴	آزمایش تعیین مقدار هم ارز ماسه مصالح ریز دانه (SE)
۲۵	آزمایش چگالی و جذب آب مصالح سنگی درشت دانه
۲۶	آزمایش چگالی و جذب آب مصالح سنگی ریزدانه
۲۷	آزمایش تعیین درصد رطوبت مصالح سنگی
۲۸	آزمایش تعیین وزن مخصوص انبوهی و جذب آب سنگدانه های ریزدانه
۲۹	آزمایش تعیین وزن مخصوص انبوهی و جذب آب سنگدانه های درشت
۳۰	آزمایش وزن مخصوص انبوهی
۳۱	آزمایش درصد دانه های سوزنی و پولکی (تطویل و تورق)
۳۲	آزمایش درصد عبوری از الک نمرة ۲۰۰ در مصالح سنگی
۳۳	آزمایش درصد سایش مصالح سنگی
۳۴	ویژگیهای سنگدانه سبک برای بتن سازه ای
۳۵	سنگدانه ها - سنگدانه های سبک مورد مصرف در بلوک های بتنی - ویژگی ها
	جمع

نام درس: ماشین آلات ساختمانی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		فصل اول : ماشین آلات حفاری	
۲		بیل مکانیکی	
۳		لودر ها) ، بیل مکانیکی با ابزار کندن و انتقال خاک (کج بیل ها) کاربر ، انواع ، مشخصات بهره برداری ، حدود عملیات ، بازدهی و راندمان	
۴		کلامشل	
۵		دراگلاین	
۶		فصل دوم : ماشین آلات حمل خاک	
۷		انواع کامیون ها : ظرفیت کامیون ها ، قابلیت اجرائی ، عوامل موثر درهزینه حمل خاک	
۸		سیستم های تسمه نقاله(تعریف انواع ، کاربرد و مشخصات ویژه ، تسمه نقاله ، قدرت مورد نیاز برای حرکت دادن تسمه نقاله)	
۹		اسکرپپر	
۱۰		فصل سوم: ماشین آلات تراکم	
۱۱		روش ایجاد تراکم ، انواع و اقسام ماشین آلات تراکم	
۱۲		انواع غلتک ها (فرو رونده ، اصلاح شده چرخ آهنی ، چرخ لاستیکی و تراکم کننده های ارتعاشی ، ویراتور ی)	
۱۳		فصل چهارم: ماشین آلات پخش خاک	
۱۴		بولدوزرها: عملیاتی که با بولدوزر می توان انجام داد ، انواع بولدوزر ها و مزایای آنها	
۱۵		گریدرها: عملیاتی که با گریدر می توان انجام داد ، انواع گریدر ها و مزایای آنها	
۱۶		فصل پنجم: ماشین آلات کارهای بتنی	
۱۷		الف: ماشین آلات توزین و دانه بندی و تعیین درصد	
۱۸		ب: ماشین آلات مخلوط کردن بتن (تعریف، انواع)بتونیر ساختمانی- بتونیر راهسازی - بتونیر سیار- بتن سازهای مرکزی و ...، زمان اختلاط	

		ج: ماشین آلات حمل بتن:	۱۹
		گاری دستی (موتوری)، اراابه و فرغون	۲۰
		جام ها، دامپر ها،	۲۱
		کامیون کمپرسی، کامیون های میکسر دار	۲۲
		د: پمپ بتن (انواع پمپ، قدرت اجرایی پمپ ها، محاسبه راندمان و بازده پمپ)	۲۳
		ذ: لرزاننده های بتن (ویبراتورها های الکتریکی و پنوماتیکی و ...	۲۴
		ر: فنی‌شینگ (بالا آوردن سطح بتن، تراز کردن سطحی)	۲۵
		ز: شاتکریت (انواع شاتکریت)	۲۶
		فصل ششم: جرثقیل ها و بالابرها	۲۷
		آشنایی با انواع جرثقیل ها (ثابت، سیار)	۲۸
		آشنایی با انواع بالابرها و آسانسورها	۲۹
		جمع	

نام درس: محاسبات ساختمانهای بتنی
پیش‌نیاز: استاتیک - تحلیل رفتار قطعات بتنی
هم‌نیاز: - مقاومت مصالح

عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	
	نظری	عملی
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		
۸		
۹		
۱۰		
۱۱		
۱۲		
۱۳		
۱۴		
۱۵		
۱۶		
۱۷		
۱۸		
۱۹		
۲۰		
۲۱		
۲۲		
۲۳		

		محاسبات مقطع دابل بتن آرمه	۲۴
		محاسبات حالت جاری شدن فولاد کششی	۲۵
		محاسبات حالت جاری شدن فولاد فشاری	۲۶
		ضوابط کلی طراحی مقاطع خمشی (ضوابط مبحث نهم مقررات ملی آخرین ویرایش منتشر شده)	۲۷
		مفاهیم برش در تیر بتن آرمه توضیح داده شود	۲۸
		ظرفیت برشی تیر بتن آرمه (شامل مقاومت برشی بتن و میلگرد)	۲۹
		مقاومت برشی خاموت قائم (محاسبات کامل خاموت مورد نظر)	۳۰
		مقاومت برشی خاموت مایل (محاسبات کامل خاموت مورد نظر)	۳۱
		مقاومت برشی میلگرد برشی طولی خم شده (محاسبات کامل خاموت مورد نظر)	۳۲
		مقاومت برشی میلگرد عرضی مثلثی یا دوزنقه ای با زاویه نسبت به افق (محاسبات کامل خاموت مورد نظر)	۳۳
		حداقل میلگرد برشی (ضوابط مبحث نهم مقررات ملی آخرین ویرایش منتشر شده)	۳۴
		حداکثر میلگرد برشی (ضوابط مبحث نهم مقررات ملی آخرین ویرایش منتشر شده)	۳۵
		ضوابط کلی طراحی در برابر برش (ضوابط مبحث نهم مقررات ملی آخرین ویرایش منتشر شده)	۳۶
		جمع	

نام درس: طراحی قالب های بتنی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول : هدف از قالب بندی		
۲	فصل دوم : انواع بارگذاری		
۳	بارگذاری ناشی از وزن بتن تازه ، وزن میلگردها و قالب ، فشارهای ناشی از بار ، وزن ناشی از بارهای زنده		
۴	فصل سوم: قالب های چوبی		
۵	طرح قالب کف ها		
۶	طرح قالب گونه ها		
۷	طرح قالب ستون		
۸	طرح قالب تیرها		
۹	طرح شمع های چوبی		
۱۰	طرح پشت بند و پابند		
۱۱	فصل چهارم: طرح قالب های فلزی		
۱۲	طرح قالب کف ها		
۱۳	طرح قالب گونه ها و طرح قالب ستون		
۱۴	طرح قالب تیرها		
۱۵	طرح شمع های فلزی		
۱۶	طرح مهاربندها		
۱۷	فصل پنجم: کنترل قالببندی از نظر خیز ، جابجایی		
۱۸	فصل ششم: تقویت قالب های ضعیف و روش های اجرایی		
۱۹	فصل هفتم: آشنایی با آیین نامه های معتبر مربوط به قالب بندی		
	جمع		

نام درس: متره و برآورد و پروژه

پیش‌نیاز: - نقشه کشی و نقشه خوانی سازه های بتنی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۳۲	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریزمحتوا	ردیف
عملی	نظری		
		مقدمه:	۱
		تعریف متره و برآورد	۲
		هدف از متره و برآورد	۳
		معرفی مترور و معرفی مشاور	۴
		فصل اول : عملیات تخریب	۵
		فصل دوم : عملیات خاکی با دست	۶
		فصل سوم: عملیات خاکی با ماشین	۷
		فصل چهارم: عملیات بنایی با سنگ	۸
		فصل پنجم: قالب بندی چوبی	۹
		فصل ششم: قالب بندی فلزی	۱۰
		فصل هفتم: کارهای فولادی با میلگرد	۱۱
		فصل هشتم: بتن درجا	۱۲
		فصل نهم: کارهای فولادی سنگین	۱۳
		فصل دهم: سقف سبک بتنی	۱۴
		فصل یازدهم: آجر کاری و شفته ریزی	۱۵
		فصل دوازدهم: بتن پیش ساخته و بلوک چینی	۱۶
		فصل سیزدهم: عایق کاری رطوبتی	۱۷
		فصل چهاردهم: عایق کاری حرارتی	۱۸
		فصل پانزدهم: کارهای آزیست سیمان	۱۹
		فصل شانزدهم : کارهای فولادی سبک	۲۰
		فصل هفدهم: کارهای آلومینیومی	۲۱
		فصل هجدهم: اندود و بندکشی	۲۲

		فصل نوزدهم: کارهای چوبی	۲۳
		فصل بیستم: کاشی و سرامیک کاری	۲۴
		فصل بیست یک: فرش موزائیک	۲۵
		فصل بیست دو: کارهای سنگی با سنگ پلاک	۲۶
		فصل بیست سه: کارهای پلاستیکی	۲۷
		فصل بیست چهارم: برش و نصب شیشه	۲۸
		فصل بیست پنجم: رنگ آمیزی	۲۹
		فصل بیست ششم: زیر اساس و اساس	۳۰
		فصل بیست هفتم: آسفالت	۳۱
		فصل بیست هشتم: حمل و نقل	۳۲
		فصل بیست نهم: کارهای دستمزدی	۳۳
		ارائه یک پروژه بتنی کامل توسط دانشجو	۳۴
		جمع	

نام درس: مقررات ملی ساختمانهای بتنی

پیش نیاز:

هم نیاز: تحلیل رفتار قطعات بتنی

	نظری	
عملی	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

(مباحث این درس براساس آخرین ویرایش منتشر شده از مباحث مقررات ملی ساختمان تدریس شود.)

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول : تعریف آئین نامه و مقررات ساختمانی و فلسفه آن		
۲	لزوم وجود آئین نامه		
۳	انواع آئین نامه های ساختمانی		
۴	روش استفاده از آئین نامه ها		
۵	محدوده مقررات و و ضوابط آئین نامه ها		
۶	حدود وظایف مهندس معمار ناظر و تکنسین های ساختمانی		
۷	فصل دوم : انواع سیستم های سازه ای مجاز		
۸	تامین پایداری انواع سازه ها		
۹	سیستم دیوار حمال به همراه شناژهای قائم و افقی		
۱۰	سیستم های خمشی (قاب با اتصالات صلب)		
۱۱	سیستم های قاب با اتصالات ساده مهاربندی شده		
۱۲	سیستم های مختلط		
۱۳	نقش اتصالات مختلف در تامین پایداری سیستم های مختلف		
۱۴	شکل پذیری سازه ها		
۱۵	فصل سوم : انواع بارها		
۱۶	بارهای زنده و مرده		
۱۷	وزن مخصوص انواع مصالح		
۱۸	وزن ناشی از تیغه بندی		
۱۹	بارهای زنده در ساختمان ها با کاربرهای مختلف		
۲۰	عوامل موثر در شدت بارهای جانبی		

		فصل چهارم : ضوابط مربوط به کنترل کیفیت مصالح مصرفی	۲۱
		لزوم کنترل کیفیت مصالح	۲۲
		مقررات مربوط به بتن و حوزة آن	۲۳
		کنترل کیفیت سیمان مصالح سنگی با آب و مواد مضاعف در ترکیب بتن و مقادیر استفاده از هر یک	۲۴
		ضوابط ساخت بتن با دست و ماشین و محدودیت زمانی استفاده از آن	۲۵
		مقررات نمونه گیری	۲۶
		آزمایش های مهم در کنترل کیفیت بتن	۲۷
		مقررات مربوط به نگه داری و مراقبت از بتن را پس از اجرا	۲۸
		مقررات مربوط به میلگردها	۲۹
		میلگردهای مجاز در قسمت های مختلف سازه	۳۰
		نمونه گیری از میلگرد ها	۳۱
		آزمایش های مهم در کنترل کیفیت میلگرد	۳۲
		مقررات مربوط به برش کاری و خم کاری میلگردها	۳۳
		محدودیت استفاده از میلگردهای زنگ زده و صدمه خورده	۳۴
		نکات مربوط به انواع ملات ها	۳۵
		نکات مربوط به انواع پروفیل های نورد شده	۳۶
		ضوابط مربوط به استفاده مجدد از مصالح ساختمانی تخریب شده	۳۷
		ضوابط و محدودیت های بتن ریزی های حجیم و نسبتا حجیم	۳۸
		ضوابط و محدودیت های بتن ریزی در اعضا قائم	۳۹
		ضوابط و محدودیت های بتن ریزی در سطوح وسیع با ضخامت کم	۴۰
		ضوابط و محدودیت های قطع و ادامه بتن ریزی	۴۱
		ضوابط بتن ریزی در شرایط مختلف جوی	۴۲
		ضوابط و محدودیت های پوشش میلگردها	۴۳
		محل مناسب قطع میلگردها	۴۴
		ضوابط و محدودیت های استفاده از وصله پوششی در میلگردها	۴۵
		ضوابط و محدودیت های مربوط به مهار آرماتورها در بتن	۴۶
		ضوابط مربوط به نگهداری بتن پس از اجرا در شرایط مختلف	۴۷
		ضوابط جوشکاری روی میلگرد اعضای بتنی	۴۸

		مقررات مربوط به تخریب و بازسازی اعضای بتنی	۴۹
		مقررات مربوط به سقف های تیرچه بلوک در اسکلت های (بتنی و فلزی)	۵۰
		انواع پی های بتنی را بر حسب کاربرد آنها	۵۱
		بتن مگر و دلایل استفاده از آن	۵۲
		روش کلاف بندی پی هابه صورت افقی وعمودی	۵۳
		حداقل و حداکثر میلگردهای مورد استفاده در پی	۵۴
		ضوابط مربوط به نصب صفحه ستون و بِلت در پی ها	۵۵
		ضوابط مربوط به میلگردهای انتظار برای ادامه ستون ها	۵۶
		ستونچه و محدودیت ضوابط آن	۵۷
		ضوابط و کاربری شمع ها در پی ساختمان	۵۸
		روش پر کردن چاه	۵۹
		فصل پنجم: مقررات مربوط به سازه های بتنی	۶۰
		ضوابط و اصول آرماتوربندی فونداسیون ها	۶۱
		ضوابط و اصول آرماتوربندی ستون و دیوارها	۶۲
		ضوابط و اصول آرماتوربندی تیرها	۶۳
		ضوابط و اصول آرماتوربندی تیرچه ها و دالها	۶۴
		ضوابط مربوط به قالب بندی و برداشتن قالب فونداسیونها	۶۵
		ضوابط مربوط به قالب بندی و برداشتن قالب ستون ها و دیوارها	۶۶
		ضوابط مربوط به قالب بندی و برداشتن قاب تیرها	۶۷
		ضوابط مربوط به قالب بندی و برداشتن قاب سقف ها	۶۸
		فصل ششم: توصیه های مربوط به طراحی و اجرای ساختمانها در مناطق زلزله خیز	۶۹
		ضوابط و مقررات مربوط به ساختمان های با مصالح بنایی	۷۰
		ضوابط و مقررات ساختمانهای بتنی در مناطق زلزله خیز	۷۱
		ضوابط و مقررات ساختمانهای فلزی در مناطق زلزله خیز	۷۲
		مقررات مربوط به یک پارچگی اسکلت و سقف	۷۳
		مقررات اجرایی درزهای انقطاع	۷۴
		فصل هفتم: حفاظت و ایمنی	۷۵
		حفاظت از ماشین آلات، حفاظت در اثر تخریب ساختمانهای جدید	۷۶

۷۷	روش حفاظت افراد در اثر عوامل محیطی (سرما یا گرما)
جمع	

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

نام درس: تحلیل رفتار قطعات بتنی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: رفتار مصالح		
۲	رفتار بتن، فشار، خمش، کشش		
۳	مدول الاستیسیته بتن		
۴	خزش بتن، کرنش بتن		
۵	تنش - کرنش میله گرد آج دار		
۶	انواع فولاد آج دار		
۷	فصل دوم: رفتار اعضای بتن مسلح در خمش		
۸	نحوه عملکرد بتن میله ای در خمش - ناحیه کشش - ناحیه فشا		
۸	ترگ خوردگی در بتن مسلح تحت خمش		
۹	تیرها با آرماتور کششی تنها و آرماتور مضاعف		
۱۰	تیرهای T شکل		
۱۱	انواع ترکهای خمشی		
۱۲	فصل سوم: رفتار اعضای بتن مسلح در برش		
۱۳	نحوه مسلح نمودن تیرها در برابر برش		
۱۴	انواع ترکهای برشی		
۱۵	مقاطع بحرانی		
۱۶	فصل چهارم: رفتار اعضای بتن مسلح در فشار و فشار توام با خمش		
۱۷	رفتار ستون در برابر فشار		
۱۸	رفتار ستون در برابر فشار توام با خمش		
۱۹	نحوه مسلح نمودن ستونها در برابر فشار و فشار توام با خمش		
۲۰	اندر کنش نیروی محوری و لنگر خمشی		

		فصل پنجم: رفتار اعضای بتن مسلح در پیچش	۲۱
		نحوه آرماتورگذاری در اعضای تحت پیچش	۲۲
		ترکهای ایجاد شده تحت پیچش	۲۳
		فصل ششم: شکل پذیری اعضای خمشی بتن مسلح	۲۴
		تغییر مکان اعضای خمشی بتن مسلح (تغییر مکان کوتاه مدت ، تغییر مکان دراز	۲۵
		عرض ترک در تیرهای بتن مسلح	۲۶
		فواصل آرماتورها در اعضای بتن مسلح	۲۷
		پوشش آرماتورها در اعضا بتن مسلح	۲۸
		فصل هفتم: فونداسیونهای بتن مسلح	۲۹
		فونداسیون های نواری پای دیوار باربر و فولاد گذاری آن	۳۰
		فونداسیون تک و فولاد گذاری آن	۳۱
		فونداسیون مرکب دو ستونی فولادگذاری آن	۳۲
		فونداسیون نواری و فولادگذاری آن	۳۳
		فونداسیون گسترده و فولادگذاری آن	۳۴
		شناژ ، بتن و شمع های بتن مسلح درجا	۳۵
		فصل هشتم: طول مهاری و پیوستگی بتن مسلح	۳۶
		نیروی پیوستگی میله گرد و بتن	۳۷
		طول مهاری میله گردهای آج دار	۳۸
		قالبهای استاندارد و طول مهاری آنها	۳۹
		وصله های آرماتورها	۴۰
		فصل نهم: ضوابط شکل پذیری در سازه های بتنی	۴۱
		تعریف شکل پذیری	۴۲
		ضوابط شکل پذیری در تیرها	۴۳
		ضوابط شکل پذیری در ستون ها	۴۴
		ضوابط شکل پذیری در دیوارها	۴۵
		فصل دهم: رفتار دیوارها و دالهای بتن مسلح	۴۶
		رفتار دالها بتن مسلح (دال یک طرفه ، دال دو طرفه)	۴۷
		نحوه آرماتور گذاری در دالهای یک طرفه و دو طرفه	۴۸
		رفتار دیوارهای بتن مسلح و نحوه فولاد گذاری آن	۴۹

۵۰	رفتار دیوارهای حائل و نحوه فولاد گذاری آن
	جمع

عملی	نظری	
۱	۱	واحد
۶۴	۱۶	ساعت

نام درس: نقشه کشی و نقشه خوانی ساختمانهای بتنی
پیش نیاز: -
هم نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول : آشنایی با استانداردهای نقشه کشی و نقشه خوانی در سازه های بتنی		
۲	ضوابط نقشه کشی فنداسیونها		
۳	ضوابط نقشه کشی ستونها		
۴	ضوابط نقشه کشی دیوارها		
۵	ضوابط نقشه کشی تیرها		
۶	ضوابط نقشه کشی سقف ها و پلان تیرها		
۷	ضوابط نقشه کشی جزئیات سازه های بتنی (صفحات فلزی اتصالات ، اورلب میلگردها ، مشخصات محل قطع آرماتور ...)		
۸	فصل دوم : عملیات ترسیم نقشه ها و نقشه خوانی اجزای سازه های بتنی		
۹	آئین نامه های کاربرد میلگرد در مقاطع مختلف		
۱۰	پلان فنداسیون و جزئیات فنداسیونها ، نحوه تیپ بندی ، نحوه پوزسیون گذاری ، تهیه جدول مصالح		
۱۱	ترسیم میلگردگذاری پی منفرد، ترسیم میلگردگذاری شناژهای بتنی		
۱۲	ترسیم میلگردگذاری پی نواری، ترسیم میلگردگذاری پی صفحه ای		
۱۳	ترسیم میلگردگذاری پی با اختلاف سطح		
۱۴	جزئیات ستونها و مقاطع آنها ، نحوه تیپ بندی ، نحوه پوزسیون گذاری ، تهیه لیستوفر مصالح		
۱۵	ترسیم میلگردگذاری انواع ستون های بتنی (با مقاطع مختلف)		
۱۶	ترسیم میلگردگذاری قاب های بتنی		
۱۷	جزئیات تیرها و مقاطع آنها ، نحوه تیپ بندی ، نحوه پوزسیون گذاری، تهیه جدول مصالح		
۱۸	ترسیم میلگردگذاری تیرهای ساده، ترسیم میلگردگذاری تیرهای T شکل		
۱۹	ترسیم میلگردگذاری I تیرهای شکل		

۲۰	جزئیات دیوارها و مقاطع آنها ، نحوه تیپ بندی ، نحوه پوزسیون گذاری ، تهیه لیستوفر مصالح
۲۱	ترسیم میلگردگذاری دیوارهای بتنی (برشی، حائل و ...)
۲۲	پلان سقف ها و مشخص کردن تیرها ، نحوه تیپ بندی ، نحوه پوزسیون گذاری ، تهیه جدول مصالح
۲۳	ترسیم میلگردگذاری انواع تیرچه ها، ترسیم میلگردگذاری تیرچه های عرضی
۲۴	ترسیم میلگردگذاری دالهای بتنی ساده، ترسیم میلگردگذاری دال های بتنی کاسه ای
۲۵	ترسیم جزئیات و اتصالات (صفحات فلزی اتصالات ، اورلب ها ، محل قطع ها ، شبکه های سقف ها و جزئیات تیرچه ها (خم و وصله و قلاب نمودن آرماتورها)
۲۶	ترسیم میلگردگذاری در اتصالات بتنی
۲۷	ترسیم میلگردگذاری در شمع ها
۲۸	ترسیم میلگردگذاری در پله ها
۲۹	پروژه اجرائی : تهیه نقشه های اجرایی یک ساختمان حداقل چهار طبقه بتنی باجداول مشخصات فنی اجزاء سازه و جداول میلگردگذاری
۳۰	فصل سوم : توانایی نقشه خوانی اجزای سازه های بتنی
۳۱	توانایی نقشه خوانی یک پروژه طبقاتی و ارائه آن با توضیح جزئیات کامل
	جمع

نام درس: کارگاه قالب بندی تکمیلی

پیش نیاز: -

هم نیاز: طراحی قالب های بتنی - کارگاه آرماتوربندی و اتصالات

عملی	نظری	
۱	۰	واحد
۶۴	۰	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		فصل اول : یادآوری (انواع قالب ها ، مزایا و معایب ، اقتصاد قالب ها ، شیوه های اجرایی)	
۲		مصالح جدید در قالب بندی (چوب ، تخته چند لایی ، روکش های پلاستیکی ، قالب های فلزی و اتصالات قالب ها)	
۳		انواع قالب ها،	
۴		فصل دوم: عملیات کارگاهی شناخت کار های اجرایی: قالب بندی چوبی، قالب بندی فلزی	
۵		قالب بندی احجام معماری	
۶		قالب بندی فونداسیون های منفرد	
۷		طریقه بستن و باز کردن قالب های فونداسیون های منفرد	
۸		قالب بندی فونداسیون های نواری	
۹		طریقه بستن و باز کردن قالب های فونداسیون های نواری	
۱۰		قالب بندی شمع	
۱۱		طریقه بستن و باز کردن قالب های شمع	
۱۲		قالب بندی ستونهای گرد	
۱۳		طریقه بستن و باز کردن قالب های ستونهای گرد	
۱۴		قالب بندی ستونهای مربع و مستطیل	
۱۵		طریقه بستن و باز کردن قالب های ستونهای مربع و مستطیل	
۱۶		قالب بندی ستونهای مرکب و چند ضلعی	
۱۷		طریقه بستن و باز کردن قالب های ستونهای مرکب و چند ضلعی	
۱۸		قالب بندی دیوارهای برشی و حائل	
۱۹		طریقه بستن و باز کردن قالب های دیوارهای برشی و حائل	
۲۰		قالب بندی پوتراه های مربع و مستطیل	

		طریقه بستن و باز کردن قالب های پوترهای مربع و مستطیل	۲۱
		قالب بندی انواع سقف های بتنی	۲۲
		طریقه بستن و باز کردن قالب های انواع سقف های بتنی	۲۳
		قالب بندی انواع پله های بتنی	۲۴
		طریقه بستن و باز کردن قالب های انواع پله های بتنی	۲۵
		عملیات قالب بندی ترجیحاً با هر دو سیستم قالب های چوبی و فلزی انجام گیرد	۲۶
		فصل سوم : قالب های ویژه	۲۷
		آشنایی با قالب بندی تونل و شیوه های اجرایی آن.	۲۸
		آشنایی با قالب های لغزان عمودی و افقی	۲۹
		آشنایی با قالب های رونده افقی و عمودی	۳۰
		بازدید از پروژه در حین عملیات قالب بندی و آرماتور بندی	۳۱
		جمع	

نام درس: کارگاه آرماتوربندی و اتصالات فلزی در بتن

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: طراحی قالب‌های بتنی - کارگاه قالب‌بندی تکمیلی

عملی	نظری	
۱	۰	واحد
۶۴	۰	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: یادآوری هدف از اتصالات فلزی در سازه‌های بتنی، شناخت آرماتورها، انواع آرماتور		
۲	نحوه اتصال صفحات عمودی در دیوارها، ستونها و ... تعیین تعداد آرماتورهای نگهدارنده صفحات و طول مهارهای آنها و تعیین ابعاد ضخامت صفحه بر اساس جداول		
۳	تعیین نحوه اتصال صفحات افقی زیر و یا روی سقف و کف ها تعیین تعداد آرماتورهای نگهدارنده صفحات و طول مهارهای آنها، تعیین ابعاد و ضخامت صفحه بر اساس جداول		
۴	فصل دوم: عملیات کارگاهی		
۵	آشنایی با آرماتورگذاری احجام معماری		
۶	آرماتورگذاری فونداسیون‌های منفرد		
۷	آرماتورگذاری فونداسیون‌های نواری		
۸	آرماتورگذاری فونداسیون‌های مشترک		
۹	آرماتورگذاری شمع		
۱۰	آشنایی با اجرای صفحات اتصالات اعضای فلزی به ستونها، تیرها، دیوارها		
۱۱	آرماتورگذاری ستونهای گرد		
۱۲	آرماتورگذاری ستونهای مربع و مستطیل		
۱۳	آرماتورگذاری ستونهای مرکب و چند ضلعی		
۱۴	آرماتورگذاری دیوارهای برشی و حائل		
۱۵	آرماتورگذاری پوت‌های مربع و مستطیل		
۱۶	آرماتورگذاری انواع سقف‌های بتنی		
۱۷	اجرا و نصب صفحات فلزی به منظور اتصالات شمشیری راه‌پله‌ها در سازه‌های بتنی		
۱۸	آرماتورگذاری انواع پله‌های بتنی		
۱۹	اجرا و نصب صفحات پای ستونهای فلزی		

		اجرا و نصب صفحات اتصالات فلزی در سازه های بتنی به منظور تسهیل در اجرای تاسیسات مکانیکی و آسانسور ها و شوت زباله و ...	۲۰
		آشنایی با آرماتوربندی تونلها	۲۱
		بازدید از پروژه در حین عملیات قالب بندی و آرماتور بندی	۲۷
		جمع	

پایان فصل استاد

نام درس: کارگاه جوشکاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۰/۵	۰/۵	واحد
۴۰	۸	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف (جوشکاری، طول قوس، قوس الکتریکی، آمپر)		
۲	آشنایی با ولتاژ، ولتاژ مدار باز و بسته، افت ولتاژ		
۳	شناسایی دستگاههای جوش (ترانسفورماتور، رکتی فایر، دینام، موتور ژنراتور و...)		
۴	معرفی استانداردها، آیین نامه ها و نشریات جوش		
۵	معرفی جوشکاری قوس الکتریکی زیر پودری (محاسن و معایب آن)		
۶	معرفی جوشکاری قوس الکتریکی تحت حفاظت گاز (GMAW)		
۷	مراحل آماده سازی قبل از جوشکاری		
۸	الکتروود های جوشکاری (وظیفه مفتول الکتروود و جنس آن، وظیفه روکش الکتروود و جنس آن)		
۹	شناسایی انواع الکتروودها، طبقه بندی الکتروودها،		
۱۰	علائیم استاندارد جوشکاری در نقشه خوانی		
۱۱	آشنایی با عملیات جوشکاری روی میلگردها بصورت تکی و دسته ای		
۱۲	تنش های پسماند و اعوجاج		
۱۳	معایب جوش و راههای پیشگیری و ترمیم آن		
۱۴	نکات ایمنی در جوشکاری با قوس الکتریکی		
۱۵	معرفی و اجرای خال جوش و کاربرد آن		
۱۶	معرفی و اجرای جوش لب به لب و کاربرد آن		
۱۷	معرفی و اجرای جوش لب روی هم و کاربرد آن		
۱۸	معرفی و اجرای جوش سپری یا T شکل و کاربرد آن		
۱۹	معرفی و اجرای جوش کام و انگشترانه و کاربرد آن		
۲۰	معرفی و اجرای وضعیت جوش سر بالا (قائم) و کاربرد آن		
۲۱	معرفی و اجرای وضعیت جوش تخت (افقی) و کاربرد آن		
۲۲	معرفی و اجرای وضعیت جوش بالای سر (سقفی) و کاربرد آن		

		معرفی و اجرای جوش لب به لب قطعات ضخیم با آماده سازی اولیه لبه قطعات	۲۳
		بازرسی قبل و حین و بعد از جوشکاری (بازرسی چشمی VT)	۲۴
		آشنایی با برشکاری فلزات (برش مکانیکی و برش با شعله) و موارد کاربرد، معایب و مزایای هر یک	۲۵
		عوامل موثر در برشکاری با شعله	۲۶
		نکات ایمنی در برشکاری با شعله (هوا و گاز)	۲۷
		اجرای برشکاری قطعات با شعله (هوا و گاز)	۲۸
		جمع	

نام درس: آزمایشگاه بتن (۲)

پیش‌نیاز: - آزمایشگاه بتن (۱)

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

(روشن انجام آزمایش‌ها بر اساس آخرین نسخه منتشر شده از استاندارد ISIRI یا ASTM)؛

آزمایش‌ها در قالب گروه‌های ۲ تا ۴ نفره انجام شود.

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول: آزمایشات مربوط به ملات سیمان		
	تعیین خمیر نرمال و ساخت ملات سیمان		
۲	آزمایش تعیین مقاومت فشاری ملات سیمان		
۳	آزمایش تعیین مقاومت کششی ملات سیمان		
۴	آزمایش تعیین مقاومت خمشی ملات سیمان		
۵	مقدار هوای ملات سیمان		
۶	قابلیت انبساط سولفاتی ملات‌ها		
۷	فصل دوم: مروری بر آزمایشات مربوط به کیفیت سنگدانه‌ها		
۸	آزمایش دانه بندی		
۹	آزمایش درصد سایش مصالح سنگی		
۱۰	آزمایش وزن مخصوص انبوهی		
۱۱	فصل سوم: روش‌های عملی طرح اختلاط بتن		
۱۲	روش ملی طرح مخلوط بتن		
۱۳	روش طرح اختلاط ACI		
۱۴	ارائه طرح اختلاط بتن و ساخت بتن (توسط هر یک از گروه‌های دانشجویان بصورت مجزا)		
۱۵	فصل چهارم: تهیه نمونه آزمایشی و کنترل کیفیت بتن تازه		
۱۶	آزمایش تعیین اسلامپ بتن		
۱۷	آزمایش وزن مخصوص بتن تازه		
۱۸	آزمایش درصد هوای بتن تازه		
۱۹	آزمایش آب انداختن بتن تازه		

		آزمایش تعیین دمای بتن تازه، آشنایی با ضوابط دمای بتن ریزی	۲۰
		تعیین روانی بتن تازه- درجه تراکم	۲۱
		روانی بتن تازه به روش وی . بی	۲۲
		فصل پنجم: بتن خود تراکم	۲۳
		آزمایش جریان اسلامپ (مربوط به بتن خودتراکم)	۲۴
		آزمایش حلقه J (مربوط به بتن خودتراکم)	۲۵
		آزمایش جعبه U (مربوط به بتن خودتراکم)	۲۶
		آزمایش قیف V (مربوط به بتن خودتراکم)	۲۷
		آزمایش جعبه L (مربوط به بتن خودتراکم)	۲۸
		آزمایش وی بی (مربوط به بتن غلتکی)	۲۹
		فصل ششم: آزمایشات زمان بندی شده برای بتن سخت شده	۳۰
		آزمایش زمان گیرش اولیه و نهایی بتن	۳۱
		آزمایش مقاومت فشاری بتن سخت شده (نمونه استوانه ای و مکعبی و روش معادل سازی این مقاومت ها به یکدیگر)	۳۲
		آزمایش مقاومت کششی و خمشی بتن	۳۳
		فصل هفتم: تجزیه و تحلیل	۳۴
		بررسی اثر منفی اضافه کردن آب به بتن بر مقاومت فشاری	۳۵
		ضوابط نمونه برداری ، تواتر و تعداد نمونه ها	۳۶
		ضوابط پذیرش بتن سخت شده	۳۷
		فصل هشتم: آزمایشات تکمیلی ویژه بر روی یکی از بتنهای ویژه آماده شده از قبل (بتن خمیری، سبک، الیافی و ...)	۳۸
		بر اساس اقلیم محل آزمایشگاه و یا ارائه فیلم های آموزشی علمی و عملی آزمایشگاهی و یا ارائه پروژه آزمایشگاهی در زمینه تهیه نمونه های آزمایشگاهی و انجام آزمایشات فردی و ارائه گزارش بتن مزبور مفید فایده خواهد بود.	۳۹
		جمع	

نام درس: تکنولوژی بتن (۲)

پیش‌نیاز: تکنولوژی بتن (۱)

هم‌نیاز:-

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول : مواد افزودنی بتن		
۲	مواد افزودنی حباب زا ، مواد افزودنی کاهنده آب ، مواد افزودنی کندگیر کننده		
۳	مواد افزودنی تسریع کننده ، پوزولانها ، مواد کارایی ساز ، روانسازهای اعلاء		
۴	مواد ضد رطوبت و کاهنده نفوذ پذیری		
۵	مواد افزودنی پیوند ساز ، گاز ساز ، ودوغاب ساز		
۶	فصل دوم: بتن با حباب هوا		
۷	خواص بتن با هوا ، مصالح حباب زا ، عوامل موثر در مقدار هوا		
۸	آزمایشهای مقدار هوا ، مقادیر هوای توصیه شده		
۹	فصل سوم: تعیین نسبت مخلوطهای بتن معمولی		
۱۰	انتخاب صفحات مشخصه مخلوط ، نسبت آب به سیمان و انتخاب آن		
۱۱	حداقل مقدار سیمان دانه ها ، اسلامپ ، مراحل پیمانانه آزمایشی		
۱۲	اندازه گیری و محاسبات ، طرح اختلاط به روش وزنی ، طرح اختلاط به روش حجمی		
۱۳	فصل چهارم: بتن ریزی در هوای گرم		
۱۴	اثرات دمای بالای بتن ، خنک کردن مصالح بتن		
۱۵	تدارکات پیش از بتن ریزی ، محل بتن ریزی و پرداخت ، ترکهای پلاستیک		
۱۶	عمل آوردن و محافظت نمودن ، مواد افزودنی ، حرارت هیدراسیون		
۱۷	فصل پنجم: بتن ریزی در هوای سرد		
۱۸	اثر یخ زدگی بتن تازه ، کسب مقاومت بتن در دمای پائین		
۱۹	حرارت هیدراسیون ، حرارت هیدراسیون ، مخلوطهای بتنی ویژه (با هوا ، زودرس ...)		
۲۰	دمای بتن در بتن ریزی و نگهداری ، آزمایشهای کنترل		
۲۱	بتن ریزی روی زمین و بالای سطح زمین ، پوششها		
۲۲	ومصالح عایق‌بندی ، بخاریها ، دوره گرمسازي ، باز کردن قالبها و شمع زدن مجدد		
۲۳	فصل ششم: آزمایشهای کنترل کیفیت بتن		

		رده بندی آزمایشها ، تکرار آزمایشها ، نمونه گیری از دانه ها	۲۴
		تعیین ناخالصی های آلی ، تعیین مصالح ریز نا مطلوب	۲۵
		تعیین رطوبت سطحی دانه ها ، نمونه گیری از بتن تازه	۲۶
		تعیین روانی بتن ، اندازه گیری دما ، تعیین وزن مخصوص	۲۷
		تعیین مقدار هوا ، تعیین مقدار سیمان ، تعیین مقاومت	۲۸
		آزمایش بتن سخت شده با روشهای غیر تخریبی ارزیابی نتایج آزمایشهای فشاری	۲۹
		فصل هفتم: بتنهای ویژه	۳۰
		بتن سبک ، بتن سنگین ، بتن بدون اسلامپ	۳۱
		بتنهای رنگی ، بتنهای روان ، بتنهای مقاومت بالا	۳۲
		بتن پاشی ، بتنهای مقاومت در محیطهای خورنده	۳۳
		فصل هشتم: تعمیر و نگهداری بتن	۳۴
		لکه گیری بتن ، تخریب بتن صدمه خورده یا ضعیف با حفظ میله گرد (شبیه روشهای آبی)	۳۵
		نحوه کاشت میله گردها در بتن سخت شده ، نحوه بتن ریزی جدید	۳۶
		پس از برداشتن بتن صدمه خورده یا ضعیف	۳۷
		نحوه حفاظت ظاهری بتن (نظیر رنگ و روکش ...)	۳۸
		محافظت سطحی بتن در محیطهای خورنده	۳۹
		استفاده از شالت کلید و اجرای ساختمانهای بتنی با استفاده از قالب های لغزنده .	۴۰
		جمع	

نام درس: محاسبات ساختمانهای فولادی

پیش نیاز: استاتیک

هم نیاز: مقاومت مصالح

عملی	نظری	
۰	۲	واحد
۰	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اصول طراحی ساختمان های فولادی		
۲	پروفیل‌های فولادی مورد مصرف در ساختمان		
۳	روش استفاده از جداول نیمرخ های فولادی		
۴	آئین نامه های مورد مصرف در طرح قطعات فولادی		
۵	روش های طراحی قطعات فولادی		
۶	سیستم‌های ساختمانی فولادی (قاب خمشی و قاب ساده ساختمانی)		
۷	خواص فیزیکی فولادهای ساختمانی		
۸	خواص مکانیکی فولاد (مقاومت خمشی - برشی - کششی و...)		
۹	ویژگی های فولاد در مقابل حرارت		
۱۰	ترد و شکنندگی فولاد		
۱۱	خستگی و هوا زدگی فولاد		
۱۲	اعضاء کششی		
۱۳	روش محاسبه اعضاء کششی		
۱۴	اثر سوراخ در طرح اعضاء کششی		
۱۵	اعضاء فشاری (بار قائم بار محوری و کمانش)		
۱۶	علل کمانش		
۱۷	مقدار K را برای حالات مختلف تکیه گاهی		
۱۸	طول موثر ستون		
۱۹	محاسبه ممان اینرسی حداقل		
۲۰	محاسبه شعاع زیراسیون حداقل		
۲۱	محاسبه ضریب لاغری		
۲۲	تنش بحرانی در قطعات فشاری		
۲۳	ضریب اطمینان در قطعات فشاری		

		تنش مجاز در قطعات فشاری	۲۴
		پایداری و نحوه تاثیر اثرات آن در طرح اعضای فشاری	۲۵
		طرح اعضاء خمشی	۲۶
		طرح اعضاء خمشی با تکیه گاه جانبی	۲۷
		طرح اعضاء خمشی بدون تکیه گاه جانبی	۲۸
		تعیین شماره تیرآهن	۲۹
		انواع اتصالات در سازه های فولادی	۳۰
		بررسی برش و خمش در اتصالات	۳۱
		انواع اتصالات جوش	۳۲
		شرح جوش با قوس الکتریکی و علائم جوش	۳۳
		بعد جوش	۳۴
		گلوگاه جوش	۳۵
		محاسبه طول جوش , بعد جوش و گلوگاه جوش (ارزش جوش)	۳۶
		تعریف مهاربندی سازه	۳۷
		مقاطع مورد استفاده جهت مهاربندی ها و بادبند ها	۳۸
		تعیین تنش مجاز کششی بادبندها	۳۹
		تعیین سطح مقطع بادبندها	۴۰
		چگونگی اتصال بادبندها	۴۱
		تعیین طول جوش در بادبندها	۴۲
		جمع	

نام درس: ارزیابی دوام و نگهداری سازه های بتنی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

	نظری	
عملی	۱	واحد
-	۱۶	ساعت
-		

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روشهای محافظت از آرماتور		
۲	روشهای محافظت از بتن		
۳	بعمل آوردن بتن		
۴	بتن ریزی در شرایط سرد ، بتن ریزی در شرایط گرم		
۵	انواع ترک ها در بتن		
۶	سایش ، پوسته شدن ، کرمو شدن ، شوره زدگی ، بخیه زنی بتن		
۷	لکه های بتنی و رنگ پریدگی		
۸	تاثیر عوامل شیمیایی در مقاومت و دوام بتن		
۹	تعمیر و نگهداری قطعات بتنی		
	جمع		

نام درس: سیستمهای قالببندی مدرن

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:-

عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول : قالب بندی		
۲	وسایل قالببندی، نقشه های قالببندی، شناخت قالب ها		
۳	بتن ریزی، بازکردن قالب ها		
۴	فصل دوم : قالب بندی بتن های حجیم		
۵	روش قالب بندی، قالب های طره ای		
۶	عمل آوری ، تمیزکاری ، عایق کاری، برنامه ریزی		
۷	فصل سوم: تونل ها و جاده ها		
۸	اجرای قالب بندی، قالب بلوک ها و جدولها		
۹	قالب های کف، قالب های قوس، بتن ریزی ، روش پیش رونده		
۱۰	تجهیزات بتن ریزی، لرزاندن بتن، ساخت قالب، زمان قالب برداری		
۱۱	فصل چهارم: روش های ویژه در ساخت بتن		
۱۲	قالب های لغزان افقی		
۱۳	قالب های لغزان قائم		
۱۴	سیستمهای جک زنی		
۱۵	عمل آوری و بتن ریزی		
۱۶	قالب بندی و بتن ریزی آبروها		
۱۷	قالب بندی و بتن ریزی لوله های درجا		
۱۸	قالب های متحرک، بتن پاشی		
۱۹	فصل پنجم: آخرین روشهای قالب بندی و بتن ریزی		
	جمع		

نام درس: اجرای سازه های بتنی (۲)

پیش نیاز: اجرای سازه های بتنی (۱)

هم نیاز:-

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	الف - یادآوری و کاربرد		
۲	مقدمات و کلیات مسائل اجرایی و آئین نامه های اجرایی مربوطه		
۳	مروری بر قالب بندی ، آرماتور بندی و تکنولوژی بتن با در نظر گرفتن کاربرد در مقاطع بتنی سنگین		
۴	آشنایی با روشهای اجرایی عملیات بتنی سنگین و نحوه گردش کار و اداره کارگاهی و عملیاتی و نرم افزار های مربوطه		
۵	آشنایی با انواع بتن های ویژه و خواص و کاربرد و نحوه اجرای آنها		
۶	(بتن غلتک خورده ، شاتکریت پرتابی (خشک و مرطوب)		
۷	فوق خمیری ، زود گیر ، دیرگیر ضد آب HSC		
۸	ضد خش ، ضد اشعه ، هوا دمیده ، ضد سولفات ، ضد اسید		
۹	الیافدار ، لیفای ، پوزولانی ، میکروسلیسی ، مقاومت بالا Rcc		
۱۰	فوق سریع یا پر آلومینیوم		
۱۱	روشهای اجرایی پیاده سازی و آماده سازی بسته های عملیات و گود برداری و انحراف آب و سپر کوبی و سد موقت و ایمنی سازی عملیات اجرایی		
۱۲	مروری بر پیش تنیدگی و پیش ساختگی		
۱۳	روشهای اجرایی مربوطه و نحوه اتصالات و اجرای قطعات و تاندوم و غلاف گذاری		
۱۴	ب- عملیات اجرایی سازه های بتنی مسلح ویژه		
۱۵	شرایط اقلیمی سخت (گرم ، سرد ، مرطوب ، زیر آب ، خشک ، اسیدی ، سولفات ، مردابی ، در معرفی آب ویا دوماج لرزش و ...)		
۱۶	مقاطع بتنی حجیم (پایه پلها ، دیواره ها ، سد ها و سرریز آنها ، سیلواها ، کانالها ، روسازی ها ، مخازن بتنی و موج شکن ها)		
۱۷	مقاطع بتنی صنعتی (احجام صنعتی ، کفسازی سالنهای صنعتی و پارکینگ ها ، پالوده ماشین آلات ، دالهای ضد اشعه ، نیروگاهها)		

		مقاطع بتنی ساختمانی ویژه (رмп ها ، پیاده روها ، کانال های زهکشی محوطه ، سپتیک ها ، کانالهای تاسیساتی ، چال آسانسور و ..	۱۸
		مقاطع بتنی ظریف (دالهای چین خورده و زین اسبی ، پوسته های منحنی ، گنبد ها دیوار های نازک و برشی ، لوله های آبرسانی و فاضلاب ، مخازن مواد داروئی)	۱۹
		مقاطع بتنی مرتفع و عمیق (برجهای ساختمانی ، برج مراقبت ، بدنه سدهای قوسی مرتفع ، شمع های بتنی ساده و مرکب و درهای پیش ساخته و سر شمع ها ، صندوقه ها ، تزریق)	۲۰
		مقاطع بتنی نیمه عمیق ، (دیوارهای حائل و محافظ ، دیوارهای برگشتی ، تونلها ، مخازن سوخت و آب ، پناهگاه ها ، دیوار زیر زمین و)	۲۱
		ج - عملیات اجرایی حفاظتی و نگهدارنده	۲۲
		آشنائی با علل و عوامل موجب خرابی و ناپایداری کیفیت در سازه های بتنی مسلح	۲۳
		روشهای محافظت و نگهداری بتن و آرماتور در مقاطع بتنی احداثی از زمان تولید تا پایان مرحله مفیده سازه	۲۴
		روشهای نماسازی حفاظتی ، تزئینی ، مرمتی سطوح بتنی نمایان و پنهان و تمهیدات لازم	۲۵
		روشهای مرمت و بهسازی و کنترل کیفیت مواد و مصالح مصرفی و مقاطع بتنی اجرا شده	۲۶
		جمع	

نام درس: بتن پیش ساخته و پیش تنیده
پیش نیاز: تحلیل رفتار قطعات بتنی
هم نیاز:-

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	فصل اول : مقدمه		
۲	تحلیل اقتصادی در ارتباط با جمعیت و رشد آن همگام با برنامه های اقتصادی کشور و نیاز مردم به مسکن و فضاهای عمومی		
۳	مقایسه سرعت ساختمان سازی پیش ساخته و مزایای آن نسبت به ساختمانهای معمولی و سنتی		
۴	وضعیت تولید قطعات پیش ساخته در ایران		
۵	تعریف پیش ساختگی		
۶	فصل دوم : آشنایی با بتن پیش ساخته		
۷	تقسیم بندی بتن های پیش ساخته از نظر استراکچر و نوع عملکرد		
۸	اهمیت نقش استاندارد در تولید قطعات پیش ساخته و اتصالات آنها		
۹	خصوصیات قالب های مورد نیاز برای تولید منفرد یا انبوه		
۱۰	روشهای تولید و ساخت قطعات پیش ساخته		
۱۱	خصوصیات ویژه بتون در پیش ساخته		
۱۲	آشنایی با بتن سبک و کاربرد آن در پیش ساخته		
۱۳	آشنایی با الیاف و نقش الیاف در تولید قطعات پیش ساخته مقاوم در برابر حرارت و ضربه		
۱۴	آشنایی با سیستم های دیوار برشی پیش ساخته		
۱۵	فصل سوم: اتصالات		
۱۶	تقسیم بندی اتصالات از نظر عملکرد و استراکچر		
۱۷	اتصالات ساده (گوه ای ، پهلو به پهلو)		
۱۸	اتصالات چسبی		
۱۹	فصل چهارم: نصب قطعات پیش ساخته (استاندارد تعبیه قلاب ، آشنایی با شیوه نصب)		
۲۰	فصل پنجم: آشنایی با انواع سقف های پیش ساخته و ترکیبی		

		فصل ششم: اصول بتن پیش تنیده	۲۱
		تعریف، روشهای وارد کردن، نیروی پیش تنیدگی	۲۲
		روشهای پیش تنیدگی با ذکر مثالهایی از کاربرد عملی بتن پیش تنیده	۲۳
		محاسن پیش تنیده	۲۴
		فصل هفتم:	۲۵
		مقدمه	۲۶
		فولاد (مشخصات فولادی که در بتن تنیده کاربرد دارد، انواع فولادها، کاربرد فولادهای آلیاژی)	۲۷
		تأثیرات تنش و کرنش، زنگ زدگی، مقاومت به خستگی، تأثیر درجه حرارت‌های بالا و پائین در فولاد	۲۸
		بتن	۲۹
		انواع سیمان مصرفی در بتن پیش تنیده	۳۰
		مواد اضافی در بتن، نگهداری بتن، خزش و انقباض، قابلیت دوام بتن	۳۱
		مصالح جدید جایگزین فولاد (الیاف پلاستیکی PVC و پلی اتیلن و الیاف شیشه ای)	۳۲
		فصل هشتم: وسایل پیش تنیدگی	۳۳
		تفاوت بتن پیش کشیده و پس کشیده از نظر ساخت	۳۴
		وسایل پس کشیدگی، آشنایی با انواع سیستم های پس کشیدگی	۳۵
		غلاف برای کارهای پس کشیدگی	۳۶
		وسایل پیش کشیدگی	۳۷
		تکیه گاهها و بستر مخصوص کارهای پیش کشیدگی	۳۸
		قالب های مخصوص کارهای پیش کشیده	۳۹
		جک و مکانیزم های مخصوص کشیدن و آزاد کردن کابل	۴۰
		ویبراتورهای متصل به قالب، و خم نگهداشتن کابل	۴۱
		فصل نهم: اتلاف تنش های پیش کشیدگی	۴۲
		علت اتلاف تنشها، لغزش کابل و گیره ها	۴۳
		اتلاف تنش (کوتاه شدن ارتجاعی بتون، اصطحکاک سستی فولاد، انقباض بتون خزش بتون، بخار دادن بتون)	۴۴
		فصل دهم: حالت های حدی و طبقه بندی ساختمانهای بتنی	۴۵
		حالت های حدی با مشخصه و مقاومت‌های محاسباتی	۴۶

جمع

غیاثی
فایل استاد