



جمهوری اسلامی ایران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کاردانی پیوسته

رشته: عمران

گرایش: -

مصوب سیزدهمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۵/۱۴

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

## برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در سیزدهمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۵/۱۴، برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته عمران را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۳۹۸ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران از نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ جایگزین برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته کارهای عمومی ساختمان مصوب جلسه شماره ۳۹۰ شورای عالی برنامه‌ریزی به تاریخ ۱۳۷۸/۱۲/۱۵ می‌شود.

ماده (۳) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده (۴) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

ابراهیم صالحی عمران

رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سپیده بارانی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

غلامرضا کیانی

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

## فهرست

۸	۱- فصل اول: مشخصات کلی
۹	۱-۱- مقدمه
۹	۲-۱- تعریف
۹	۳-۱- هدف
۹	۴-۱- اهمیت و ضرورت
۹	۵-۱- نقش و توانایی فارغ التحصیلان
۱۰	۶-۱- مشاغل قابل احراز
۱۰	۷-۱- طول دوره و شکل نظام
۱۰	۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۱۰	۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت)
۱۱	۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)
۱۲	۲- فصل دوم: عناوین دروس
۱۳	۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران
۱۳	۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران
۱۳	۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته عمران
۱۴	۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران
۱۵	۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته عمران
۱۶	۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته عمران
۱۶	۱-۶-۲- نیمسال اول
۱۶	۲-۶-۲- نیمسال دوم
۱۷	۳-۶-۲- نیمسال سوم
۱۷	۴-۶-۲- نیمسال چهارم
۱۸	۳- فصل سوم: سرفصل دروس
۱۹	۱-۳- درس اجرای سازه‌های بتنی
۲۱	۲-۳- درس اجرای سازه‌های فولادی
۲۳	۳-۳- درس استاتیک
۲۵	۴-۳- درس اصول سرپرستی

۲۸	.....	۳-۵- درس ایمنی (HSE) و پروژه
۳۰	.....	۳-۶- درس آزمایشگاه فناوری بتن
۳۲	.....	۳-۷- درس آزمایشگاه روسازی
۳۴	.....	۳-۸- درس آزمایشگاه مکانیک خاک
۳۷	.....	۳-۹- درس آشنایی با نرم افزارهای کاربردی
۳۸	.....	۳-۱۰- درس آنالیز بهاء و پروژه
۳۹	.....	۳-۱۱- درس بتن پیش ساخته و پیش تنیده
۴۷	.....	۳-۱۲- درس برنامه ریزی و کنترل پروژه
۴۹	.....	۳-۱۳- درس پروژه
۵۱	.....	۳-۱۴- درس پل سازی
۵۳	.....	۳-۱۵- درس تجهیز و اداره کارگاه
۵۶	.....	۳-۱۶- درس تحلیل مقدماتی سازه ها
۵۸	.....	۳-۱۷- درس تعمیر و نگهداری راه
۶۰	.....	۳-۱۸- درس تعمیر و نگهداری ساختمان
۶۲	.....	۳-۱۹- درس فناوری بتن
۶۵	.....	۳-۲۰- درس تونل سازی
۶۷	.....	۳-۲۱- درس دوام سازه های بتنی
۶۹	.....	۳-۲۲- درس روسازی راه
۷۱	.....	۳-۲۳- درس ریاضی عمومی
۷۳	.....	۳-۲۴- درس زبان فنی
۷۵	.....	۳-۲۵- درس زمین شناسی کاربردی
۷۷	.....	۳-۲۶- درس محاسبه و اجرای قالب
۷۹	.....	۳-۲۷- درس عملیات نقشه برداری مسیر
۸۱	.....	۳-۲۸- درس عناصر و جزئیات ساختمان
۸۴	.....	۳-۲۹- درس فیزیک مکانیک
۸۶	.....	۳-۳۰- درس کارآفرینی
۸۸	.....	۳-۳۱- درس کارآموزی
۹۰	.....	۳-۳۲- درس کاربرد رایانه در نقشه برداری



۹۲ ..... ۳-۳۳- درس کارگاه تأسیسات برقی

۹۴ ..... ۳-۳۴- درس کارگاه تأسیسات مکانیکی

۹۶ ..... ۳-۳۵- درس کارگاه تزئینات داخلی

۹۸ ..... ۳-۳۶- درس کارگاه جوشکاری

۱۰۰ ..... ۳-۳۷- درس مدیریت ماشین آلات عمرانی

۱۰۲ ..... ۳-۳۸- درس مبانی اقتصاد ساختمان

۱۰۴ ..... ۳-۳۹- درس محوطه‌سازی و پروژه

۱۰۷ ..... ۳-۴۰- درس مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM)

۱۱۰ ..... ۳-۴۱- درس مصالح ساختمانی

۱۱۲ ..... ۳-۴۲- درس مقاومت مصالح

۱۱۴ ..... ۳-۴۳- درس مکانیک خاک

۱۱۶ ..... ۳-۴۴- درس نقشه‌برداری عمومی

۱۱۸ ..... ۳-۴۵- درس نقشه‌کشی بتنی و رایانه

۱۲۰ ..... پیوست ها

۱۲۱ ..... پیوست یک

۱۲۵ ..... پیوست دو



بسم الله الرحمن الرحيم

"دانش، آشکارترین وسیله عزت و قدرت یک کشور است. روی دیگر دانیایی، توانایی است.



دنیاى غرب به برکت دانش خود بود که توانست برای خود ثروت و نفوذ و قدرت دوستانه و همکارانه داشته باشد و با وجود تهیدستی در بنیان های اخلاقی و اعتقادی، با تحمیل سبک زندگی غربی به جوامع عقب مانده از کاروان علم، اختیار سیاست و اقتصاد آن ها را به دست گیرد. ما به سوء استفاده از دانش مانند آنچه غرب کرد، توصیه نمی کنیم، اما مؤکداً به نیاز کشور به جوشاندن چشمه های دانش در میان خود اصرار می ورزیم. بحمد الله استعداد علم و تحقیق در ملت ما از متوسط جهان بالاتر است. اکنون نزدیک به دو دهه است که رستاخیز علمی در کشور آغاز شده و با سرعتی که برای ناظران جهانی غافلگیرکننده بود - یعنی یازده برابر شتاب رشد متوسط علم در جهان - پیش رفته است. دستاوردهای دانش و فناوری ما در این مدت که ما را به رتبه بی شانزدهم در میان بیش از دو بیست کشور جهان رسانید و مایه ی سگفتی ناظران جهانی شد و در برخی از رشته های حساس و نوپدید به رتبه های نخستین ارتقاء داد، همه و همه در حالی اتفاق افتاده که کشور دچار تحریم مالی و تحریم علمی بوده است. ما با وجود شتاب جهت مخالف جریان دشمن دار، به رکورد های بزرگ دست یافته ایم و این نعمت بزرگی است که به خاطر آن باید روز و شب خدا را سپاس گفت.

اما آنچه من می خواهم بگویم این است که این راه طی شده، با همه ی اتمتیش فقط یک آغاز بوده است و نه بیشتر. ما هنوز از قله های دانش جهان بسیار عقبیم؛ باید به قله دست یابیم. باید از مرز های کنونی دانش در

مهم‌ترین رشته‌ها عبور کنیم. ما از این مرحله هنوز بسیار عقیمیم؛ ما از صفر شروع کرده‌ایم. عقب‌ماندگی شرم‌آور علمی در دوران پهلوی‌ها و قاجار‌ها در هنگامی که مسابقه‌ی علمی دنیا تازه شروع شده بود، ضربه‌ی سختی بر ما وارد کرده و ما را از این کاروان شتابان، فرسنگ‌ها عقب‌نگه داشته بود. ما اکنون حرکت را آغاز کرده و با شتاب پیش می‌رویم ولی این شتاب باید سال‌ها باشد تا بالا ادامه یابد تا آن جبران شود. این جانب همواره به دانشگاه‌ها و دانشگاهیان و مراکز پژوهش و پژوهندگان، کرم و قاطع و جدی در این باره تذکر و هشدار و فراخوان داده‌ام، ولی اینک مطالبه‌ی عمومی من از شما جوانان آن است که این راه را با احساس مسؤلیت بیشتر و همچون یک جهاد در پیش گیرید. سنگ بنای یک انقلاب علمی در کشور گذاشته شده و این انقلاب، شهیدانی از قبیل شهدای هسته‌ای نیر داده است. برپای خود و دشمن بدخواه و کینه‌توز را که از جهاد علمی شما به شدت بیمناک است ناکام سازید.

«بخشی از بیانیه مهم گام دوم انقلاب خطاب به ملت شریف

ایران به ویژه جوانان»





## ۱- فصل اول: مشخصات کلی



## ۱-۱- مقدمه

عمران رشته‌ای است که هدف آن تربیت نیروهای متخصص و کارآمدی است که بتوانند در پروژه‌های مختلف عمرانی در زمینه‌های ساختمان‌سازی، راه‌سازی، پل‌سازی، بلندمرتبه‌سازی، سازه‌ها و بناهای آبی، جمع‌آوری و دفع فاضلاب، محیط‌زیست و غیره مسئولیت اجرای این پروژه‌ها را بر عهده گیرند. این رشته بیانگر کاربرد علم در ایجاد سازندگی است؛ به عبارت دیگر هر چیزی که به آبادی یک کشور بازمی‌گردد، مانند سد، فرودگاه، جاده، نیروگاه، برج، تونل، سیلو، ساختمان‌های مقاوم در برابر بلایای طبیعی و ... به این رشته مرتبط می‌شود.



## ۱-۲- تعریف

فارغ‌التحصیل رشته کاردانی عمران نیروی متخصصی است که باهدف دارا بودن مهارت عملی بالا در زمینه اجرای پروژه‌های عمرانی از دانش فنی کافی در مباحث نظری نیز برخوردار باشد.

## ۱-۳- هدف

هدف از این برنامه درسی، تربیت دانش‌آموختگان کاردان و ماهر در رشته عمران است که بتوانند در راستای اجرای سیاست‌های اسناد بالادستی کشور نظیر نقشه جامع علمی کشور، سند چشم‌انداز ۲۰ ساله، سیاست‌های کلی علم و فناوری، سند اقتصاد مقاومتی و .. تلاش نموده و مثمر ثمر باشند.

## ۱-۴- اهمیت و ضرورت

با توجه به اینکه اغلب فارغ‌التحصیلان رشته عمران به دلیل گذراندن دروس عمده‌تئوری، بیشتر به مباحث نظری تسلط داشته و با مسائل عملی و اجرایی پروژه‌های عمرانی آشنایی کافی ندارند، ضروری است تا با تربیت نیروهای کارآموده اجرایی، این خلأ را جبران نمود. بر این اساس، برنامه درسی کاردانی عمران با رویکرد توجه به نیازهای بازار کار و توجه به نقاط قوت دانش‌آموختگان دانشگاه فنی و حرفه‌ای تدوین شده است.

بیش از نیمی از ساعات دروس رشته کاردانی عمران، به دروس اجرایی و کارگاهی اختصاص یافته است. فارغ‌التحصیلان این رشته علاوه بر کسب دانش فنی، به لحاظ توانمندی‌های اجرایی و کارگاهی در سطح بالاتری در مقایسه با سایر فارغ‌التحصیلان مشابه خود در دیگر دانشگاه‌ها قرار خواهند گرفت.

## ۱-۵- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان

- سرپرستی کارگاه عمرانی
- نظارت بر امور اجرایی پروژه‌های ساختمانی
- ساخت بتن و کنترل بچینگ
- انجام آزمایش‌های کنترل کیفیت بتن
- مهارت کافی در انجام نقشه‌برداری ساختمان
- پذیرش مسئولیت ایمنی در پروژه‌های عمرانی
- مهارت کار در دفتر فنی
- متره و برآورد پروژه‌های عمرانی
- مهارت در نقشه‌کشی ساختمان
- مهارت در مدیریت ماشین‌آلات عمرانی

## ۶-۱- مشاغل قابل احراز

- سرپرست کارگاه عمرانی
- کاردان اجرایی ساختمان
- ناظر پروژه‌های عمرانی
- اپراتور بچینگ بتن
- مسئول آزمایشگاه کنترل کیفیت بتن
- کاردان آزمایشگاه مکانیک خاک
- نقشه‌بردار کارگاه عمرانی
- مسئول ایمنی کارگاه ساختمانی
- کاردان دفتر فنی پروژه‌های عمرانی
- کاردان متره
- مسئول ماشین‌آلات عمرانی



## ۷-۱- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کاردانی ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال 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. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی یا کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.

## ۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش مرتبط
- قبولی در آزمون ورودی
- دارا بودن شرایط عمومی

## ۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت)

ملاحظات	درصد مجاز	درصد (برحسب ساعت)	تعداد ساعت	تعداد واحد	نوع درس
	۲۵ تا ۴۵	۳۷	۷۸۴	۴۹	نظری
	۵۵ تا ۷۵	۶۳	۱۳۴۴	۲۳	عملی
	۱۰۰	۱۰۰	۲۱۲۸	۷۲	جمع

۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

تعداد واحد برنامه درسی موردنظر	تعداد واحد		نوع درس
	حداکثر	حداقل	
۱۳	۱۳	۱۳	عمومی
۲	۴	۲	مهارت عمومی
	۱۰	۵	پایه
	۴۷	۴۲	تخصصی
	۸	۶	اختیاری
۷۲	۷۲	۶۸	جمع





## ۲- فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان و ادبیات فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان خارجی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	یک درس از گروه درسی "مبانی نظری اسلام"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی "اخلاق اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۶	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
جمع		۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		



۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اصول و فنون مذاکره	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	بازاریابی مجازی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۳	روش تحقیق و مهارت ارائه	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
جمع		۲	-	-	-		

• گذراندن ۲ واحد از دروس فوق الزامی است.

۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	آشنایی با نرم افزارهای کاربردی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
جمع		۷	۹۶	۶۴	۱۶۰		

۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اجرای سازه های بتنی	۲	۳۲	۰	۳۲	فناوری بتن	
۲	اجرای سازه های فولادی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	استاتیک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	ایمنی (HSE) و پروژه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	آزمایشگاه فناوری بتن	۱	۰	۴۸	۴۸	فناوری بتن	
۶	آزمایشگاه مکانیک خاک	۱	۰	۴۸	۴۸	مکانیک خاک	
۷	آنالیز بهاء و پروژه	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۸	تجهیز و اداره کارگاه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۹	پروژه	۱	۰	۳۲	۳۲		
۱۰	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان خارجی	
۱۱	محاسبه و اجرای قالب	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۱۲	فناوری بتن	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۳	کارآفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۴	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰		
۱۵	کاربرد رایانه در نقشه برداری	۱	۰	۶۴	۶۴		
۱۶	کارگاه تأسیسات برقی	۱	۰	۴۸	۴۸		
۱۷	کارگاه تأسیسات مکانیکی	۱	۰	۴۸	۴۸		
۱۸	کارگاه تزئینات داخلی	۱	۰	۶۴	۶۴		
۱۹	کارگاه جوشکاری	۱	۰	۶۴	۶۴		
۲۰	مدیریت ماشین آلات عمرانی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲۱	مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)	۲	۱۶	۶۴	۸۰	نقشه کشی بتنی و رایانه	
۲۲	مصالح ساختمانی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲۳	مقاومت مصالح	۳	۴۸	۰	۴۸	استاتیک	
۲۴	مکانیک خاک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲۵	نقشه برداری عمومی	۱	۰	۶۴	۶۴		
۲۶	نقشه کشی بتنی و رایانه	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
	جمع	۴۴	۴۴۸	۱۰۰۸	۱۴۵۶		



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اصول سرپرستی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	آزمایشگاه روسازی	۱	۰	۴۸	۴۸	روسازی راه	
۳	بتن پیش ساخته و پیش تنیده	۲	۳۲	۰	۳۲	فناوری بتن	
۴	برنامه ریزی و کنترل پروژه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	پل سازی	۲	۳۲	۰	۳۲	مقاومت مصالح	
۶	تحلیل مقدماتی سازه ها	۲	۳۲	۰	۳۲	مقاومت مصالح	
۷	تعمیر و نگهداری راه	۲	۳۲	۰	۳۲	روسازی راه	
۸	تعمیر و نگهداری ساختمان	۲	۳۲	۰	۳۲		
۹	تونل سازی	۲	۳۲	۰	۳۲	مقاومت مصالح	
۱۰	دوام سازه های بتنی	۲	۳۲	۰	۳۲	فناوری بتن	
۱۱	روسازی راه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۲	زمین شناسی کاربردی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۳	عملیات نقشه برداری مسیر	۱	۰	۶۴	۶۴	نقشه برداری عمومی	
۱۴	عناصر و جزئیات ساختمان	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۵	مبانی اقتصاد ساختمان	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۶	محوطه سازی و پروژه	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	جمع	۶	-	-	-		



\* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.

۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

۱-۶-۲- نیمسال اول

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی اخلاق اسلامی	۱
	۳۲	۰	۳۲	۲	ایمنی (HSE) و پروژه	۲
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	آشنایی با نرم افزارهای کاربردی	۳
	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی عمومی	۴
	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه تأسیسات برقی	۵
	۴۸	۴۸	۰	۱	کارگاه تأسیسات مکانیکی	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت ماشین آلات عمرانی	۷
	۳۲	۰	۳۲	۲	مصالح ساختمانی	۸
	۳۲	۰	۳۲	۲	دانش خانواده و جمعیت	۹
	-	-	-	۱۷	جمع	



۲-۶-۲- نیمسال دوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	اجرای سازه های فولادی	۱
	۳۲	۰	۳۲	۲	استاتیک	۲
	۳۲	۳۲	۰	۱	تربیت بدنی	۳
	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان خارجی	۴
	۳۲	۰	۳۲	۲	فناوری بتن	۵
	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک مکانیک	۶
	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه تزئینات داخلی	۷
	۶۴	۶۴	۰	۱	نقشه برداری عمومی	۸
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	نقشه کشی بتنی و رایانه	۹
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۱۰
	-	-	-	۱۸	جمع	



۲-۶-۳- نیمسال سوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی مبانی نظری اسلام	۱
فناوری بتن، تحقیقات و فناوری	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه فناوری بتن	۲
زبان	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان فنی	۳
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	محاسبه و اجرای قالب	۴
	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه جوشکاری	۵
پس از گذراندن ۳۰ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۶
	۶۴	۶۴	۰	۱	کاربرد رایانه در نقشه برداری	۷
استاتیک	۴۸	۰	۴۸	۳	مقاومت مصالح	۸
	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک خاک	۹
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۱۰
	-	-	-	۱۸	جمع	



۲-۶-۴- نیمسال چهارم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
فناوری بتن	۳۲	۰	۳۲	۲	اجرای سازه های بتنی	۱
مکانیک خاک	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک خاک	۲
پس از گذراندن ۵۰ واحد	۳۲	۳۲	۰	۱	پروژه	۳
	۳۲	۰	۳۲	۲	تجهیز و اداره کارگاه	۴
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۵
	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان و ادبیات فارسی	۶
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کارآفرینی	۷
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	آنالیز بهاء و پروژه	۸
نقشه کشی بتنی و رایانه	۸۰	۶۴	۱۶	۲	مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)	۹
	-	-	-	۲	درس مهارت عمومی	۱۰
	-	-	-	۱۹	جمع	



### ۳- فصل سوم: سرفصل دروس

### ۳-۱- درس اجرای سازه‌های بتنی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: فنآوری بتن

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با ضوابط اجرای سازه‌های بتنی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی کلی با اجرای سازه‌های بتنی شامل قالب‌بندی، میلگرد گذاری و عملیات بتنی و کنترل	۰	۱
۲	تأمین اجزای بتن (سنگ‌دانه، سیمان، آب، مواد افزودنی، میلگرد و الیاف)	۰	۱
۳	انبار کردن اجزای بتن، الزامات و توصیه‌ها	۰	۱
۴	توزین و پیمانه کردن اجزای بتن طبق طرح مخلوط بتن و اصلاحات رطوبتی طرح مخلوط ارائه شده در کارگاه	۰	۱
۵	اختلاط بتن در کارگاه (انواع مخلوط‌کن‌ها، زمان اختلاط و عملکرد مخلوط‌کن‌ها در ارتباط با انواع بتن)	۰	۲
۶	کنترل روانی بتن در پای کار و روش‌های اصلاح روانی بتن	۰	۲
۷	وسایل حمل بتن (مزایا و معایب هر یک) با توجه به کارایی بتن، جداشدگی و ...	۰	۲
۸	وسایل ریختن بتن - روش‌های ریختن و کاربرد آن‌ها با توجه به ویژگی‌های بتن و جداشدگی	۰	۲
۹	تراکم بتن و روش‌های آن به‌ویژه با لرزاننده خراطومی (نحوه فرورودن، زمان لرزش، نحوه خروج، فواصل لرزاندن، لرزاندن مجدد) و تأثیر آن بر کیفیت مقاومتی و دوام	۰	۲
۱۰	پرداخت سطح بتن (شمشه‌کشی، تخته ماله زنی و ماله زنی) و اصول آن به‌ویژه آب انداختن بتن	۰	۲
۱۱	محافظت (عمل‌آوری اولیه) و عمل‌آوری نهایی رطوبتی بتن و روش‌های مختلف آن - عمل‌آوری تسریع شده و حرارتی بتن و روش‌های انجام آن	۰	۲
۱۲	نحوه کنترل کیفی مقاومت بتن (رش نمونه‌برداری، تواتر نمونه‌برداری، قالب‌گیری، عمل‌آوری و آزمایش، تعیین میانگین، بررسی و انطباق بارده، بررسی بتن کم مقاومت)	۰	۲
۱۳	مواد و مصالح قالب‌بندی - اصول قالب‌بندی و آشنایی با اجزای قالب شالوده، ستون، تیر و دال - رو اداری قالب - مواد رهاساز - نصب قالب	۰	۲
۱۴	اصول قالب برداری (زمان قالب برداری در اجزای قائم و افقی، پایه‌های اطمینان و ..)	۰	۲
۱۵	آشنایی با آزمایش میلگردها و انواع آن‌ها - برش میلگرد - خم کردن میلگردها - بستن میلگردها - روش‌های تأمین پوشش میلگردها - آشنایی با انواع لقمه‌ها (فاصله نگهدار) - تمیزی سطح میلگردها و زنگ‌زدایی	۰	۲
۱۵	رفتار اجزاء سازه‌های بتنی	۰	۲
۱۶	اجرای انواع سازه نگهدار بتنی	۰	۲
۱۷	بازدید از عملیات اجرایی ساختمان‌های بتنی در حال اجرا	۰	۲
	جمع	۰	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با ضوابط اجرای سازه‌های بتنی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اجرای ساختمان‌های بتن آرمه	علیرضا رهایی - سعید نعمتی		فدک ایستیس	۱۳۹۲
اجرای ساختمان‌های بتن آرمه	مهدی قالیبافیان - کامیار سلطانی عربشاهی		علم و ادب	۱۳۹۲
روش‌های اجرای سازه‌های بتنی	پرویز قدوسی		دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۹۳
دست‌نامه اجرای بتن	جوزف دوپروولسکی، جوزف وادل	شاپور طاحونی - منصور پیدایش - علی‌اکبر رمضانیان پور	علم و ادب	۱۳۹۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خودسنجی و... آزمون میان‌ترم - آزمون پایان‌ترم - کوئیز - ارائه کارگروهی

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

تدریس به‌صورت سخنرانی، و ارائه بخشی از آیین‌نامه‌ها و ضوابط مرتبط - گزینش تصاویر و فیلم‌های آموزشی مرتبط با مطالب درسی پژوهش گروهی و ارائه آن توسط دانشجویان

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲- درس اجرای سازه‌های فولادی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با روش‌های اجرایی ساختمان‌های فلزی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ شناخت مصالح فولاد
۰	۲	۲ شناخت انواع سازه‌های فولادی
۰	۲	۳ شناخت انواع کف ستون‌ها و اجرای آن
۰	۲	۴ اعضای فشاری (ستون‌ها)
۰	۳	۵ اعضای خمشی (تیرها)
۰	۳	۶ اتصالات در سازه‌های فولادی (جوش، پیچ، پرچ)
۰	۲	۷ بررسی انواع سیستم سازه‌ای ساختمان‌های فولادی
۰	۲	۸ ساختمان‌های صنعتی
۰	۲	۹ تولید صنعتی قطعات فولادی
۰	۲	۱۰ روش اجرای ساختمان‌های نوین فلزی (LSF و...)
۰	۴	۱۱ رفتار اجزاء سازه‌های فولادی
۰	۳	۱۲ اجرای انواع سازه نگهبان فولادی
۰	۳	۱۳ بازدید از یک پروژه در حال ساخت سازه فلزی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

کسب مهارت و دانش کاربردی در زمینه اجرای سازه‌های فولادی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۱	انتشارات علم و ادب،		شاپور طاحونی	طرح سازه‌های فولادی بر مبنای آیین‌نامه فولاد ایران
۱۳۹۴	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	آیین‌نامه زلزله ۲۸۰۰ ویرایش ۴
۲۰۰۴	Elsevier Butterworth – Heineman		D.Lam, T.C.Ang, S.P.chiev	Structure steelwork design to limit state Theory

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود. همچنین بازدید از پروژه ساختمان فولادی انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۳- درس استاتیک

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی بررسی تعادل ذره و جسم صلب در صفحه و خواص سطوح

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ مقدمه (تعریف مکانیک-استاتیک و کاربرد آن-آحاد بین‌المللی و تبدیل واحدها)
۰	۲	۲ انواع کمیت و تعریف آن‌ها - تعریف نیرو - قوانین نیوتن - بردار در صفحه - تجزیه نیرو به مؤلفه‌های مربوطه
۰	۲	۳ جمع دویروی متعامد - تجزیه نیرو به مؤلفه‌های قائم - تعریف نیرو به صورت برداری در صفحه
۰	۲	۴ قوانین سینوس و کسینوس - جمع دو بردار (نیرو) غیر متعامد - برآیند سه یا چند نیروی متقارن در صفحه
۰	۲	۵ دیاگرام آزاد - تعادل نقطه مادی در صفحه - بردار واحد - بردار موقعیت در صفحه - بیان بردار با استفاده از بردارهای یکه - ضرب داخلی و خارجی
۰	۲	۶ اجسام صلب و نیروهای داخلی و خارجی - تعریف گشتاور و زوج نیرو و محاسبه آن
۰	۳	۷ انواع تکیه‌گاه‌ها و عکس‌العمل‌ها - دیاگرام آزاد جسم صلب - تعادل جسم صلب
۰	۳	۸ مرکز سطح و مرکز جرم - انواع بارهای گسترده در صفحه و معادل آن‌ها - واکنش‌های تکیه‌گاهی
۰	۲	۹ تعریف خریا و انواع خریا در صفحه - نیروهای داخلی - خریای معین و نامعین داخلی و خارجی
۰		۱۰ تحلیل خریا با روش گره‌ها - تحلیل خریا به روش مقطع
۰	۴	۱۱ انواع تیرها - نیروهای وارد بر تیرها - واکنش‌های تکیه‌گاهی و نیروهای داخلی
۰	۴	۱۲ رسم دیاگرام‌های نیروی برشی و لنگر خمشی در تیرها با بار منفرد و گسترده یکنواخت و مقادیر ماکزیمم آن
۰	۴	۱۳ خواص سطوح (گشتاور اول سطح - گشتاور دوم سطح - اساس مقطع و شعاع ژیراسیون) بردار در فضا - جمع و تفریق آن - ضرب داخلی و خارجی بردار - بردار موقعیت در فضا
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

بررسی تعادل ذره و جسم صلب در صفحه و تعیین خواص سطوح

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استاتیک	بی یرجانسون	ابراهیم واحدیان	علوم دانشگاهی	۱۳۹۵
استاتیک	مریام	مجید بدیعی	نو پردازان	۱۳۹۵
طرح و محاسبات ایستایی جلد اول	آرگ مگردیچیان			۱۳۹۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد یا تابلو ۵/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس



### ۳-۴- درس اصول سرپرستی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: ایجاد توانایی کنترل کیفیت و سرپرستی کارگاه‌های عمرانی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا
۱	مفهوم سرپرستی - تاریخچه سرپرستی - جایگاه سرپرست در تیم مدیریت - ارزش و اهمیت سرپرستی - تئوری‌هایی در زمینه سرپرستی - انواع سرپرستی - نقش‌های سرپرست - وظایف سرپرستی - مهارت‌ها و توانایی‌های سرپرستی - منابع چهارگانه سرپرستی - ویژگی‌های اخلاقی سرپرست ایده آل - اصول سرپرستی - مسئولیت‌های سرپرستی - عوامل مؤثر در انتخاب شغل افراد - انتظارات و توقعات افراد از سرپرستان - دلایل عدم موفقیت سرپرستان - منابع قدرت و ابزارهای سرپرستی
۲	ارتباط مؤثر - انتظارات (توقعات) اساسی افراد - عوامل تأثیرگذار بر توقعات افراد - اصول ایجاد رابطه خوب با دیگران - الگوی رفتاری برای ایجاد رابطه خوب - ارتباط میان اصول پایه رفتار با دیگران و انتظارات اساسی افراد - مشکل - نقش سرپرست در پیشگیری و حل مشکلات - روش علمی حل مشکل (مرحله اول) یافتن حقایق (مرحله دوم) سنجیدن اطلاعات و گرفتن تصمیم (مرحله سوم) اجرای تصمیم (مرحله چهارم) بررسی پیامدها - انواع مشکل - اصل کنش و واکنش و رفتار سرپرست - روابط انسانی سرپرست در محیط کار - ماهیت انسان و ارتباطات - فراگرد ارتباطات - انواع ارتباطات - ویژگی‌های ارتباط یک‌جانبه و دوجانبه - موانع ارتباطات میان افراد - روش‌های بهبود ارتباطات (تنش‌زدایی در مدیریت) - حل اختلاف - حل اختلاف غیر منشی (کدخدا منشی) فنون حل اختلاف کدخدا منشی
۳	مسئولیت و اختیار - مبانی سازمان‌دهی - تعریف سازمان - انواع سازمان - تعریف سازمان‌دهی - تقسیم‌کار - اصول اساسی تقسیم‌کار - مزایا و معایب تقسیم‌کار - ساخت سازمانی - هدف‌های ساختار سازمانی - طبقه‌بندی یا واحد سازی - سازمان‌دهی بر اساس وظیفه (هدف) - سازمان‌دهی بر اساس محصول - سازمان‌دهی بر اساس ارباب‌رجوع یا مشتری - سازمان‌دهی منطقه‌ای یا جغرافیایی - سازمان‌دهی بر اساس بازار - سازمان‌دهی بر اساس زمان فعالیت - الگوهای جدید سازمان‌دهی - سازمان‌دهی بر مبنای پروژه - سازمان‌دهی ماتریسی یا خزانه‌داری - ترکیب مختلط
۴	مدیریت و تولید طرح‌های عمرانی - تعریف مدیریت - مفهوم سرپرستی - تعریف طرح عمرانی (پروژه) - عوامل شرکت‌کننده در طرح - انواع سیستم‌های اجرائی - کارفرما - مشاور - پیمانکار - مدیر طرح - روش‌های اجرای طرح و قراردادهای - مناقصه و مزایده
۵	نظارت و ارزشیابی - مفهوم ارتباط - نظارت و ارزشیابی - نیازهای انسانی انگیزه - نظریات علوم انسانی درباره برخورد با کارگران - دیدگاه اسلام در برخورد با کارگران - رضایت شغلی - تعارض
۶	تعریف انبار و انبارداری - انواع انبار - وظایف انباردار - فرایند انبارداری - چیدمان انبار - کارت

		شناسایی کالا و کدگذاری - کار دکس - انبارداری مصالح ساختمانی - استهلاک سرمایه و ابزارآلات	
۰	۴	مکاتبات اداری و گزارش نویسی - نامه های اداری - اجزاء تشکیل دهنده نامه - ادبیات نامه نویسی - گزارش کارگاهی - گزارش نویسی	۷
۰	۲	قوانین و مقررات کارگاهی - تعریف قانون و انواع نامه های کارگری مفاهیم اولیه قانون کار و کارگری - مرخصی ها - بیمه ها - مواد قانونی کارگری - کارفرمایی	۸
۰	۳	ساختار شکست ( WBS ) - کارسنجی و زمان سنجی - زمان بندی و برنامه ریزی - گانت چارت - تکنیک های برنامه ریزی - روش مسیر بحرانی (CPM)	۹
۰	۲	ایمنی و حفاظت مفهوم ایمنی - عملیات ساختمانی - وسایل حفاظت فردی - ایمنی در تخریب ایمنی در عملیات خاکی - ایمنی راه های دسترسی - ایمنی در برابر آتش سوزی - ایمنی در برابر برق گرفتگی علائم و تابلوهای ایمنی	۱۰
۰	۳۲	جمع	



ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

کنترل کیفیت و سرپرستی کارگاه های عمرانی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب مبانی اصول سرپرستی	سید محمد سلجوقی		نشر کرمان	۱۳۹۶
کتاب اصول سرپرستی	فاروق صفی زاده		انتشارات ایران جام	
کتاب اصول سرپرستی	علی روزبه نیا		مرکز آموزش علمی و کاربردی علوم فنون	۱۳۹۳
اصول و فنون سرپرستی	محمدجواد اسماعیل زاده		نشر دستور	۱۳۹۳
سرپرستی کارگاه	شهرام انصاری		انتشارات نظری	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۵/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی  
در زمینه تدریس

### ۳-۵- درس ایمنی (HSE) و پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنای و شناخت ایمنی در حین اجرای کار

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی با مقررات و ضوابط ایمنی و حفاظت فردی - کلیات حفاظت و ایمنی، لزوم رعایت بهداشت فردی و اجتماعی	۰	۲
۲	شناخت خطرات و ارزیابی ریسک ایمنی در کارگاه - مسائل ایمنی و حفاظت در کارگاه‌های ساختمانی و هدف از بیان مسائل ایمنی	۰	۲
۳	آشنایی با وسایل حفاظت فردی و نحوه استفاده صحیح آن‌ها - وسایل ایمنی فردی در کارگاه و روش کاربرد آن‌ها، وسایل و تجهیزات کارگاه، نحوه حفاظت از انواع ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی (به همراه بازدید)	۰	۲
۴	ایمنی در کارهای عمومی کارگاهی (برق‌گرفتگی، حریق، سوختگی و...)، نکات ایمنی و حفاظتی در موقع برشکاری، جوشکاری، پخت قیر و آسفالت، مواد قابل اشتعال، تجهیزات اطفای حریق و کنترل کارکرد وسایل گرم‌کننده - آشنایی با انواع حریق و مهار آن‌ها در کارگاه ساختمانی	۰	۴
۵	ایمنی در تجهیزات و ابزارآلات ساختمانی، برقی و مکانیکی کارگاه	۰	۲
۶	ایمنی در ماشین‌آلات ساختمانی کارگاه - عملیات خاکی و مسائل ایمنی آن، ایمنی و حفاظت در حفاری و گودبرداری انواع زمین، ایمنی و حفاظت در خاک‌ریزی، حفاری چاه و رعایت موارد ایمنی آن (به همراه بازدید)	۰	۴
۷	ایمنی در تخریب و گودبرداری - حفاظت و ایمنی در تخریب ساختمان‌ها و رعایت اصول ایمنی آن، حمل ضایعات و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی، استفاده مجدد از مصالح و ضایعات تخریب (به همراه بازدید)	۰	۴
۸	ایمنی کار در ارتفاع - داربست‌ها و نردبان‌ها طبقه صحیح کار در ارتفاع و مسائل ایمنی در حین کار (به همراه بازدید)	۰	۳
۹	ایمنی در جوشکاری و برشکاری - مسائل ایمنی در ساخت اسکلت ساختمان‌های فلزی و بتنی (به همراه بازدید)	۰	۳
۱۰	بهداشت عمومی محیط کارگاه، آب آشامیدنی کارگاه و اسکان کارگاه، رعایت نکات ایمنی در محل احداث موقت و کنترل موارد بهداشتی.	۰	۲
۱۱	راهکارهای پیشگیری از بروز حوادث در کارگاه با مستندسازی	۰	۲
۱۲	پروژه تحقیقاتی و پژوهشی در قالب کارهای میدانی و ارائه	۰	۲
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت کامل موارد ایمنی حین کار و بهداشت محیط کار

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ایمنی HSE	اکبر ترکشوند		انتشارات فدک	
مدیریت ایمنی در کارگاه‌های ساختمانی	کیوان کیانفر		انتشارات پردیس علم	
مدیریت HSE-MS در کارگاه‌های ساختمانی	مرتضی اوستا خان		فن‌آوران	
آیین‌نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی			اداره کار و تأمین اجتماعی	۱۳۸۷
مدیریت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی	محمد رضا کی منش		کارآفرین	۱۳۹۲
مدیریت ایمنی کارگاه‌های ساختمانی	عبدالله اردشیر		جهاد دانشگاهی امیرکبیر	۱۳۹۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

- مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

تدریس به صورت سخنرانی، و ارائه بخشی از آیین‌نامه‌ها و ضوابط و قوانین اداره کار مرتبط با رشته تحصیلی  
بازدید از کارگاه‌های ساختمانی و برداشت نقاط ضعف و قوت و تجزیه و تحلیل در کلاس  
دعوت از بازرسان فنی اداره کار و برگزاری کارگاه عملی  
گزینش تصاویر و فیلم‌های آموزشی مرتبط با ایمنی و حوادث و برداشت دانشجویان در قالب کار پژوهشی

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۶- درس آزمایشگاه فناوری بتن

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: فناوری بتن

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی ارائه طرح مخلوط بتن و انجام آزمایش‌های موردنیاز برای کنترل کیفیت بتن و اجزاء آن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۳	۰	۱ آشنایی با اصول ایمنی آزمایشگاه و نگهداری تجهیزات
۳	۰	۲ آشنایی با نمونه‌برداری از سنگ‌دانه‌ها، کاهش حجم نمونه و رطوبت‌سنجی با گرمچال - انجام آزمایش رطوبت‌سنجی با گرمچال و رطوبت‌سنجی سریع
۳	۰	۳ دانه‌بندی دو نوع شن و یک ماسه با الک
۳	۰	۴ آزمایش تعیین چگالی و جذب آب شن و ماسه
۳	۰	۵ تعیین درصد دانه‌های پولکی و سوزنی شن - تعیین درصد شکستگی شن
۳	۰	۶ آزمایش درصد سایش شن
۳	۰	۷ تعیین وزن مخصوص انبوهی شن و ماسه و سیمان به صورت غیر متراکم با پیمانانه و شن متراکم با میله
۳	۰	۸ آزمایش تعیین درصد گذشته از الک ۷۵ میکرون - آزمایش هم‌ارز ماسه
۳	۰	۹ تهیه خمیر نرمال سیمان و انجام آزمایش گیرش سیمان
۳	۰	۱۰ تهیه ملات سیمان استاندارد و قالب‌گیری و تعیین مقاومت فشاری آن
۳	۰	۱۱ تعیین سطح ویژه سیمان با دستگاه بلین و تعیین چگالی ذرات سیمان
۱۲	۰	۱۲ آشنایی با روش ملی طرح مخلوط بتن و ساخت یک طرح مخلوط در آزمایشگاه و تعیین روانی (اسلامپ)، وزن مخصوص بتن تازه، درصد هوا و قالب‌گیری برای تعیین مقاومت بتن
۳	۰	۱۳ تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های بتن و مقاومت کششی دونیم شدن
۴۸	۰	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ارائه طرح مخلوط بتن و انجام آزمایش‌های موردنیاز برای کنترل کیفیت بتن و اجزاء آن
---

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آزمایش‌های سیمان و بتن	علی‌اکبر رمضانیان پور - نگین اعرابی		نگارنده دانش	۱۳۹۶
آزمایش‌های بتن و تفسیر نتایج	یوسف زندی		فروزش	۱۳۸۹
آزمایشگاه بتن و مصالح ساختمانی	مصطفی هدایتی - نعمت یوسفیان		علم و دانش	۱۳۹۷
راهنمای آزمایشگاه بتن و مصالح با تصویر - جلد اول: سنگ‌دانه	محسن تدین - علی‌اکبر کفاش بازاری - سید محمد سجادی عطار		نبض دانش	۱۳۹۷



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
ارزشیابی این درس بر اساس عملکرد دانشجو در گروه و کیفیت گزارش کار (که به صورت انفرادی تهیه شده) و همچنین یک آزمون کتبی (که شامل نکات اجرایی و روش محاسبه نتایج آزمایش است) صورت پذیرد.

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

پس از گروه‌بندی، آزمایش‌های در محیط آزمایشگاه انجام می‌شوند.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۷- درس آزمایشگاه روسازی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: روسازی راه

هم‌نیاز:-

هدف کلی: شناخت ابزار و وسایل آزمایشگاهی و انجام آزمایش‌های قیر و آسفالت و ارائه روابط آزمایشگاهی

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	تعداد واحد
۱	۰	تعداد ساعت
۴۸	۰	
۱۶	۰	آزمایش‌های مشخصات فنی و خواص قیر: آزمایش تعیین وزن مخصوص قیر - آزمایش درجه نفوذ قیر - آزمایش کند روانی (ویسکوزیته) قیر - آزمایش تعیین درجه نرمی قیر - آزمایش خاصیت انگمی قیر - آزمایش افت وزنی قیر - آزمایش درجه اشتعال قیر
۱۰	۰	آزمایش‌های مصالح سنگی: آزمایش دانه‌بندی مصالح سنگی - آزمایش تعیین وزن مخصوص، جذب آب و رطوبت نسبی سنگ‌دانه‌های ریزودرشت
۱۴	۰	طرح و کنترل مخلوط‌های آسفالتی گرم: آزمایش ساخت نمونه‌های آسفالتی - آزمایش طرح اختلاط مارشال - آزمایش فضای خالی و درصد جذب قیر
۸	۰	آزمایش‌های تجزیه و بازیافت آسفالت: آزمایش تجزیه آسفالت - بازیافت مصالح آسفالتی
۴۸	۰	جمع

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

دقت در محاسبات، قدرت تجزیه و تحلیل داده‌ها، جمع‌آوری اطلاعات

#### ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای کاربردی آزمایش‌های قیر و آسفالت	حسن زیاری - سید عباس طباطبایی - محمد مهدی خیبری		دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۸۵
روسازی راه	امیر محمد طباطبایی		مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۴
آیین‌نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران	وزارت راه و شهرسازی		موسسه قیر و آسفالت ایران	۱۳۹۰
Pavement Analysis and Design (2nd Edition)	Yang H. Huang		Pearson prentice hall	۲۰۰۴
آزمایش‌های قیر و آسفالت	مهیار عربانی		دانشگاه گیلان	۱۳۹۲



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری - تجهیزات آزمایشگاهی مناسب آزمایشگاه روسازی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۸- درس آزمایشگاه مکانیک خاک

نوع درس: تخصصی  
پیش‌نیاز: مکانیک خاک  
هم‌نیاز:-

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

هدف کلی: آموزش آزمایش‌های اصلی مکانیک خاک جهت شناسایی خواص مهندسی خاک و تعیین پارامترهای موردنیاز در طراحی‌های ژئوتکنیکی

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۳	۰	۱ آشنایی با اصول ایمنی آزمایشگاه و نگهداری تجهیزات
۳	۰	۲ نمونه‌گیری و آماده‌سازی نمونه آزمایشگاهی - آزمایش درصد رطوبت
۳	۰	۳ آزمایش دانه‌بندی با الک
۳	۰	۴ آزمایش هیدرومتری
۳	۰	۵ حدود اتر برگ
۳	۰	۶ تراکم (معمولی - اصلاح شده)
۳	۰	۷ تعیین چگالی ویژه
۳	۰	۸ تعیین چگالی در محل (دانسیته صحرائی)
۳	۰	۹ نشانه باربری کالیفرنیا (CBR)
۳	۰	۱۰ آزمایش هم‌ارز ماسه
۳	۰	۱۱ تعیین چگالی کلوخه با استفاده از جیوه
۳	۰	۱۲ آزمایش برش مستقیم
۳	۰	۱۳ آزمایش تک‌محوری
۳	۰	۱۴ آزمایش سه محوری
۳	۰	۱۵ آزمایش تحکیم
۳	۰	۱۶ اندازه‌گیری ضریب نفوذپذیری خاک به روش بار ثابت و بار افتان
۴۸	۰	جمع

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

کار گروهی و مسئولیت‌پذیری، آشنایی با نرم‌افزارهای مربوطه جهت تهیه جداول و نمودارهای موردنیاز در گزارش

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۰	نشر جویبار	اردشیر اطمینانی	Das, Braja M.	راهنمای آزمایشگاه مکانیک خاک
۱۳۸۲	دانشگاه علم و صنعت ایران	محمد حسین بازیار - حسین صالح زاده		آزمایشگاه مکانیک خاک
	McGraw-Hill Education - Europe		Robert W. Day	Soil Test Manual : Procedures, Classification Data and Sampling Practices



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... ارزشیابی این درس بر اساس عملکرد دانشجو در گروه و کیفیت گزارش کار (که به صورت انفرادی تهیه شده) و همچنین یک آزمون کتبی (که شامل نکات اجرایی و روش محاسبه نتایج آزمایش است) صورت پذیرد.



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

حدود ۱۰۰ مترمربع فضای آزمایشگاهی دارای سیستم لوله‌کشی جهت شست‌وشو با امکانات ذیل موردنیاز است:  
۵ سری لوازم نمونه‌گیری شامل کاردک، سینی پهن، قلم، چکش، بیل، بیلچه و ظرف نمونه‌گیری (سطح فلزی با حجم حدود ۸ لیتر)  
۲ سری کامل الک / ۱ عدد ترازو با دقت ۱ گرم / ۱ عدد ترازو با دقت ۰,۱ گرم / ۱ عدد ترازو با دقت ۰,۰۱ گرم / ۱ عدد گرمچال با حجم ۱۰۰ لیتر / ۱ عدد لرزاننده مکانیکی مخصوص دانه‌بندی / ۱ عدد هیدرومتر / ۱ عدد مخلوط‌کن آزمایش هیدرومتری / ۲ عدد استوانه مدرج به حجم ۱۰۰۰ سی سی / ۳ عدد دماسنج /  
ست کامل دستگاه کاساگرانده / ست ظروف چینی مخصوص تبخیر / کاسه حد انقباض / صفحه فلزی با سه شاخک  
۲ عدد قالب تراکم ۴ اینچ / چکش استاندارد تراکم ساده / چکش استاندارد تراکم اصلاح شده / جک تخلیه نمونه‌های تراکم ساده و اصلاح شده  
۱ عدد چراغ شعله با پایه / ۱ عدد بالن ۵۰۰ سی سی  
ست کامل مخروط ماسه و سینی زیرین مخروط / ماسه اوتاوا  
قالب تراکم CBR با قطر ۶ اینچ / چکش تراکم CBR / ست کامل جک اعمال فشار، دستگاه کرنش سنگ برای اندازه‌گیری مقدار تورم خاک (۰,۰۰۱ اینچ)، وزنه‌های اعمال سربار / کاغذ صافی ضخیم به قطر ۶ اینچ / ۲ عدد کرنومتر  
ست کامل آزمایش تعیین ارزش ماسه شامل (استوانه مدرج، سنبه فولادی، پیمانه فلزی به حجم ۸۵ سی سی، دستگاه ارتعاش دهنده دستگاه برش مستقیم با کنترل کرنش  
دستگاه انجام آزمایش تک‌محوری / قالب تراکم هاروارد و ملحقات آن / ظرف تبخیر چینی  
دستگاه آزمایش سه محوری (شامل سلول سه محوری، وسیله اعمال فشار با شرایط کرنش کنترل شده، نمونه اصلاح کن، دستگاه ایجاد خلاء، غشاء لاستیکی و کشنده غشاء) / کولیس  
ست کامل دستگاه تحکیم / وسیله آماده‌سازی آزمون تست تحکیم  
دستگاه تعیین نفوذپذیری با هد ثابت / استوانه مدرج با حجم ۲۵۰ و ۵۰۰ سی سی  
دستگاه تعیین نفوذپذیری با هد متغیر

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

پس از گروه‌بندی، آزمایش‌های در محیط آزمایشگاه انجام می‌شوند.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۹-۳- درس آشنایی با نرم افزارهای کاربردی

نوع درس: پایه

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: کسب مهارت های مورد نیاز در به کارگیری نرم افزارهای کاربردی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی
۱	<p>مفاهیم و مبانی فناوری اطلاعات و ارتباطات:</p> <p>نحوه نمایش اطلاعات در کامپیوتر - نحوه ذخیره سازی اطلاعات ( قالب بندی ( Format و ظرفیت دیسک های مغناطیسی - اندازه گیری ظرفیت حافظه -تعریف - Bit - Byte کیلوبایت - مگابایت - گیگابایت - ارتباط واحدهای اندازه گیری با فیلهای - رکوردها - فایل ها - فهرست ها - نرم افزار و انواع آن - تعریف نرم افزارهای کاربردی و تشابه و تفاوت آنها با سیستم عامل فهرست کردن بسیاری از آنها مانند واژه پردازها - حقوق - دستمزد - صندوق</p>	۴
۲	<p>بهداشت کار:</p> <p>جلوگیری از صدمات ناشی از خستگی مکرر فشار بر چشم بر اثر اشعه صفحه نمایش - بد نشستن - و درست قرار نگرفتن وضعیت بدن در محیط کار - زاویه دید نسبت به مانیتور و ارتفاع مناسب میز و صندلی و ...</p>	۲
۳	<p>حفاظت از اطلاعات :</p> <p>قرار دادن سیستم حفاظتی مثل کلمه عبور - جلوگیری از قطع برق ناگهانی و اثر سوء آن بر روی پرونده ها و داده ها - توضیح در رابطه با ویروس و راه های ورود آن به سیستم - جلوگیری از ویروسی شدن کامپیوتر و ابزارهای مقابله با آن - جلوگیری از سوء استفاده کنندگان از داده ها و اطلاعات خصوصاً در مواقع ارتباط با اینترنت (Hacker) - دسترسی ندادن به افراد غیرمجاز (کاربرانی که مجاز به استفاده از برنامه ها نیستند)</p>	۲
۴	<p>ویندوز :</p> <p>بخش اول : روش نصب ویندوز و تنظیمات آن - نصب سخت افزار - افزودن صفحه کلید فارسی به ویندوز ده</p> <p>بخش دوم : آشنایی با محیط ویندوز - تعریف چند میز کاری- آشنایی با پنجره ها - روش انتخاب یک فایل</p> <p>بخش سوم : میز کاری یا Desktop - تنظیمات زمان قفل بودن سیستم- تنظیم زمان خاموش شدن صفحه نمایش و Sleep - محافظ صفحه نمایش- کار با Sticky notes</p> <p>بخش چهارم : آشنایی و کار با Taskbar - محل قرارگیری Taskbar - دکمه های موجود در Taskbar حرکت بین پنجره ها- دسترسی به پرونده های اخیراً استفاده شده- روش چیدن پنجره ها- تغییر خصوصیات Taskbar - Pin کردن یک برنامه- تغییر زبان تایپ در ویندوز ۱۰- تنظیم بلندی صدا- تنظیم ساعت و تاریخ</p>	۸



بخش پنجم : حرکت در فایلها و پوشهها- آشنایی با فایل - درایوهای کامپیوتر- فایل و شاخه- آدرس فایل- کار با شاخهها- روش ساخت یک شاخه ( Folder ) - روش ساخت یک فایل- مشخصات فایل - مخفی کردن فایل و شاخه- نحوه نمایش فایل و شاخه مخفی

بخش ششم : مدیریت فایلها و پوشهها- فرمت ( Format ) - تغییر نام درایو - روش کپی فایلها- روش انتخاب فایل و شاخه- کپی فایل بر روی Flash disk - جابجایی فایل و شاخه - حذف کردن فایل ( Delete )- سطل بازیافت یا Recycle Bin - خصوصیات سطل بازیافت یا Recycle Bin

ایجاد فایل یا شاخه میانبر- تغییر نام فایل و شاخه

بخش هفتم : مدیریت فایلها و پوشهها - روش نمایش فایلها و شاخهها- مرتب سازی نمایش فایلها و شاخهها- گروه بندی فایلها و شاخهها- تغییر نحوه نمایش فایلها و شاخهها- روش جستجوی فایل

شاخه- روش فشرده سازی فایل و شاخه- روش نمایش پسوند فایلها- افزودن فایل یا شاخه به فایل فشرده شده- روش بازیابی فایلهای فشرده شده

بخش هشتم : قلمها و عملیات چاپ- مشاهده قلمها- روش افزودن قلم جدید- روش نصب چاپگر- روش نصب درایور چاپگر- روش تعریف چاپگر موجود در شبکه- مدیریت چاپگر

بخش نهم: روش نصب و استفاده از برنامه ویروس کش- روش نصب برنامه ویروس کش nod32 و ویروس یابی - به روز رسانی برنامه ویروس کش- ویروس یابی یک CD - روش حذف برنامه نصب شده

Uninstall

بخش دهم : تنظیمات پیشرفته در ویندوز ده- ورود به پنل تنظیمات یا Settings - قسمت Multitasking- تنظیمات Virtual desktops - تنظیمات یک کاربر- تغییر رمز عبور- روش ورود با PIN - روش های ورود به ویندوز- رمز عبور تصویری- ساخت یک کاربر جدید- تنظیم و تغییر ساعات و تقویم- افزودن زبان فارسی برای تایپ- تنظیمات حریم خصوصی (privacy) - به روز رسانی ویندوز

آموزش ۲۰۱۶ Word :

بخش اول : نصب و پیکربندی ۲۰۱۶ Office - اجرای برنامه نصب- تعیین نحوه نصب ۲۰۱۶ Office - حذف و اضافه کردن برنامه نصب شده

بخش دوم : مفاهیم اولیه - Word چیست؟- اجرای Word - شروع کار با ۲۰۱۶ Word - آشنایی با محیط ۲۰۱۶ Word - تغییر نماها در ۲۰۱۶ Word - ایجاد یک سند جدید- ذخیره کردن سندها- ویرایش و مشاهده فایل های PDF در Word

بخش سوم : ایجاد و ویرایش متون - باز کردن یک سند در ۲۰۱۶ Word - وارد کردن متن در سند- اضافه کردن کاراکترهای ویژه (Symbol) - حرکت دادن و کپی کردن متن- استفاده از Office Clipboard- استفاده از فرمان های Repeat ، Undo و Redo - اصلاح خطاهای لغوی و گرامری در ۲۰۱۶ Word- قابلیت غلطیاب خودکار یا AutoCorrect - پیدا کردن و جایگزینی کلمات

بخش چهارم : پیکربندی متون- تغییر تعیین قالب متون- کار با Tell me - جلوه های Text Effects

تغییر تراز بندی در ۲۰۱۶ Word - کار با سرخط (Tab) - تعیین حاشیه و فاصله خطوط در متن- ایجاد خطوط اتصال- استفاده از سبک (Style) - استفاده از ابزار Format Painter - مشاهده کاراکترهای مخفی

بخش پنجم : شمایل (Layout) و طراحی- اضافه کردن یک فایل به متن- ایجاد خطوط شکست- تغییر تنظیمات صفحه- ایجاد متن چند ستونی- علامت گذاری و شماره گذاری خطوط- رسم خطوط و اشکال

۱۶

۴

۵



در ورد- ایجاد کادر و سایه در ۲۰۱۶ Word - سربرگ‌ها و پاورقی‌ها- ایجاد یک طرح کلی (Outline) بخش ششم : متون پیشرفته در ۲۰۱۶ Word - بزرگ کردن حروف اول پاراگراف- استفاده از تصاویر در اسناد در ورد- جابجایی و تغییر اندازه در تصاویر- استفاده از قابلیت Word Art - اضافه کردن نمودار (Chart) به سند - اضافه کردن دیاگرام (Diagram) به سند- اضافه کردن توضیح (Comment) به متن- ادغام سند های مختلف در ۲۰۱۶ Word

بخش هفتم : جداول، چاپ و ایجاد صفحات وب- جداول در ۲۰۱۶ Word - ایجاد یک جدول- پیکر بندی جدول در ورد ۲۰۱۶- ادغام و تقسیم سلول های جدول- حذف و درج سلول ها و ردیف ها- اضافه کردن کادر و سایه به جدول- چاپ متون بر روی کاغذ- ساخت صفحات Web - ایجاد پیوند های Link

بخش هشتم : تکنیک های پیشرفته در ۲۰۱۶ Word - استفاده از قابلیت Mail Merge - اضافه و حذف کردن فیلدها در منبع داده- ورود اطلاعات با استفاده از پنجره New Address - وارد نمودن داده های منبع داده به سند- استفاده از ساختارهای شرطی- استفاده از قابلیت های امنیتی در Word

آموزش ۲۰۱۶ Excel :

بخش اول : روش نصب ۲۰۱۶ Office - اجرای برنامه نصب- تعیین نحوه نصب ۲۰۱۶ Office - حذف و اضافه کردن برنامه نصب شده

بخش دوم : آشنایی با Excel - چگونه یک کتاب کاری (Workbook) را باز کنیم- آشنایی با محیط ۲۰۱۶ Excel- آشنایی با Ribbon - بزرگنمایی و کوچک نمایی صفحه- حرکت در صفحات در Excel ۲۰۱۶ - ذخیره کردن یک کتاب کاری

بخش سوم : روش کار با کتاب های کاری (Workbook) - ایجاد کتاب های کاری در ۲۰۱۶ Excel - روش وارد کردن داده ها- آشنایی با فرمول ها- افزودن سطر یا ستون جدید- تابع sum - حذف سطر یا ستون- جابجایی سطر یا ستون- آشنایی با Cut ، Copy و Paste - دستورات Undo و Redo - دستورات Find و Replace - مدیریت صفحات Sheet (ها)- ذخیره سازی فایل در ۲۰۱۶ Excel

بخش چهارم : روش پیکر بندی یا Format کتاب های کاری- تنظیم اندازه سطرها و ستون ها- ادغام سلول ها در ۲۰۱۶ Excel - نحوه نمایش اعداد (Number Format) - پیکر بندی متن در ۲۰۱۶ Excel - کار با Style یا فرمت های آماده- کار با غلط یاب (Spell Checker) - آشنایی با تصحیح کننده خودکار (AutoCorrect)- استفاده از ابزار AutoFill - کار با ابزار Conditional formatting و Format Painter - فرمت بندی شرطی در اکسل ۲۰۱۶- کار با ابزار Quick Analysis

بخش پنجم : انواع نماها و چاپ صفحات- روش های مشاهده صفحات کاری در ۲۰۱۶ Excel - دستور Split- دستور منجمد کردن - ابزار Auto Filter - افزودن سربرگ و پاورقی- تنظیم صفحه با Page Setup - تنظیم محدوده قابل چاپ- پیش نمایش چاپ و تنظیمات آن در ۲۰۱۶ Excel

بخش ششم : فرمول ها و توابع - آشنایی با توابع و فرمول ها در ۲۰۱۶ Excel - کپی کردن فرمول- اتصال به محتوای یک سلول- استفاده از محاسبه گر خودکار (AutoCalculate) - تابع sum - عملگرها در ۲۰۱۶ Excel- توابع حداقل، حداکثر، تعداد و میانگین- ابزار AutoSUM - کار با قابلیت Manual Calculation

بخش هفتم : فرمول ها و توابع - تابع FV - تابع PMT - کار با تابع شرطی IF - استفاده از تاریخ در توابع در ۲۰۱۶ Excel - کار با توابع آماری- تابع آزمون T - تصحیح خودکار ورودی تابع- تابع پیرسون

بخش هشتم : نمودارها، تصاویر و جلوه ویژه- ایجاد یک نمودار در ۲۰۱۶ Excel - تعیین شکل نمودار-

۱۶

۴

۶

		<p>تغییر داده‌های نمودار- تغییر نوع نمودار- تغییر ظاهر نمودار- تیترا نمودار- محل قرارگیری راهنما- ایجاد جلوه ویژه- رسم اشکال آماده- درج تصویر- نمودارهای Sparklines</p> <p>بخش نهم : ماکروها و VBA - ایجاد ماکروی جدید در Excel ۲۰۱۶ - استفاده از ماکرو- پنجره ماکرو- تغییر فرمت یک ستون- آشنایی با Visual Basic Editor - طراحی فرم‌های کاربردی در VBA - آشنایی با دستورات VBA - استفاده از ساختارها و توابع- ذخیره با فرمت PDF در Excel ۲۰۱۶</p>	
۱۰	۲	<p>آموزش نرم‌افزار ۲۰۱۶ power point :</p> <p>بخش اول : نصب و پیکربندی ۲۰۱۶ Office - اجرای برنامه نصب- تعیین نحوه نصب ۲۰۱۶ Office</p> <p>حذف و اضافه کردن برنامه نصب شده</p> <p>بخش دوم : مفاهیم اولیه - PowerPoint چیست؟- اجرای ۲۰۱۶ PowerPoint - شروع کار با PowerPoint- آشنایی با محیط PowerPoint - نماهای PowerPoint - حرکت کردن بین اسلایدها- ذخیره کردن و بستن یک نمایش- باز کردن نمایشی که اخیراً استفاده شده است- ذخیره کردن یک نمایش بانام دیگر (Save As) - استفاده از کمک در PowerPoint - خروج از PowerPoint</p> <p>بخش سوم : ایجاد یک نمایش- ایجاد یک نمایش جدید در ۲۰۱۶ PowerPoint - استفاده از الگوهای آماده برای ایجاد یک نمایش- وارد کردن متن درون یک اسلاید- تغییر قالب بندی متن در PowerPoint ۲۰۱۶- اضافه کردن نشانه‌های گرافیکی (Bullet) در یک نمایش- تنظیم کردن و حذف کردن یک Tab - تراز بندی متن در پاورپوینت- استفاده از ابزار Format Painter - بازگشت به محلی که در آن قرار داشتیم</p> <p>بخش چهارم : سفارشی کردن نمایش‌ها- استفاده از الگوها (Template) - استفاده از سبک‌های موجود برای ایجاد نمایش- تغییر اولویت متن- بازگرداندن آخرین کار انجام شده- تغییر دادن شمایل اسلاید (Slide Layout)- آشنایی با Slide Master - اضافه کردن سربرگ و پاورقی- ساخت لینک به وبسایت- استفاده از Tell me - ذخیره نمایش با فرمت PDF</p> <p>بخش پنجم : طراحی اشیاء و اضافه کردن جداول- ابزارهای طراحی در پاورپوینت- اضافه کردن متن درون یک شکل- انتخاب و گروه بندی کردن اشیاء- پیکربندی اشیاء در ۲۰۱۶ PowerPoint - افزودن جداول و نمودارها</p> <p>بخش ششم : روش‌های اجرا و مشاهده- آشنایی با نمای Outline - کار با ابزارهای نمای Outline - اضافه کردن یک اسلاید جدید در نمای Outline - وارد کردن یک طرح کلی (Outline) از Word - استفاده از قابلیت غلطیاب خودکار (Spelling Checker) - کار با ابزار AutoCorrect - استفاده از دستورات Find و Replace</p> <p>بخش هفتم : ساختن نمایش‌ها- مرتب کردن اسلایدهای یک نمایش- افزودن جلوه‌های انتقالی (Transition Effect)- اضافه کردن جلوه‌های صوتی و تصویری- اضافه نمودن یادداشت‌های سخنران</p> <p>ایجاد یک نمایش خصوصی در ۲۰۱۶ PowerPoint - تست نمایش‌ها قبل از ارائه به دیگران- اضافه کردن توضیح به نمایش- تهیه CD از یک نمایش- اجرای نمایش- چاپ یک نمایش در PowerPoint ۲۰۱۶</p>	۷
۶	۲	<p>آموزش اینترنت ، مرور وب و ارتباطات:</p> <p>بخش اول : مفاهیم اولیه و روش اتصال به اینترنت - اینترنت چیست؟- آدرس در اینترنت (URL) - روش اتصال به اینترنت با استفاده از مودم- شروع کار با مرورگرها- اتصال یا Link - حرکت بین صفحات وب</p>	۸







		<p>دیده شده- کلید Refresh و Stop - خروج از Internet Explorer - روش قطع و وصل اتصال به اینترنت</p> <p>بخش دوم : روش کار با مرورگر- شبکه جهانی وب (World Wide Web) - اتصالها یا لینکها- جستجو در یک صفحه وب- دکمههای Back و Forward - لیست موردعلاقه (Favorites) - سازماندهی لیست موردعلاقه- برگهها یا Tabها در Internet Explorer - صفحه خانه یا Home Page چیست؟- تعریف یک صفحه Home Page - حذف صفحه Home Page - تعریف چند صفحه Home Page</p> <p>بخش سوم E-mail : یا پست الکترونیکی - مقدمه- ایجاد E-Mail در سایت Yahoo! - ایجاد E-Mail در سایت Gmail - دسترسی به E-Mail در سایت Yahoo! - دسترسی به E-Mail در سایت Gmail</p> <p>بخش چهارم : روش جستجو در اینترنت - جستجو با استفاده از سایت Google - فارسی سازی صفحه اول Google - جستجوی پیشرفته در Google - تنظیمها در موتور جستجوی Google - غیرفعال کردن قابلیت پر کردن خودکار- جستجو به دنبال تصاویر</p> <p>بخش پنجم : ذخیره سازی اطلاعات - مقدمه- چاپ یک صفحه وب- ذخیره صفحه وب بر روی کامپیوتر- ذخیره تصویر یک صفحه وب بر روی کامپیوتر- بارگیری یا Download</p> <p>بخش ششم عملیات پیشرفته - روش ورود اطلاعات در برگهها- خصوصیت Auto Complete - غیرفعال کردن خصوصیت Auto Complete - لیست سایت های بازدید شده یا History - تغییر خصوصیات با استفاده از Internet option - بزرگنمایی و کوچک نمایی صفحه نمایش- استفاده از حالت Offline - تعیین محدوده امنیتی سایتها</p>	
۶۴	۱۶		جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

کسب مهارت های مورد نیاز در به کارگیری نرم افزارهای کاربردی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۷	انتشارات سیمای دانش	مهندس مجید سبز علی و مهندس مجید موسوی		کتاب مهارت های هفتگانه ICDL
۱۳۹۷	صفار - اشراقی		سید علی موسوی - مجید سبز علی گل	کاربر ۲۰۱۶ ICDL
۱۳۹۷	نقش آفرینان بابکان		علی شجاعی - سارا قربانی	کاربر ICDL
۱۳۹۷	دییگران تهران		مهدی کوهستانی - وحید رضا مدقق	مهارت های کاربردی کامپیوتر ICDL ۲۰۱۹
۱۳۹۷	فن برتر رویایی		بیتا رهنما - سکینه رحمانیان - جواد رستمی - پیمان عراقی	کتاب درسی کاربر ICDL

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش کلاسی - آزمون نظری و عملی - پروژه در طول ترم - پروژه تکمیلی پایانی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی ۲۰ عدد - صندلی استاد یک عدد - میز استاد یک عدد - رایانه ۱۵ عدد - رایانه استاد یک عدد - ویدئو پروژکتور - نرم‌افزار مرتبط - وایت برد با طول ۳ متر و ارتفاع ۱,۵ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعیین‌شده توسط سخنرانی، کار عملی با نرم‌افزار و کار و تمرین در سایت رایانه توسط مدرس انجام می‌شود و تمرین و انجام پروژه توسط دانشجویان و تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۱۰- درس آنالیز بهاء و پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی صورت‌وضعیت نویسی ابنیه یک پروژه مسکونی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	جایگاه و اهمیت متره و برآورد و مترور در پروژه‌ها	۰	۲
۲	انواع روش متره و برآورد، انواع فهرست‌بهاها و ساختار آن	۰	۲
۳	آموزش محاسباتی سرفصل‌های فهرست‌بهای ابنیه و ضرایب	۴۰	۸
۴	آموزش تهیه صورت‌وضعیت نویسی	۸	۲
۵	تعریف پروژه و تهیه صورت‌وضعیت‌های فهرست‌بهای ابنیه توسط دانشجوی	۰	۲
جمع		۴۸	۱۶

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

انجام صورت‌وضعیت نویسی ابنیه یک پروژه مسکونی
--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فهرست‌بهای ابنیه	سازمان برنامه‌بودجه کشور		سازمان برنامه‌بودجه کشور	آخرین نشریه
متره و برآورد و صورت‌وضعیت نویسی	علی صابری			۱۳۹۷
مهندسی متره	علیرضا میلانی زاده		میلان افزار	۱۳۹۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
تدریس به صورت سخنرانی، تمرین مثال‌های متنوع توسط مدرس و انجام صورت‌وضعیت‌های یک پروژه به صورت انفرادی توسط دانشجو.  
در انتهای ترم امتحان محاسباتی کتاب‌باز (فقط فهرست‌بها) در مورد حل مسائل مختلف در مورد متره و برآورد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد برای آموزش، ۱/۷ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

دانشجویان باید فهرست‌بهای همان سال را داشته باشند. مدرس با حل مثال‌های متنوع از یک پروژه مسکونی و پر کردن صورت‌وضعیت‌ها نحوه انجام صحیح یک پروژه متره و برآورد را به دانشجویان آموزش دهد

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۱۱- درس بتن پیش ساخته و پیش تنیده

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: فناوری بتن

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنای با قطعات پیش ساخته و پیش تنیده

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	تحلیل اقتصادی و مقایسه سرعت ساختمان سازی پیش ساخته با روش معمولی، وضعیت تولید قطعات پیش ساخته کنونی	۰	۲
۲	آشنای با بتن های پیش ساخته، استانداردهای آن، روش های تولید قطعات پیش ساخته و خصوصیات ویژه بتن پیش ساخته	۰	۲
۳	آشنای با بتن سبک، الیاف و نقش الیاف در تولید قطعات پیش ساخته	۰	۲
۴	آشنای با قطعات پیش ساخته مقاوم در برابر حرارت	۰	۲
۵	آشنای با قطعات حجیم و دیوارهای برشی پیش ساخته	۰	۲
۶	آشنای با اتصالات پیش ساخته، اجزاء اجرائی آن و استانداردهای نصب آنها	۰	۴
۷	آشنای با انواع سقف های پیش ساخته	۰	۲
۸	اصول بتن پیش تنیده، محاسن و روش های پیش تنیدگی	۰	۲
۹	آشنای با اجزای تشکیل دهنده قطعات پیش تنیده: فولاد، بتن، سیمان ها، مواد افزودنی، مصالح جدید جایگزین فولاد (الیاف پلاستیکی و .....)، خزش و انقباض بتن پیش تنیده	۰	۴
۱۰	وسایل پیش تنیدگی: پیش کشیدگی، پس کشیدگی و وسایل آنها، تکیه گاه ها، قالب ها، غلاف های و جک های آنها	۰	۴
۱۱	اتلاف تنش های پیش کشیدگی	۰	۲
۱۲	حالت های حدی و طبقه بندی ساختمان های بتنی	۰	۲
۱۳	نگهداری و کنترل سازه های بتنی پیش ساخته و پیش تنیده در حوادث مختلف	۰	۲
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت کامل در رابطه با قطعات پیش ساخته و پیش تنیده بتنی
---

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
سازه‌های بتن پیش‌ساخته	شهر روز و کیلی		انتشارات فدک	۱۳۹۵
طراحی سازه‌های بتنی پیش‌تنیده	علیرضا خالو		دانشگاه شریف	۱۳۹۳
بتن پیش‌تنیده	حبیب‌ا... اکبر		سیمای دانش	۱۳۹۶



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی) موضوعی و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خودسنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد

- مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۱۲-۳- درس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با اصول برنامه‌ریزی در پروژه‌های عمرانی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	۲	۱ تعاریف و نظریه‌های مدیریت
۰	۲	۲ سازماندهی و برنامه‌ریزی
۰	۲	۳ تئوری سازمان و انواع آن
۰	۲	۴ برنامه‌ریزی استراتژیک
۰	۲	۵ خلاقیت و نوآوری
۰	۲	۶ مدیریت منابع انسانی
۰	۲	۷ گروه‌ها و نقش آن‌ها در سازمان‌ها
۰	۲	۸ انواع پروژه‌ها و قراردادهای آنها
۰	۲	۹ مولفه‌ها و اجزاء پروژه‌ها
۰	۴	۱۰ تجزیه پروژه به فعالیت‌ها (WBS)
۰	۳	۱۱ زمان‌بندی، نمودارهای گانت و مسیر بحرانی
۰	۳	۱۲ کنترل هزینه‌ها و کیفیت
۰	۴	۱۳ نرم‌افزارها و مستندسازی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با اصول برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های عمرانی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۵	سمت		علی رضائیان	مبانی مدیریت رفتار سازمانی
۱۳۹۵	سمت		اسفندیار سعادت	مدیریت منابع انسانی
۱۳۸۹	آدینه	محسن ذکابی آشتیانی	رحمان علیان	راهنمای گسترده دانش مدیریت پروژه
۱۳۹۳	دفتر پژوهش‌های فرهنگی		علی پارسیان، سید محمد اعرابی	رفتار سازمانی: مفاهیم، نظریه‌ها و کاربردها

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد بلند عرض ۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)  
سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)  
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه تدریس



### ۱۳-۳- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: (این درس پس از گذراندن ۵۰ واحد درسی قابل ارائه می‌باشد.)

هم‌نیاز:-

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با فعالیت‌های پژوهشی، علمی، تحقیقاتی و فوق‌برنامه مرتبط با رشته عمران

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۳۲	۰	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی دانشجویان با فعالیت‌های علمی و پژوهشی و انتخاب یک یا چند مورد از فعالیت‌های ذیل به پیشنهاد استاد محترم راهنما و تأیید مدیر گروه		
۲	آشنایی با مراحل بارگذاری، آنالیز و طراحی یک سازه بتنی		
۳	آشنایی با مراحل بارگذاری، آنالیز و طراحی یک سازه فولادی		
۴	آشنایی با مراحل انجام پروژه یک‌راه اصلی شامل مسیریابی روی نقشه توپوگرافی تعیین نقشه مسطح، طرح قوس‌های افقی، تعیین عملیات خاکی، رسم منحنی بروکنر، رسم پروفیل طولی، طرح قوس‌های قائم، تعیین جدول فهرست مقادیر عملیات خاکی و ابنیه فنی، طرح روسازی و برآورد عملیات به صورت ریالی	۳۲	۰
۵	برنامه‌ریزی و برگزاری کارگاه‌های تخصصی و رویدادهای علمی		
۶	برنامه‌ریزی و برگزاری جشنواره‌ها، کنفرانس‌ها و مسابقات علمی		
۷	تولید و انتشار نشریه علمی، تدوین کتاب و نشریات الکترونیکی		
۸	تدوین نرم‌افزارهای رایانه‌ای و فیلم‌های آموزشی مرتبط با رشته عمران		
۹	برنامه‌ریزی، برگزاری و شرکت در بازدیدهای علمی از پروژه‌های عمرانی		
۱۰	همکاری با مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری و انجام طرح‌های پژوهشی		
۱۱	برنامه‌ریزی و انجام پروژه‌های مرتبط با کارآفرینی دانش‌آموختگان رشته عمران		
جمع		۳۲	۰

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با فعالیت‌های پژوهشی، علمی، تحقیقاتی و فوق‌برنامه مرتبط با رشته عمران

#### ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی ساختمان‌های بتن مسلح	شاپور طاحونی		علم و ادب	۱۳۹۳
طراحی سازه‌های فولادی	شاپور طاحونی		علم و ادب	۱۳۹۳
راه‌سازی: طراحی هندسی راه	محمدعلی اسمعیلی تفتی		دانشگاه آزاد اسلامی یزد	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خودسنجی و... در ابتدای ترم تعدادی از دانشجویان که این درس را اخذ نموده‌اند یک یا چند فعالیت از جدول فوق را با نظر استاد محترم انتخاب نموده و تا پایان ترم با ارائه گزارش‌های مستمر و تحت نظارت ایشان به سرانجام می‌رسانند.



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

تجهیزاتی موردنیاز نیست.

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) کلیات فعالیت موردنظر در ابتدای ترم به دانشجو (دانشجویان) دارای این واحد درسی ارائه می‌شود. سپس در طول ترم گزارش‌های مستمری از دانشجویان خواسته و متناسب با نیاز ایشان، ارتباطات و هماهنگی لازم توسط مدرس محترم انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۱۴-۳- درس پل سازی

نوع درس: اختیاری  
پیش نیاز: مقاومت مصالح  
هم نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی: آشنایی مقدماتی دانشجویان با انواع پل و اجزاء آن

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	تعریف پل-هدف از ساخت پل-تاریخچه پل سازی	۰	۲
۲	اجزاء راه: حریم-سواره رو-شانه-شیروانی	۰	۲
۳	آشنایی با اجزاء پل (پی، پایه، رادیه، سقف و دیوارها) و عملکرد هر کدام	۰	۴
۴	تعیین تعداد دهانه و ارتفاع پایه‌ها با توجه به حداکثر سیلاب	۰	۴
۵	آشنایی با تکیه‌گاه‌های پل (بالشتک‌های نئوپرن-تکیه‌گاه‌های یاتاقانی)	۰	۲
۶	طبقه‌بندی پل‌ها از لحاظ مشخصات فنی و خصوصیات ترافیکی	۰	۲
۷	انواع پل: ۱-صفحه‌ای ۲-طاقی ۳-جعبه‌ای (زیرخاکی، هم سواره، چنددهانه، کج) اثر شیب طولی راه بر هر کدام	۰	۸
۸	عوامل مؤثر بر تخریب پل‌ها و روش‌های تعمیر و نگهداری آن‌ها	۰	۴
۹	آشنایی با آیین‌نامه‌های پل سازی- روش‌ها و نکات اجرایی ساخت پل	۰	۴
	جمع	۰	۳۲



#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت پل و اجزای آن و نکات اجرایی مربوطه

#### ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طرح و محاسبه پل		شاپور طاحونی	امیرکبیر	۱۳۹۱
راهنمای تهیه مشخصات فنی، جزئیات و نقشه‌ها در پل و سازه‌های راه	وزارت راه و ترابری		وزارت راه و ترابری	۱۳۸۵
اصول مهندسی پل	حمید شریف پور		متفکران	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی - آزمون کتبی - گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت‌برد بلند عرض ۵ متر و طول ۴ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۱۵- درس تجهیز و اداره کارگاه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:-

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با اصول و روش‌های مختلف تجهیز و اداره کارگاه

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ مقدمه - تعریف تجهیز کارگاه - انواع تجهیز - تجهیز کارگاه در قرارداد - انواع کارگاه از نظر ابعاد - انواع کارگاه از نظر مکان - سازوکارهای تجهیز کارگاه
۰	۴	۲ تحویل کارگاه - تعهدات کارفرما - تأمین زمین از سوی پیمانکار - تعارض کارگاه - صورت مجلس تحویل کارگاه - تحویل تدریجی کارگاه - مدت زمان مجاز تحویل کارگاه - قصور پیمانکار و کارفرما در موضوع کارگاه
۰	۲	۳ مکان‌یابی سایت پروژه - امکانات زیربنایی موجود در سایت - راه‌های دسترسی اصلی و فرعی - راه‌های تأمین آب، برق، سوخت و مخابرات - دسترسی به امکانات رفاهی شهر - منابع قرضه
۰	۲	۴ وضعیت جغرافیایی - آب‌وهوای منطقه (بارندگی و خطر سیل، گردباد، گسل و رانش خاک) - توپوگرافی زمین - جنس زمین - محدودیت‌های کارگاه - زمین‌های اطراف پروژه - همسایگان - عدم تلاقی در توسعه و بهره‌برداری سایر پروژه‌ها - حفاظت فیزیکی از کارگاه
۰	۲	۵ تشکیل عوامل مختلف کارگاه و شرح وظایف آن‌ها از جمله رئیس کارگاه، دفتر کارگاه، دبیرخانه کارگاه، معاونت فنی، معاونت اجرایی، معاونت پشتیبانی، معاونت اداری و مالی، معاونت ایمنی - تعبیه دفتر کارفرما و دستگاه نظارت
۰	۲	۶ نیروهای انسانی - شناخت - تخصص‌های مورد نیاز - نیروهای بومی و غیربومی - آموزش نیروها - امکانات لازم برای نیروهای انسانی همچون لباس - ایجاد انگیزه - امکانات رفاهی و تفریحی - تعیین حقوق و مزایا - تعیین شیفت‌ها و ساعات کاری
۰	۲	۷ الزامات تهیه و سرو غذا - خواص آب خوراکی و صنعتی - روش‌های تصفیه آب - مخازن نگهداری آب - جانمایی مخازن نگهداری آب - برآورد آب خوراکی و صنعتی مورد نیاز کارگاه - تأسیسات روشنایی - دستگاه‌های مولد برق - راه‌اندازی سیستم روشنایی
۰	۲	۸ ماشین‌آلات مورد نیاز پروژه - نحوه تأمین ماشین‌آلات - نصب و راه‌اندازی ماشین‌آلات - لوازم‌پدکی - سیستم تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات - مصالح مورد نیاز پروژه و نحوه تأمین آن‌ها - محل و اقدامات نگهداری مصالح - تجهیزات تولید مصالح همچون بتن و مصالح عملیات خاکی، مصالح چوبی و آهن‌آلات
۰	۲	۹ ساختمان‌ها و فضاهای مورد نیاز در کارگاه شامل ساختمان‌های مدیریتی، ساختمان‌های خدماتی، ساختمان‌های پشتیبانی، ساختمان‌های اداری و مالی، ساختمان‌های دفاتر فنی، آزمایشگاه‌ها، انبارها و بخش‌های اقامتی و مسکونی - آرایش ساختمان‌ها و فضاها متناسب با کاربری آن‌ها

۰	۴	ترافیک کارگاه - آثار ترافیک کارگاه در فعالیت‌های اجرایی پروژه - چیدمان و جانمایی کارگاه (plan site) - اثرات عوامل جوی همچون باد، باران و برف در چیدمان کارگاه - ملاحظات ایمنی و امنیتی در چیدمان کارگاه - سازمان‌دهی و چیدمان ماشین‌آلات	۱۰
۰	۴	ایمنی، بهداشت‌کار و محیط‌زیست کارگاه (HSE) - ملاحظات ایمنی در تجهیز کارگاه - بهداشت در تجهیز کارگاه - محیط‌زیست در تجهیز کارگاه - ملاحظات ایمنی در استفاده از ماشین‌آلات - ملاحظات بهداشت در استفاده از ماشین‌آلات - ملاحظات محیط‌زیست در استفاده از ماشین‌آلات	۱۱
۰	۴	برچیدن کارگاه - برنامه‌ریزی ترتیب برچیدن اجزاء کارگاه - تشخیص بخش‌های موردنیاز پروژه برای زمان بهره‌برداری و تجهیز این بخش‌های برای استفاده دائمی - ملاحظات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست در برچیدن کارگاه	۱۲
۰	۳۲		جمع



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با انواع ماشین‌آلات، مصالح و مقررات عمومی پیمان

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مدیریت تجهیز کارگاه و فناوری ساخت	قوارگاه سازندگی خاتم‌الانبیاء(ص)		موسسه مهندسين مشاور طرح جامع	۱۳۸۹
تجهیز و راه‌اندازی کارگاه	رمضان علی قربانیان		وزارت نیرو	۱۳۸۳
آشنایی با اصول مدیریت ساختمان و کارگاه	محمدرضا موسویان		آذرخش	۱۳۹۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار  
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی  
و...

پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد ۱ عدد- ساعت دیواری  
طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی  
و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط  
دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه  
تدریس

### ۱۶-۳- درس تحلیل مقدماتی سازه‌ها

نوع درس: اختیاری  
پیش‌نیاز: مقاومت مصالح  
هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی تحلیل مقدماتی سازه‌ها (به‌ویژه تیرها)

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	انواع سازه‌ها و خصوصیات آنها - یادآوری انواع سازه‌ها و تکیه‌گاه‌ها - یادآوری ترسیم نمودار آزاد، معادلات تعادل و محاسبه عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی - سازه معین و نامعین و درجه نامعینی - پایداری و ناپایداری سازه‌ها به‌ویژه در تیرها	۰	۲
۲	نیروهای داخلی و رسم نمودار تغییرات آنها - یادآوری نیروهای داخلی شامل نیروی محوری، نیروی برشی و لنگر خمشی - یادآوری معادلات نیروی برشی و لنگر خمشی به‌ویژه در تیرها - یادآوری ترسیم نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی به‌ویژه در تیرها	۰	۴
۳	تغییر شکل سازه‌ها - ضرورت محاسبه تغییر شکل سازه‌ها به‌ویژه در تیرها - تغییر شکل تیرها به روش انتگرال‌گیری مضاعف (انتگرال‌گیری روی معادله لنگر) - تحلیل تیرهای نامعین و تعیین عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی با استفاده از روش انتگرال‌گیری مضاعف - کاربرد توابع تکین (توابع منفرد) در تحلیل و تغییر شکل تیرهای دارای دو یا چند معادله لنگر خمشی - تغییر شکل تیرها به روش دیفرانسیل مرتبه چهار (انتگرال‌گیری روی معادله بار) - تغییر شکل تیرها به روش بار الاستیک - تغییر شکل تیرها به روش تیر مزدوج	۰	۲۰
۴	تحلیل سازه‌ها با استفاده از گراف‌ها و نمودارها - روابط محاسبه تغییر شکل تعدادی از تیرهای پرکاربرد - استفاده از گراف‌ها و نمودارها در تحلیل و تغییر شکل تیرها و قاب‌ها	۰	۶
جمع		۰	۳۲

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

تحلیل مقدماتی سازه‌ها به‌ویژه تیرها - توانایی تعیین تغییر شکل تیرها - توانایی تحلیل تیرهای نامعین



ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تحلیل سازه‌ها	شاپور طاحونی		جهاد دانشگاهی امیرکبیر	۱۳۹۳
تحلیل سازه‌ها (جلد اول)	حمید شیرازی		نگاران سبز	۱۳۹۶
تحلیل سازه‌های یک	محمدرضایی پزند		دانشگاه امام رضا (ع)	۱۳۹۲



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی) رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
 آزمون میان‌ترم - آزمون پایان‌ترم - آزمون‌های ناگهانی (کوئیز) تک سؤال و زمان کوتاه (حدود ۱۰ دقیقه) - تمرینات هفتگی تحویلی - شرکت در کلاس حل تمرین (که توسط دانشجویی مستعد در قالب کار دانشجویی و در ساعاتی خارج از ساعت کلاس اصلی برگزار می‌گردد) - حضور فعال در کلاس و پاسخ به برخی پرسش‌های شفاهی مطرح در کلاس

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

تدریس بیشتر بر پایه حل مسئله توسط مدرس - ارائه تمرین در پایان هر جلسه به دانشجویان و تحویل آن در جلسه بعد - برگزاری امتحانات متعدد ناگهانی (کوئیز) بازمان کوتاه (۱۰ دقیقه‌ای)

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۱۷- درس تعمیر و نگهداری راه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: روسازی راه

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با خرابی‌های راه‌ها و روسازی و نحوه ترمیم و نگهداری آن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی با سیستم و فرایند مدیریت روسازی، تعریف شبکه روسازی و تحلیل چرخه عمر روسازی و اهداف PMS	۰	۳
۲	شناسایی خرابی‌های روسازی در روسازی‌ها، روش‌ها تجهیزات موردنیاز برای اندازه‌گیری این خرابی‌ها، برداشت و آماده‌سازی داده‌های خرابی	۰	۴
۳	روش‌های اندازه‌گیری و تحلیل ناهمواری‌ها و تعیین شاخص بین‌المللی ناهمواری IRI	۰	۵
۴	روش‌های غیر مخرب اندازه‌گیری افت‌وخیزها در روسازی‌ها	۰	۵
۵	مدل‌های پیش‌بینی وضعیت روسازی در سطح شبکه و پروژه	۰	۵
۶	اصول و الزامات مدیریت در سطح شبکه	۰	۵
۷	اصول و الزامات مدیریت در سطح پروژه	۰	۵
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

محاسبات ساده ریاضیات، قدرت تجزیه و تحلیل، جمع‌آوری اطلاعات
--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مدیریت روسازی برای راه‌ها، فرودگاه‌ها و پارکینگ‌ها	M.Y.Shahin	محمود عامری و سید فرهاد افتخارزاده	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۹۰
مدیریت و نگهداری راه‌ها، تسهیلات و تجهیزات حمل و نقل	سید محمد سید حسینی			۱۳۹۶
دستورالعمل تعمیر و نگهداری روسازی آسفالتی راه‌ها و بزرگراه‌های شهری	هندسین مشاوره دانش‌پژوهان هنگام		حریم دانش	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش شفاهی- حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی، ارائه مقالات و طرح‌ها، گزارش فعالیت‌های تحقیقاتی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد بلند عرض ۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)  
سرفصل‌های ارائه‌شده به صورت سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس، حل تمرین توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس، انجام پروژه تخصصی گروهی و انفرادی

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)  
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۱۸-۳- درس تعمیر و نگهداری ساختمان

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با انواع عیوب و نواقص ساختمانی و چگونگی ترمیم و تعمیر

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا
۱	جایگاه تعمیر و نگهداری ساختمان در پروژه: مقدمه، تعریف پروژه، اهمیت نگهداری ساختمان، اهمیت تعمیر، تعاریف (بازسازی، نوسازی، گسترش بنا، تغییر، تعمیر)، اهمیت تغییر، اهمیت ترمیم، اهمیت تعمیر.
۲	تعاریف کلی از عناصر زی مدخل در یک ساختمان: تعریف ساختمان، انواع ساختمان، علت ایجاد ساختمان، ارزیابی وضعیت جغرافیایی و طبیعی مناطق مختلف در ایجاد ساختمان و تغییرات، طراح ساختمان، مجری ساختمان، شناسنامه ساختمان، احداث بنا از حیث توجهات مالی، ارزیابی و برآوردهای مالی در ساخت و تعمیرات و هزینه‌ها.
۳	زمین و پی ساختمان: انواع زمین از حیث جنس خاک، بررسی خاک‌های (رسی، ماسه‌ای، شنی، سنگی)، بررسی خاک‌های ناپایدار، زیرسازی پی، پی‌سازی در خاک‌های مناسب، ارزیابی پی‌سازی در خاک‌های نامناسب، پی‌سازی در خاک‌های شیب‌دار، روش‌های هم‌سطح کردن پی‌های ناهم‌سطح، باز شدن چاه یا چاهک در زیر پی، سازه‌های نگهدارنده، پیشگیری از نشست پی و ساختمان با دستک زنی، پیشگیری از نشست ساختمان با انواع روش‌های سیستماتیک تزریق بتن، نشست خفیف ستون در اثر نشست فونداسیون، شمع کوبی و انواع آن.
۴	بررسی جامع کف و دیوارها و سقف: چگونگی کف‌سازی، اندود صحیح کف، نحوه جلوگیری از نفوذ رطوبت به کف ساختمان، انواع دیوار، تعاریف دیوارهای باربر و غیر باربر و جداکننده‌ها، نحوه ایجاد شبکه در دیوار، محدودیت‌ها در ایجاد تغییرات در دیوارها، ترک و انواع آن در دیوار، دلایل ایجاد ترک در دیوارها، بررسی و شناخت انواع ترک‌های بی‌خطر و پرخطر، چگونگی ترمیم ترک‌ها، چگونگی تخریب و مقاوم‌سازی دیوارهای سست و ناپایدار، شناخت سقف، انواع سقف‌های سبک و سنگین، تعمیرات سقف.
۵	نازک‌کاری و روش‌های تعمیرات آن‌ها: روش صحیح گچ کاری و مراقبت از آن، روش صحیح کاشی‌کاری و سرامیک کاری، روش صحیح فرش موزاییک و سنگ، جلوگیری از اثرات پیش‌رونده رطوبت در کف و دیوار و سقف، نحوه مقابله با آثار مخرب رطوبت در بنا، روش صحیح اجرای سنگ نما، روش‌های ترمیم سنگ‌های شکسته و مقاوم‌سازی سنگ‌های سست نما، شناخت انواع چاه، جلوگیری از فروکش و نشست چاه‌های جذبی، روش صحیح طوقه چینی چاه، روش صحیح مقاوم‌سازی میله چاه، مهار صحیح فاضلاب در ساختمان، نحوه تعمیرات

		صحیح در شبکه فاضلاب بدون گسترش تخریب. ترمیم سطوح کرموی بتن، جلوگیری از آسیب‌های پیش‌رونده در بتن، ایزولاسیون صحیح و مناسب بام، تمیز کردن سطوح نمای ساختمان، نحوه صحیح رنگ در ساختمان، ترمیم رنگ و زنگ‌زدگی سطوح فلزی و اپوکسی در ساختمان.
جمع	۳۲	۰

**ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار**

شناخت ساختمان، شناخت عیوب ساختمان، نحوه مواجهه با ایرادات ساختمان، نحوه صحیح تعمیرات و نگهداری در برابر سرمایه‌های ملی



**ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)**

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تعمیر و نگهداری ساختمان	امیر سرمد نهری - سید محسن کاردان		سیمای دانش	۱۳۹۶
تعمیر و نگهداری ساختمان	حسین زمرشیدی - ژاله راستانی		زمرد	۱۳۹۷
تعمیر و نگهداری ساختمان	حسین عالی - بهنام رضایی		جهان جام جم	۱۳۹۳

**د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)**

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش‌های شفاهی، آزمون عملکرد کلاسی، آموزش اخلاق حرفه‌ای جهت به‌کارگیری صحیح مهارت اخلاق حرفه‌ای در کلاس و محیط اجتماع و کارگاه، پاسخ به ابهامات و سؤالات و نیز طرح موضوع و سؤالات جدید مرتبط با حوزه درسی

**- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس**

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

**- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)**

تفہیم صحیح و شیوا و ساده‌سازی مفهوم مطالب مبتنی بر قواعد حرفه‌ای فنون تدریس، همراه کردن دانشجو در پایان هر بخش از مطالبی که ارائه می‌شود به شیوه گفتمانی جهت ایجاد تمرکز و همراهی بهتر دانشجو با کلاس و مدرس، طرح سؤال در پایان هر بخش از مطالب، ارزیابی و پرسش و پاسخ مختصر از مطالب جلسه گذشته در جلسه تدریس به صورت انتخاب رندوم از دانشجویان به منظور ایجاد انگیزه و مسئولیت‌پذیری بیشتر دانشجو، تشویق دانشجو با شیوه‌های مختلف جهت جلب اعتماد و افزایش دقت و تمرکز دانشجو نسبت به مطالب مطروحه، ایجاد سؤال برای دانشجو به کرات جهت یادگیری بیشتر دانشجو، تکرار و تمرین مطالب

**- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)**

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: شناخت اصول فناوری بتن و اجزاء آن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی با مفهوم کلی بتن و مفاهیم رایج آن - تعریف ملات، شیره و خمیر سیمان - ضرورت به‌کارگیری بتن و مزایا و معایب آن در ساخت‌وسازهای بتنی	۰	۲
۲	تاریخچه سیمان پرتلند - آشنایی با تولید سیمان پرتلند (مواد اولیه، روش تولید، پخت کلینکر، آسیاب کلینکر و سنگ گچ، ضرورت حضور سنگ گچ در سیمان پرتلند)	۰	۲
۳	تقسیم‌بندی انواع سیمان پرتلند - تأثیر فازهای اصلی کلینکر بر خواص سیمان پرتلند - تأثیر اکسیدهای فرعی بر سیمان پرتلند - آشنایی با استانداردهای سیمان پرتلند	۰	۲
۴	آزمایش‌های شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی سیمان پرتلند و معیارهای آن در استانداردها	۰	۲
۵	تقسیم‌بندی انواع سیمان‌های آمیخته - آشنایی با استاندارد سیمان‌های آمیخته - آشنایی با انواع پوزولان‌های طبیعی (خام و فراوری شده) و پوزولان‌های مصنوعی و تأثیر آن‌ها در سیمان آمیخته پوزولانی - آشنایی با سرباره کوره آهن‌گدازی و تأثیر آن بر خواص سیمان آمیخته سرباره‌ای - آشنایی با پودر سنگ‌های آهکی و تأثیر آن‌ها بر خواص سیمان پرتلند آهکی	۰	۳
۶	سنگ‌دانه بتن - نقش سنگ‌دانه ریز و درشت در بتن - تقسیم‌بندی سنگ‌دانه‌ها از نظر پیدایش و جنس - آشنایی با خواص مختلف سنگ‌دانه مانند چگالی و جذب آب، سایش، دانه‌بندی، مواد زیان‌آور سنگ‌دانه، سلامت سنگ‌دانه، شکل سنگ‌دانه - شکستگی و تیزگوشگی و آزمایش آن‌ها و تأثیر در بتن - نقش رطوبت در سنگ‌دانه و اصلاحات رطوبتی طرح مخلوط در کارگاه	۰	۳
۷	آشنایی با استاندارد سنگ‌دانه ایران (استاندارد ۳۰۲) و محدودیت‌های موجود در آن	۰	۲
۸	افزودنی‌های بتن - تقسیم‌بندی افزودنی‌ها (مواد پودری معدنی و شیمیایی) - نقش افزودنی‌های شیمیایی در بتن و دلیل و ضرورت به‌کارگیری آن‌ها شامل زودگیرکننده دیرگیرکننده، مواد حباب‌زا، مواد روان‌کننده و فوق‌روان‌کننده، مواد آب‌بندکننده، مواد منبسط‌کننده، مواد کف‌زا و گاز‌زا، رنگ‌دانه‌ها، مواد بهداشتی و .. - آشنایی با استاندارد ۲۹۳۰ ایران	۰	۴
۹	ویژگی‌های آب‌ساخت و عمل‌آوری بتن (شیمیایی و فیزیکی) - آشنایی با استاندارد آب بتن و آزمایش‌های آن	۰	۲
۱۰	آشنایی با خواص بتن تازه شامل کارایی، آب‌انداختن، جداشدگی، گیرش و هوای بتن - آشنایی با آزمایش‌های کارایی شامل آزمایش‌های روانی و قابلیت تراکم و آزمایش‌های بتن خودتراکم - آشنایی با مزایا و معایب و علل آب‌انداختن بتن - آشنایی با دلایل جداشدگی در بتن - آزمایش گیرش بتن - آشنایی با دلایل تغییر کارایی و روانی و انتخاب کارایی مناسب - تعیین درصد هوای بتن و نقش آن	۰	۴

۰	۴	آشنایی با خواص بتن تحت‌شدۀ شامل مقاومت فشاری، کششی، خمشی و ویژگی ارتجاعی و دوام بتن - علل مؤثر بر مقاومت فشاری بتن ( ویژگی‌های سیمان، سنگ‌دانه، نسبت آب به سیمان، تراکم، عمل‌آوری، هوای بتن، شکل و اندازه آزمونۀ بتنی، ناصافی و ناگویا بودن، نحوه انجام آزمایش مقاومت و جک فشاری) - عوامل مؤثر بر دوام بتن (یخبندان و آب‌شدگی، پوسته‌شدگی در مجاورت نمک یخ‌زدا، سایش، خوردگی میلگردها، حمله سولفات‌ها و مواد شیمیایی دیگر مانند اسیدها و ..)	۱۱
۰		آشنایی با طرح مخلوط بتن و تعیین مقادیر و نسبت‌های اجزاء آن با روش ملی طرح مخلوط بتن، ساخت مخلوط آزمون و اصلاح مقادیر اولیه طرح مخلوط	۱۲
۰			جمع



### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت اصول فناوری بتن و اجزاء آن

### ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ویژگی‌های بتن	پروفسور ای. ام. نویل	هرمز فامیلی	ندای آریانا	۱۳۹۱
فناوری بتن	آدام نویل - جی بروکس	علی‌اکبر رمضانپور - نگین اعرابی	نگارنده دانش	۱۳۹۰
روش صحیح ساخت بتن	محسن تدین		به آوران	۱۳۸۹
فناوری و طرح اختلاط بتن	داوود مستوفی نژاد		ارکان دانش	۱۳۹۷
افزودنی‌های شیمیایی بتن: دانش، فناوری و کاربردها	محمد شکرچی‌زاده - نیکلاس علی لیزر - سولماز دهقان - علی پورضرابی		علم و ادب	۱۳۹۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس



### ۳-۲۰- درس تونل سازی

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: مقاومت مصالح

هم نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با روند اجرا و نگهداری تونل

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	۲	۱ تاریخچه مهندسی تونل و ملاحظات
۰	۲	۲ مطالعات زمین شناسی و ژئوتکنیکی
۰	۲	۳ رده بندی سنگها
۰	۴	۴ مشخصات هندسی تونلها
۰	۴	۵ آشنایی با روش های طراحی تونل
۰	۴	۶ روش های حفاری
۰	۴	۷ پایدارسازی اولیه تونلها
۰	۴	۸ لاینینگ تونل و سازه نهایی
۰	۲	۹ سیستم های تهویه و روشنایی
۰	۲	۱۰ سیستم زهکشی و ملاحظات ایمنی تونلها
۰	۲	۱۱ استفاده از ابزار دقیق برای رفتار نگاری تونلها
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با روند اجرا و نگهداری تونل

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۲	مرکز انتشارات صنعتی امیرکبیر		حسن مدنی	تونل سازی (جلد اول: حفاری و اجرا)
۱۳۹۰	دانشگاه جامع امام حسین (ع)		حسن صادقی	اصول مهندسی تونل
۱۳۹۷	سیمای دانش		احسان حقیقت خرازی - مصطفی آدرسی - حسین دهقانی	اصول مهندسی تونل

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲۱- درس دوام سازه‌های بتنی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: فنآوری بتن

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با عوامل مخرب بتن و تعمیر و نگهداری بتن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	۲	۱
۰	۲	۲
۰	۴	۳
۰	۴	۴
۰	۲	۵
۰	۴	۶
۰	۴	۷
۰	۲	۸
۰	۲	۹
۰	۴	۱۰
۰	۲	۱۱
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

تشخیص علل آسیب‌های وارد شده به سازه‌های بتنی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر		علی اکبر رمضانیان پور - منصور پیدایش	شناخت بتن (مصالح، خواص، فنآوری)
۱۳۹۰	علم و ادب		علی اکبر رمضانیان پور	دست نامه اجرای بتن
۱۳۹۱	ندای آریانا	هرمز فامیلی	پروفسور ای. ام. نویل	ویژگی‌های بتن

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲۲- درس روسازی راه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با مشخصات مصالح، روش‌های طراحی و اجرای انواع روسازی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	۴	۱ کلیات روسازی
۰	۴	۲ خاک بستر
۰	۵	۳ قیر
۰	۵	۴ مصالح سنگی و آسفالت
۰	۵	۵ تحلیل روسازی
۰	۵	۶ طراحی روسازی
۰	۴	۷ مدیریت روسازی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

محاسبات ساده ریاضیات، قدرت تجزیه و تحلیل، جمع‌آوری اطلاعات

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
روسازی راه	امیر محمد طباطبایی		مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۴
آیین‌نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران	وزارت راه و شهرسازی		موسسه قیر و آسفالت ایران	۱۳۹۰
Pavement Analysis and Design (2nd Edition)	Yang H. Huang		Pearson prentice hall	۲۰۰۴
اصول مهندسی روسازی	امید جعفری آنی و داریوش معظمی		سخن گستر	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
سرفصل‌های ارائه شده به صورت سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس، حل تمرین دانشجویان تحت نظارت مدرس، انجام پروژه تخصصی در قالب گروه‌های ۲ تا ۳ نفری و ارائه تحت نظارت مدرس.



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد- برنامه آموزشی، ۱/۷ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲۳- درس ریاضی عمومی

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آموزش مفاهیم ریاضیات عمومی با رویکرد کاربردی

### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	
۱	یادآوری از تابع: توابع نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و معکوس مثلثاتی	-
۲	حد و پیوستگی: یادآوری مفهوم حد، حد در یک نقطه، حد چپ و راست (درحدتابع چندضابطه ای)، حدود بی‌نهایت، صور مبهم $(\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0})$ درحدتابع گویا و پیوستگی در یک نقطه	۷
۳	مشتق: تعریف مشتق، مشتق یک تابع به کمک تعریف مشتق، تعبیر فیزیکی و هندسی مشتق، فرمول‌های مشتق توابع مختلف (جبری، مثلثاتی، کسری، نمایی، لگاریتمی و معکوس مثلثاتی)، مشتق ضمنی و پارامتری و مشتق مراتب بالاتر	۹
۴	کاربرد مشتق: صعودی و نزولی بودن توابع، به دست آوردن نقاط اکسترمم و عطف تابع، جدول تغییرات توابع، رسم توابع ساده، استفاده از قضیه هوییتال برای رفع ابهام حالات $\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0}$ مفهوم دیفرانسیل و محاسبه مقادیر تقریبی با استفاده از دیفرانسیل و بسط تیلور و مک لورن برخی توابع خاص	۹
۵	انتگرال: تابع اولیه، انتگرال نامعین، فرمول‌های ساده انتگرال‌گیری، روش‌های انتگرال‌گیری (تغییر متغیر، جزءبه‌جزء و تجزیه به کسرهای ساده) و انتگرال معین	۱۲
۶	کاربرد انتگرال: محاسبه سطح محصور و حجم حادث از دوران حول محور X ها	۴
۷	اعداد مختلط: تعریف اعداد مختلط، اعمال جبری بر روی آنها و حل معادله درجه ۲ باریشه های مختلط	۳
جمع		۴۸

### ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مسئولیت‌پذیری و شایستگی حل مسئله، انجام محاسبات کاربردی شامل مشتق، انتگرال‌گیری و محاسبه سطح زیر منحنی

### ج- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی عمومی ۱	فرج اله اکرم		امید کومش	۱۳۸۰
ریاضی عمومی	غلام رضا رحیم لو		پیک آذرسحر	۱۳۹۶
ریاضیات عمومی	سید عبدالله موسوی		خالدین	۱۳۸۲
ریاضیات عمومی ۱	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

وسایل و امکانات معمول موردنیاز کلاس نظری



روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد افزایش انگیزه، خلاقیت و مرتبط ساختن آن با رشته عمران

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))

انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر،

رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، تکالیف کلاسی و آزمون‌های کتبی



### ۳-۲۴- درس زبان فنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان خارجی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی جامع دانشجویان با اصطلاحات و متون فنی مرتبط با مهندسی عمران

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	۲	۱
۰	۲	۲
۰	۴	۳
۰	۴	۴
۰	۲	۵
۰	۲	۶
۰	۲	۷
۰	۲	۸
۰	۲	۹
۰	۲	۱۰
۰	۲	۱۱
۰	۲	۱۲
۰	۲	۱۳
۰	۲	۱۴
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی جامع دانشجویان با اصطلاحات و متون فنی مرتبط با مهندسی عمران

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Technical English for civil engineering	شاهرخ قاضی مرادی		انتشارات گسترش علوم پایه	۱۳۸۴
Applied technical English for civil engineering	حسنعلی مسلمان یزدی		فدک ایستاتیس علوم، تحقیقات و فن آوری	۱۳۸۵
English for the student of civil engineering	محمد عزمی		سمت	۱۳۸۹
زبان فنی مهندس عمران و معماری	علی قربانی و فرحبد محمدی		آوای دانش گسترده‌ریزی آموزشی فنی	۱۳۹۲
مجموعه آموزشی زبان فنی مهندسی عمران	حدیثه بلخاری، علیرضا شمیم		سروش دانش	۱۳۸۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲۵- درس زمین‌شناسی کاربردی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با اهمیت دانش زمین‌شناسی در مهندسی عمران (طراحی، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری سازه‌ها) و معرفی مفاهیم

زمین‌شناسی رایج در پروژه‌های عمرانی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۳	۱ معرفی علم زمین‌شناسی و زمین‌شناسی مهندسی، فلسفه و اهمیت زمین‌شناسی مهندسی با معرفی برخی پروژه‌های شکست‌خورده ناشی از عدم توجه کافی به شرایط زمین‌شناسی در ایران و جهان
۰	۳	۲ تعریف کانی، خصوصیات مشخصه، معرفی ویژگی‌های کانی‌های مهم سیلیکاته و غیر سیلیکاته سنگ‌ساز، معرفی کانی‌های مشکل‌ساز در عمران (سنگدانه‌های مضر در بتن، کانی‌های رسی و ...)
۰	۲	۳ مبانی سنگ‌شناسی آذرین، معرفی ویژگی‌های سنگ‌های آذرین مهم
۰	۳	۴ مبانی سنگ‌شناسی رسوبی، معرفی ویژگی‌های سنگ‌های رسوبی مهم با تأکید بر سنگ‌های مشکل‌ساز این گروه که مستعد هوازدگی و انقباض و تورم در شرایط خشک و تر شدن هستند (خانواده رس سنگ‌ها، مارن‌ها و شیل‌ها) و سنگ‌های مورد استفاده در تهیه مصالح ساختمانی مورد استفاده در نما، ساخت سیمان، آهک، گچ و ....
۰	۲	۵ مبانی سنگ‌شناسی دگرگونی، معرفی ویژگی‌ها و کاربردهای سنگ‌های دگرگونی مهم
۰	۳	۶ کاربرد سنگ‌ها و کانی‌ها در عمران (مورد استفاده در نما، تولید سیمان و سرامیک، خاک‌های صنعتی مانند بتونیت و ...)
۰	۲	۷ معرفی ساختمان‌های زمین‌شناسی شامل لایه‌بندی، چین‌ها، درزه‌ها و گسل‌ها
۰	۱	۸ تکتونیک و اشتقاق قاره‌ها و ارتباط آن با پدیده‌هایی مانند زلزله‌خیزی، آتشفشان و سونامی
۰	۴	۹ مبانی مهندسی سنگ کاربردی (خصوصیات فیزیکی-مکانیکی شاخص سنگ‌ها، معرفی رده‌بندی‌های مهم مهندسی سنگ)
۰	۲	۱۰ مبانی آب‌های زیرزمینی با تأکید بر معضلات آب در پروژه‌های عمرانی
۰	۴	۱۱ معرفی مخاطرات مهم زمین‌شناسی (زمین‌لغزش، روانگرایی، نشست، ریزش، گازهای زمین، کارست‌ها، اثر امواج دریا، گسل‌ها، آتشفشان، زلزله و ...) با توضیحات بیشتر در مورد امواج زلزله، پهنه‌های خطر زلزله در ایران و لزوم پرهیز از ساخت‌وساز در حریم گسل‌ها
۰	۳	۱۲ معرفی شناسایی‌های زمین‌شناسی شامل الف) مطالعات دفتری (بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی، نقشه‌های توپوگرافی، عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و ...) ب) شناسایی‌های میدانی (بازدیدهای محلی، نمونه‌برداری و ...) ج) شناسایی‌های زیرسطحی (غیرمستقیم مانند ژئوفیزیک، مستقیم مانند حفر چاه، ترانشه، گمانه‌زنی و نمونه‌گیری و ...)

## ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با مفاهیم زمین‌شناسی مهم، درک اهمیت در نظر گرفتن شرایط زمین در پروژه‌های عمرانی، آشنایی با سنگ‌ها و کانی‌های پرکاربرد در مهندسی عمران، درک دلایل نیاز به مطالعات کافی زمین قبل از طراحی، ساخت و اجرای پروژه‌ها



## ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک	حسین معاریان		دانشگاه تهران	۱۳۸۱
مبانی زمین‌شناسی مهندسی	Waltham	قاضی فرد، نعیم امامی	دانشگاه امام حسین (ع)	۱۳۸۳
Geology for Civil Engineers	A.C.McLean C.D.Gribble		Taylor&Francis	۲۰۰۵

## د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی، ارائه تحقیق مرتبط، مشارکت در مباحث، حضور مؤثر و منظم در کلاس، آزمون کتبی

## - مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

ارائه مطالب به صورت شفاهی و تصویری، مباحثه و سؤالات انگیزشی، ارائه تحقیقات کتابخانه‌ای در مورد پروژه‌های شکست خورده و ...

## - ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲۶- درس محاسبه و اجرای قالب

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

هدف کلی: آشنایی با طرح قالب و قالب‌بندی و میلگرد گذاری مقاطع بتنی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
۰	۱	هدف از قالب‌بندی
۰	۲	انواع بارهای وارده به قالب و روابط تحلیلی و تنش‌های مجاز
۸	۲	قالب فونداسیون: معرفی- استفاده از بدنه خاک‌برداری- استفاده از قالب منفی- قالب بندی- اجزای قالب فونداسیون- انواع قالب‌های فونداسیون- فشار وارد بر قالب‌های فونداسیون- محاسبات قالب‌های فونداسیون
۸	۲	قالب بر روی سطوح شیب‌دار: معرفی قالب شیب‌دار- روابط طراحی قالب شیب‌دار
۱۲	۲	قالب دیوار: معرفی- انواع قالب‌های دیوار - قالب‌های سنتی دیوار- قالب‌های پانلی دیوار- قالب‌های یکپارچه دیوار- قالب‌های بالارونده- قالب‌های لغزنده
۱۲	۲	قالب ستون: اجزای قالب ستون - قالب فلزی- قالب چوبی
۸	۲	قالب تیر: قالب تیرهای میانی - قالب تیرهای کناری
۸	۲	قالب دال: اجزای قالب‌های سقف- انواع قالب‌های سقف- قالب‌های سنتی- قالب‌های پانلی سقف قالب‌های میزی- قالب‌های تونلی
۴	۱	شمع‌ها و پایه‌های اطمینان
۴	۰	بازدید از قالب‌بندی یک پروژه بتنی در حال اجرا
۶۴	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

کسب مهارت‌های مورد نیاز برای اجرای قالب‌بندی و میلگرد گذاری در پروژه‌های بتنی
---

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۲	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	مبحث نهم مقررات ملی ساختمان
۱۳۹۷	توسعه ایران		دفتر امور مقررات ملی ساختمان	راهنمای قالب‌بندی ساختمان‌های بتن‌آرمه
	American concrete institute		ACI Committee ۳۴۷	Guide to formwork for concrete

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی و عملی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری - قالب فلزی و تجهیزات آرماتوربندی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو و نیز فعالیت کارگاهی انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس، دستیار حداقل کاردانی باتجربه اجرایی قالب‌بندی و آرماتوربندی

### ۳-۲۷- درس عملیات نقشه برداری مسیر

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: نقشه برداری عمومی

هم نیاز: -

هدف کلی: ایجاد توانایی برای طراحی و پیاده کردن مسیر

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت



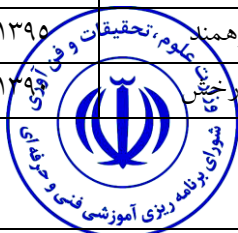
ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	تعیین مسیر مقدماتی راه: تعیین واریانت های مختلف مسیر بر روی نقشه های هوایی و نقشه های توپوگرافی بزرگ مقیاس - تعیین مسیر مناسب مقدماتی اولیه (حداقل به طول دو کیلومتر و دارای چندین رأس قوس) - یافتن مختصات رئوس مسیر	۱۲	۰
۲	تهیه توپوگرافی کریدور مسیر: نشانه گذاری مسیر مشخص شده در روی زمین - عملیات برداشت تاکتومتری محور مقدماتی مسیر در کریدوری به عرض ۴۰۰ متر (۲۰۰ متر از طرفین محور) شامل عملیات پیمایش باز و تهیه جداول محاسبه مختصات رئوس پلیگون و تعیین و سرشکن کردن خطها - تراز یابی رئوس پلی گان و رفع خطا - برداشت تاکتومتری کریدور (ترجیحاً با دوربین توتال استیشن) - تهیه نقشه توپوگرافی کریدور مسیر	۲۰	۰
۳	عملیات نقشه برداری مسیر نهایی: تعیین مسیر نهایی راه بر روی نقشه توپوگرافی کریدور - طراحی و محاسبات قوس های افقی و تهیه جداول پیاده کردن قوس - پیاده کردن رئوس قوس بر روی زمین - پیاده سازی و میخ کوبی مسیر راه و قوس ها - برداشت پروفیل های طولی و عرضی مسیر - ترسیم پروفیل های طولی - ترسیم خط پروژه - طراحی و محاسبات قوس های قائم - تعیین رقوم پروژه مسیر - ترسیم پروفیل های عرضی مسیر - تعیین حجم عملیات خاکی و تهیه جداول مربوطه - تهیه منحنی بروکنر	۳۲	۰
جمع		۶۴	۰

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی و ایجاد توانایی انجام کلیه عملیات نقشه برداری برای پیمایش پلی گان، برداشت تاکتومتری کریدور مسیر و تهیه نقشه توپوگرافی - طراحی مسیر، طراحی و پیاده کردن قوس های افقی و قائم، تهیه پروفیل های طولی و عرضی و محاسبه حجم عملیات خاکی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مجموعه جامع نقشه‌برداری مسیر و حجم عملیات خاکی	احسان متولی، محمد نجف طرقي، داود قلی پور آلاشتی		ماهواره	۱۳۹۳
نقشه‌برداری مسیر و راه‌سازی	امیر یزدیان، وحید رضا علی		فرهنگ علوم، تحقیقات و فناوری	۱۳۹۵
نقشه‌برداری مسیر و قوس‌ها در راه‌سازی	علیرضا سلیمانی		آذر خنجر	۱۳۹۵



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش کلاسی - آزمون عملی - پروژه در طول ترم - پروژه تکمیلی پایانی

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی ۲۰ عدد - صندلی استاد یک عدد - میز استاد یک عدد - رایانه یک عدد - ویدئو پروژکتور - آیت برد با طول ۳ متر و ارتفاع ۱,۵ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری-کارگاه عملیات نقشه‌برداری مناسب - دوربین توتال استین یا تنودولیت و ترازباب ۵ عدد با لوازم جانبی - لوازم عمومی کارگاه نقشه‌برداری برای ۵ گروه (سه‌پایه دوربین - منشور - شاخص - متر ۵ متری فلزی - متر ۵۰ متری - ژالون آلومینیومی ۴ عدد و سه‌پایه آن -قطب‌نمای مناسب دوربین میخ چوبی و فلزی به تعداد لازم - پتک مناسب)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعیین‌شده توسط سخنرانی، کار عملی در کلاس رسم و کار و تمرین در کارگاه و صحرا با دوربین توسط مدرس انجام می‌شود و تمرین و انجام پروژه توسط دانشجویان و تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس



### ۳-۲۸- درس عناصر و جزئیات ساختمان

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: شناخت مبانی، دتایل ها و روش اجرا عناصر اصلی در ساختمان‌سازی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	شروع عملیات ساختمانی تخریب و موارد ایمنی مربوط به تخریب شناخت خاک و دسته‌بندی‌های انواع خاک از نظر تئوری ماجرابی	۰	۱
۲	گودبرداری و خاک‌برداری و روش‌های ایمن‌سازی جداره‌ها	۰	۱
۳	انواع پی در ساختمان‌سازی شامل پی‌های آجری سنگی فلزی و انواع پی‌های بتنی شامل پی منفرد پی با شناژ رابط پی نواری و گسترده شمع‌های بتنی درجا پیش‌ساخته و ترسیم و نقشه‌خوانی دتایل‌های اجرایی (نحوه آرماتور گذاری شیوه‌های اتصال پی‌های شمع‌ی با پی‌های نواری و منفرد و گسترده)	۴	۱
۴	سازه‌های فولادی معرفی فولاد مزایا و معایب، مقاطع نورد شده، مقاطع مرکب اتصالات ستون به فونداسیون، پل به ستون، تیر فرعی به اصلی، زبانه کرده تیر طویل کردن ستون، مهاربندهای فولادی و اتصالات و تقویت مقاطع و ترسیم و نقشه‌خوانی دتایل‌های اتصالات	۴	۱
۵	سازه‌های بتنی شامل معرفی بتن و اجزاء تشکیل‌دهنده (سیمان، سنگ‌دانه، آب) ساخت و اجرای عملیات بتن‌ریزی فرم‌های و اشکال آرماتور، ضوابط قطع و خم و طویل کردن آرماتور، قالب‌بندی، انواع قالب، معایب و محاسن قالب‌های چوبی و فلزی، ترسیم و نقشه‌خوانی دتایل‌های اجرای اتصال ستون به پی و نحوه آرماتور گذاری ستون، تیر، دیوار برشی	۴	۱
۶	دیوارها، تقسیم‌بندی دیوارها از نظر جنس شامل دیوارهای آجری هبلکس بلوک سفالی تریدی پنل ولیکا و نحوه‌ی اجرا و شیوه اتصال به سازه، ضوابط و روش‌های اجرای وال پست انواع پیوند در دیوارهای آجری، انواع دیوار از نظر اجرایی شامل دیوارهای جداکننده، باربر، محوطه، جان‌پناه، حائل	۴	۱
۷	سقف‌ها شامل دال‌های یک‌طرفه و در طرفه معرفی اجزاء تشکیل‌دهنده (میلگردهای حرارتی، کلاف میانی، پوشش میلگرد، میلگردهای ممان منفی، بلوک‌ها، شمع بندی، برشگیرها...) و نحوه اجرا انواع سقف‌ها شامل طاق ضربی، تیرچه‌بلوک، کرومیت، کامپوزیت، متال دک و معرفی نمونه‌های دیگر سقف	۴	۲
۸	عایق‌کاری شامل دلایل اجرای عایق‌کاری، معرفی انواع عایق‌های رطوبتی، معایب و محاسن هریک و نحوه اجرای عملیات عایق‌کاری شامل کف‌های مرطوب دیوار سرویس‌ها، بام، دیوار زیرزمین، ترسیم و نقشه‌خوانی نمونه دتایل‌های اجرایی	۴	۱
۹	پله شامل انواع پله از نظر شکل و فرم اجرا، انواع پله‌ها با زیرسازی آجری، بتنی (بتن درجا و پیش‌ساخته) و فولادی اجزاء تشکیل‌دهنده آن و نحوه اجرا	۴	۱

۴	۲	در و پنجره شامل نعل درگاه، معرفی انواع در و پنجره از نظر شکل، مصالح مصرفی در ساخت در و پنجره (چوب، فولاد، آلومینیوم، یو) معایب و محاسن آنها نحوه نصب و اجرای انواع در و پنجره کنترل‌ها و رواداری های اجرایی و معرفی انواع شیشه به کاررفته در ساختمان سازی شیشه های تک و دوجداره و نحوه تولید و نصب درهای با و بدون آستانه، انواع کف پنجره از نظر جنس و نحوه اجرای هریک ترسیم و نقشه خوانی دتایل ها	۱۰
۴	۱	شامل کف سازی در روی زمین و طبقات نحوه اجرای انواع کف سازی بتنی سنگی، موزاییک، بلوکه ای بتنی و کف سازی خشک. ضوابط و روش های اجرای انواع درزهای انبساطی و انقباضی در کف سازی معرفی کف کاذب، دلایل اجرایی و نحوه اجرا ترسیم و نقشه خوانی دتایل های مربوطه	۱۱
۴	۱	سقف کاذب، دلایل اجرای سقف کاذب، انواع سقف کاذب از نظر جنس ضوابط نصب سازه و نحوه اجرای هریک شامل رابیتس با پوشش گچ، پوشش بالمبه های (چوبی، آلومینیومی، پیش ساخته گچی، کناف و PVC) ترسیم و نقشه خوانی نمونه دتایل های اجرایی	۱۲
۴	۱	نماسازی شامل نماهای تر (نما با سنگ پلاک، گرانولیت، آجر) اجرای نمای خشک (سنگ پلاک، آلومینیوم، چوب، شیشه شامل فریم لس و اتصالات مکانیکی و بافریم و درزگیر)	۱۳
۴	۱	سازه های خریایی و قاب سوله شامل معرفی سیستم سازه ای، اجزاء تشکیل دهنده و عملکرد هریک از اجزاء دتایل ها و نحوه اتصال اعضا	۱۴
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مبانی، دتایل ها و روش اجرا عناصر اصلی در ساختمان سازی
---

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
عناصر و جزئیات ساختمان	محمد شجاع یامی		خانه عمران شریف	۱۳۹۵
عناصر و جزئیات ساختمانی	چارلز جورج رمزی	کوروش محمودی بیژن شادبی	آینده سازان	۱۳۹۰
اجرای ساختمان (عناصر و جزئیات)	حسین زمرشیدی		زمرد	۱۳۹۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۲۹- درس فیزیک مکانیک

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول فیزیک مقدماتی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	توصیف کمیت‌ها- جبر برداری- تعیین برآیند بردارها ( روش تحلیلی- روش چندضلعی- روش متوازی‌الاضلاع)	۰	۴
۲	سینماتیک حرکت خطی- جابه‌جایی- سرعت‌های خطی متوسط و لحظه‌ای- شتاب خطی	۰	۲
۳	حرکت مستقیم‌الخط افقی با سرعت ثابت و شتاب ثابت- حرکت در راستای قائم	۰	۲
۴	قوانین نیوتن و انواع نیروهای مکانیکی	۰	۴
۵	کار - انرژی جنبشی- انرژی پتانسیل (گراشی و کشسانی)- قضیه کار و انرژی- پایداری انرژی مکانیکی	۰	۵
۶	مرکز جرم - تکانه خطی	۰	۳
۷	ضربه و برخورد در یک بعد	۰	۲
۸	دوران و متغیرهای دورانی - سینماتیک دورانی	۰	۴
۹	گشتاور - گشتاور ماند ( ممان اینرسی)	۰	۳
۱۰	دینامیک دورانی- انرژی جنبشی دورانی	۰	۳
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول فیزیک مقدماتی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی فیزیک مکانیک و گرما جلد اول	دیوید هالیدی-رابرت رزنیگ ریل واکر	محمدرضا خوش‌بین خوش‌نظر	انتشارات نیاز دانش	۱۳۹۶
فیزیک دانشگاهی جلد اول	فرانسیس سرز- مارک زیما نسکی- هیو یانگ	فضل‌الله فروتن	علوم دانشگاهی	۱۳۶۷
فیزیک پایه جلد اول مکانیک	فرانک ج . بلت	مهران اخباری فر	انتشارات فاطمی	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۳- درس کارآفرینی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با تاریخچه، مبانی و مهارت‌های موردنیاز برای موفقیت در فرآیند کارآفرینی، مدیریت و کسب‌وکار و نیز برآورد اقتصادی طرح و جذب سرمایه برای کسب‌وکارهای کوچک و بزرگ

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۳	۱	۱ آشنایی با تاریخچه کارآفرینی، مفهوم کارآفرینی و انواع آن
۳	۲	۲ آشنایی با انواع کسب‌وکار و مبانی اصول کسب‌وکار (کسب‌وکار در خانه، کسب‌وکار روستایی، کسب‌وکار در فناوری اطلاعات، کسب‌وکار در بخش خدمات)
۳	۱	۳ آشنایی با مبانی بازار و مدیریت بازار
۳	۲	۴ آشنایی با داستان‌های موفقیت و شکست کارآفرینان و قهرمانان توسعه
۳	۱	۵ ارزیابی، امکان‌سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی
۳	۱	۶ آشنایی با چارچوب طرح کسب‌وکار
۹	۱	۷ طراحی جداول و محاسبات طرح کسب‌وکار (تمرین عملی)
۳	۱	۸ آشنایی با مراحل ثبت و تأسیس شرکت و آشنایی با انواع شرکت‌ها
۳	۱	۹ آشنایی با مبانی کسب‌وکار در اقتصاد ایران و کلیات قوانین تجارت در ایران
۳	۱	۱۰ آشنایی با تجربیات موفق کارآفرینان ایرانی
۳	۱	۱۱ آشنایی با مهارت‌های کارآفرینی، کار گروهی، مدیریت منابع، مدیریت مالی، ارتباطات و ..
۳	۱	۱۲ برنامه‌ریزی و سازمان‌دهی کسب‌وکار
۳	۱	۱۳ راه‌اندازی کسب‌وکار، تولید، کنترل کیفیت و کنترل هزینه‌ها
۳	۱	۱۴ بازاریابی، فروش و ارتباط با مشتری
۴۸	۱۶	جمع

#### ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی دانشجویان با تاریخچه، مبانی و مهارت‌های موردنیاز برای موفقیت در فرآیند کارآفرینی، مدیریت و کسب‌وکار و نیز برآورد اقتصادی طرح و جذب سرمایه برای کسب‌وکارهای کوچک و بزرگ

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کارآفرینی تئوری تا آموزش	جابر نوبخت وند- وحیده نیکونام طوسی - حجت نیکونام طوسی		رحیمی نژاد	۱۳۹۳
مدیریت و کارآفرینی در ارزش‌های اسلامی	محمدباقر بابایی		پویا اندیش	۱۳۹۳
کارآفرینی	محمود احمد پور داریانی		محراب قلبی	۱۳۹۲
کسب‌وکار و کارآفرینی	جابر نوبخت وند- بهرام ستاری		پویا اندیش	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - طراحی جداول و محاسبات طرح کسب‌وکار (تمرین عملی)

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. متناسب با رشته تخصصی از کارآفرینان موفق دعوت می‌شود تا در جلساتی از درس حضور یافته و تجارب شخصی خود را با دانشجویان در میان بگذارند.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۳۱- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با بازار کار رشته عمران و همکاری در مراحل اجرایی یک پروژه عمرانی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی
۱	دانشجویان می‌توانند دریکی از فعالیت‌های ذیل بارانمایی استاد محترم به‌عنوان کارآموز فعالیت نمایند:	۰
۲	فعالیت در هر یک از کارگاه‌های پروژه‌های عمرانی	۰
۳	فعالیت در پارک علم و فناوری و مراکز رشد	۰
۴	فعالیت در کارخانه تولید صنعتی اسکلت سازه فلزی و شرکت‌های بازرسی جوش	۰
۵	فعالیت در آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت بتن ، مکانیک خاک و روسازی	۰
۶	فعالیت در مراکز تولید بتن آماده و کارگاه‌های تولید قطعات پیش ساخته بتنی	۰
جمع		۲۴۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با روند اجرای یک پروژه عمرانی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آیین‌نامه‌های مرتبط با رشته عمران				
مقررات ملی ساختمان	دفتر مقررات ملی ساختمان		نشر توسعه ایران	۱۳۹۲



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پروژه ساختمانی باید دارای مجری حقوقی یا حقیقی باشد. پیشرفت پروژه ساختمانی در زمان کارورزی نباید بالای ۸۰ درصد باشد. ارائه گزارش کارورزی توسط دانشجویان، شامل مباحث علمی و فنی که در طی دوره کارورزی با آن مواجه می‌شوند ضروری است. ارائه مشکلات و عیوب فنی در محل کارورزی و پیشنهاد راهکار مناسب از جمله فعالیت‌های دانشجویان محترم محبوب می‌باشد. اعلام انتشار اطلاعات محرمانه فنی و رعایت قوانین مربوط به محل کارورزی توسط دانشجویان کارآموز ضروری است. نمونه کارورزی شامل حضور مرتب در محل کارورزی و تهیه گزارش علمی و فنی و همچنین پاسخ به سؤالات مدرس محترم می‌باشد. رعایت ضوابط آخرین دستورالعمل ابلاغی کارورزی الزامی می‌باشد.

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس  
امکانات خاصی موردنیاز نیست.

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) لازم است حداقل یک جلسه کلاس توجیهی جهت راهنمایی دانشجویان برگزار گردد. بازدید سرزده مدرس محترم از محل کارورزی، حداقل دو بار در دوره کارورزی ضروری است.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)  
حداقل دارای مدرک کارشناسی ارشد رشته عمران و سابقه فعالیت اجرای پروژه عمرانی

### ۳-۳۲- درس کاربرد رایانه در نقشه‌برداری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:-

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مدل‌سازی سه‌بعدی اطلاعات نقشه‌برداری و طراحی مسیر و تهیه نقشه‌های توپوگرافی و پروفیل‌های

طول و عرضی و حجم عملیات خاکی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت
رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۲	۰	۱ آشنایی با نرم‌افزار: ویژگی‌های نرم‌افزار نسخه‌های آن - ارتباط نرم‌افزارهای Autodesk و آموزش نصب - مفاهیم پایه و آشنایی با محیط کاری - قابلیت‌ها و عملکردها - معرفی اجمالی محیط‌های مختلف نرم‌افزار - صفحه Menu و پروژه‌های اخیر- بکارگیری نوار ریبون و دسترسی سریع
۲	۰	۲ تنظیمات محیط ترسیم: تنظیم سیستم تصویر - تنظیم سیستم مختصات - تنظیم نوار منو و ریبون و منوی tool space
۶	۰	۳ عملیات بر روی نقاط: اضافه کردن نقطه - ورود گروهی نقاط به داخل نرم‌افزار - نمایش و ویرایش نقاط - ایجاد سمبل دلخواه بر روی نقاط
۸	۰	۴ عملیات بر روی سطوح: شناخت سطوح - تولید سطح - ویرایش سطوح - آشنایی با BreakLines - مفهوم منحنی میزان و ایجاد Surface - کاربرد تعیین مرز - ترازهای ارتفاعی و ویرایش آن - تخصیص Label - نمایش انواع شیب‌های منطقه - طرح با استفاده از Color Coding
۱۲	۰	۵ عملیات ایجاد مسیر: مفهوم Alignment - آشنایی با روش‌های ایجاد Alignment - یافتن بهترین مسیر جهت طراحی راه (جاده شریانی، خطوط ریلی، کانال انتقال آب و ...) - ایجاد انواع قوس‌های افقی - ویرایش قوس
۱۲	۰	۶ ایجاد پروفیل طولی: مفهوم پروفیل طولی - ایجاد پروفیل طولی - طراحی خط پروژه - ویرایش و تغییر شیب‌ها - ایجاد قوس قائم
۸	۰	۷ ایجاد پروفیل عرضی: تعریف Corridor - تعریف Sample line - طراحی پروفیل‌های عرضی تیپ - نحوه به‌کارگیری مقطع عرضی تیپ در طول مسیر - اعمال دور یا Superelevation
۸	۰	۸ تعیین حجم عملیات خاکی: ایجاد پوسته تسطیح و یافتن حجم عملیات خاکی بین دو پوسته - یافتن حجم عملیات خاکی بر مبنای مقاطع عرضی - ایجاد جداول حجم عملیات خاکی - ترسیم منحنی بروکنر
۶	۰	۹ تهیه مستندات: گزارش‌گیری از اطلاعات طراحی مسیر برای عملیات نقشه‌برداری - تهیه گزارش‌های حجم عملیات نقشه‌برداری - تهیه پرینت از نقشه‌های مختلف توپوگرافی، مسیر، پروفیل‌های طولی و عرضی - خروجی گرفتن با فرمت‌های مختلف DWG, PDF
۶۴	۰	جمع



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

-مدل‌سازی سه‌بعدی اطلاعات نقشه‌برداری شده و تعیین حجم عملیات خاکی  
- تهیه نقشه‌های مختلف توپوگرافی، پروفیل طولی و پروفیل عرضی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
آموزش گام‌به‌گام و کاربردی AutoCAD Civil ۳D ۲۰۱۳	محمد اکبری، امید کاظمی زاده، سید محمدجواد میرزاده		دایره دانش، فداکلی ایساتیس
کتاب آموزش نرم‌افزار Civil ۳D	محمدجواد عباسی		دیباگران تهران ۱۳۹۶
کتاب آموزش Civil ۳D	محمد ناظم صفاری		نواندیشان ۱۳۹۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش کلاسی - آزمون عملی - پروژه در طول ترم - پروژه تکمیلی پایانی

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی ۲۰ عدد - صندلی استاد یک عدد - میز استاد یک عدد - رایانه ۱۵ عدد - رایانه استاد یک عدد -  
ویدئو پروژکتور - نرم‌افزار مرتبط - وایت برد با طول ۳ متر و ارتفاع ۱,۵ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعیین شده توسط سخنرانی، کار عملی با نرم‌افزار و کار و تمرین در سایت کامپیوتر توسط مدرس انجام می‌شود و تمرین و انجام پروژه توسط دانشجویان و تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۳۳- درس کارگاه تأسیسات برقی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنای با تأسیسات الکتریکی ساختمان و نظارت بر اجرای صحیح آن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنای با شبکه فشار ضعیف، متوسط و قوی و روش‌های استاندارد ایمنی در برق و آشنایی با مفاهیم جریان ولتاژ و مقاومت و توان الکتریکی	۰	۴
۲	آشنای با انواع سیم و کابل و روش‌های مختلف سیم‌کشی داخل لوله‌های مورد استفاده در برق و بدون استفاده از لوله، روی سینی کابل و یا نردبان کابل و آشنایی با علائم اختصاری و نقشه‌های سیم‌کشی برق	۰	۴
۳	آشنای با انواع فیوزهای برق، کلید محافظ جان، کلیدها و پریزها توکار و روی کار و نمای حقیقی و فنی این تجهیزات	۰	۴
۴	بستن انواع مدارهای (روشنایی، خبری و احضار مورد استفاده در انواع ساختمان) با انواع کلیدهای روکار یا توکار به همراه انواع پریز و سایر تجهیزات مثل (رله راه‌پله، سنسور حضور و فتوسل بدون استفاده از و یا با واسطه کنتاکتور) و آشنایی با انواع لامپ‌ها	۰	۲۴
۵	آشنای با مدارهای BMS و نحوه اجرای آن‌ها (همراه با آموزش تصویری)	۰	۴
۶	آشنای به نحوه اتصال موتورهای سه فاز و راه‌اندازی موتور با کنتاکتور به صورت ساده	۰	۴
۷	آشنای با موتورهای تک فاز و نحوه اتصال فن کوئل، کولرگازی و کولرهای آبی و بستن مدار کولر آبی	۰	۴
جمع		۰	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنای با تأسیسات الکتریکی ساختمان و نظارت بر اجرای صحیح آن

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طرح و اجرای مهندسی تأسیسات برقی ساختمان	حسین جعفری فرد		کتاب پدیده	۱۳۹۳
چک‌لیست‌های تأسیسات برقی ساختمان	پوریا ساسان فر - بهنام دولت‌خواه		پارسیا	۱۳۹۷
تأسیسات برقی برای دانشجویان معماری	محمد رضا سلطان دوست		یزدا	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی و عملی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)  
سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۳۴- درس کارگاه تأسیسات مکانیکی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنای با تأسیسات مکانیکی ساختمان و نظارت بر اجرای صحیح آن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	مقررات کلی: ابزار شناسی، پلاک خوانی تجهیزات، روش نصب تجهیزات	۴	۰
۲	تخلیه هوا: هودها، لوازم جانبی، ونت ها	۴	۰
۳	کانال‌کشی: انواع کانال، نصب کانال، عایق‌کاری	۴	۰
۴	گرمایش: دیگ (بخار، آبگرم)، آب گرم‌کن و مخازن تحت فشار آب گرم لوازم ایمنی و روش نصب	۴	۰
۵	سیستم‌های توزیع حرارت در ساختمان: آشنایی با فن کویل، هواساز، رادیاتور، ایرواشر، زنت	۴	۰
۶	دستگاه‌های گرم‌کننده و سردکننده ویژه: کولرگازی، سونا، گرما تاب، سیستم‌های تولید هم‌زمان برق و حرارت	۴	۰
۷	لوله‌کشی: انواع مصالح لوله‌کشی، آشنایی با اتصالات، نکات اجرایی لوله‌کشی، آزمایش شبکه لوله‌کشی، لوله‌گذاری در ترنج، بست زدن لوله - آبگرم‌کننده و سردکننده - آب مصرفی - فاضلاب - آب باران	۸	۰
۸	دودکش: مصالح مجاز دودکش، معابر دود، دودکش با مصالح بنایی، نصب دودکش	۴	۰
۹	تبرید: انواع، برج خنک‌کن، ساختمان موتورخانه تبرید، جنس‌های مجاز لوله‌کشی تبرید	۴	۰
۱۰	لوازم بهداشتی: نصب توالت شرقی و غربی، دستشویی، سینک، دوش، کابین دوش، وان	۴	۰
۱۱	بازدیدهای عملی: موتورخانه، ساختمان در حال بهره‌برداری، ساختمان در حال ساخت	۴	۰
جمع		۴۸	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنای با تأسیسات مکانیکی ساختمان و نظارت بر اجرای صحیح آن

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تأسیسات مکانیکی ساختمان ویژه مهندسان معماری و عمران	پیمان ابراهیمی نوغانی		نوآور	۱۳۹۷
تأسیسات مکانیکی برای دانشجویان معماری	محمدرضا سلطان دوست		یزدا	
چک‌لیست‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان	داریوش هادی زاده		نوآور	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب یابی - رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۳۵- درس کارگاه تزئینات داخلی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول عملیات تزئینات داخلی و کسب مهارت لازم

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	اجرای پارتیشن سنگی، دیوار پوش سنگی و سرامیکی: اجرای پوشش دیوارها با سنگ به همراه بندکشی اجرای دیوار پوش کاشی	۸	۰
۲	سقف پوش و دیوار پوش گچی: اجرای دیوارهای جداکننده گچی و صفحات روکش دار گچی اجرای تایل پیش ساخته جهت سقف پوش اجرای سقف‌های کاذب با صفحات روکش دار گچی	۲۰	۰
۳	اجرای تزئینات پلیمری کف و دیوار: اجرای کف پلیمری اجرای دیوار پوش پلیمری	۸	۰
۴	اجرای کف پوش و دیوار پوش چوبی: اجرای کف پوش چوبی اجرای دیوار پوش چوبی	۱۲	۰
۵	تزئینات پارچه‌ای: اجرای دیوار پوش پارچه‌ای تزئینی اجرای سقف کاذب پارچه‌ای	۸	۰
۶	اجرای کف پوش موکت و کاغذدیواری	۸	۰
جمع		۶۴	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

-کسب مهارت و دانش کاربردی در هرکدام از حوزه‌های فوق در قالب تمرینات و تجربیات فردی یا گروهی (جذاب، چالشی و دست - انجام هر تجربه همراه با تحلیل آن علاوه بر کسب مهارت امکان تولید دانش کاربردی مربوط به آن تجربه را فراهم می‌کند.



ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تزئینات سنگی، سرامیکی و پلیمری در فضاهای داخلی	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی		دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش	۱۳۹۶
تزئینات چوبی و پارچه‌ای	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی		دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش	
تزئینات گچی و مبلمان پارچه‌ای و پلیمری	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی		دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... تهیه و برآورد وسایل موردنیاز و مقدار مصالح لازم، اجرای پروژه اجرایی تزئینات و ارائه گزارش کار

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه تزئینات داخلی با مساحت ۲۰۰ مترمربع، ۴ سری کامل وسایل سنگ‌کاری، کاشی‌کاری، اجرای سقف پوش، اجرای دیوار پوش، صندلی استاد۱ عدد، میز جهت استاد ۱ عدد، وایت برد با عرض ۱/۵ در ۴متر، رخت‌آویز، ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

کارگاه، تمرین و تکرار

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس و دستیار استاد با حداقل مدرک کاردانی با سابقه ۷ سال کار

### ۳-۳۶- درس کارگاه جوشکاری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با جوشکاری قوس الکتریکی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی با کارگاه جوشکاری، ابزارها و دستگاه‌های جوشکاری و نکات ایمنی	۴	۰
۲	جوشکاری بر روی ورق‌های فلزی به روش خال زدن و مونتاژکاری	۴	۰
۳	جوشکاری بر روی ورق‌های فلزی و ایجاد خط جوش	۴	۰
۴	جوشکاری پوششی خط جوش به منظور افزودن مهارت در کنترل قوس الکتریکی	۴	۰
۵	جوشکاری اتصال لب روی هم	۴	۰
۶	جوشکاری اتصال سپری	۴	۰
۷	جوشکاری اتصال سپری دو پاس و سه پاس	۴	۰
۸	جوشکاری خط جوش سربالا	۴	۰
۹	جوشکاری سپری سربالا	۴	۰
۱۰	جوشکاری سپری سربالا در حالت چند پاسی	۴	۰
۱۱	جوشکاری ورق‌های نازک در حالت سربه‌سر	۴	۰
۱۲	جوشکاری ورق‌های ضخیم در حالت سربه‌سر	۴	۰
۱۳	آشنایی با جوشکاری‌های نیمه اتوماتیک و اتوماتیک	۴	۰
۱۴	آشنایی با عیوب جوش و روش‌های بازرسی جوش	۴	۰
۱۵	کارگاه جوش کاری گاز به منظور آشنایی با برشکاری و ایمنی ابزارهای برشکاری	۴	۰
۱۶	برشکاری فلزات به روش اکسی استیلن	۴	۰
جمع		۶۴	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

انجام عملیات جوشکاری و مسئولیت‌پذیری در کارگاه‌ها

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کارگاه جوشکاری برق	علی مسگری - رمضان علی حاجیلری		صفار	۱۳۸۹
راهنمای جوش و اتصالات جوشی	دفتر مقررات ملی ساختمان		توسعه ایران	۱۳۹۷
مبانی جوشکاری و بازرسی جوش در ساختمان	سید احسان دلبری		سید احسان دلبری	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب یابی - رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون عملی

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) انجام کار عملی در کارگاه

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳۷-۳- درس مدیریت ماشین آلات عمرانی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با ماشین آلات عمرانی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	کلیات نحوه کار با عملیات خاکی	۰	۲
۲	ماشین آلات عملیات خاکی: لودر - کامیون - بولدوزر - ریپر - بیل مکانیکی - غلتک - گریدر - آب پاش - اسکرپر - کلامشل - دراگلاین	۰	۵
۳	ماشین آلات حفاری: باکت های حفاری - پمپ تزریق - پیکور - شاول - اوگر - روتاری - پرفراتور و پرفراتریست - جامبودریل - ماشین حف تونل (TBM) - کله گاوی (Road header) - شمع کوب - هیدروفرز -	۰	۵
۴	ماشین آلات تولید بتن و بتن ریزی: بچینگ پلانت - بتنیر - تراکمیکسر - پمپ بتن - ویبراتور - برج بتن (تاور بتن)	۰	۵
۵	ماشین آلات عمومی: لیفت تراک - بالابر - تریلی - ماشین جوش - ژنراتور تولید برق - تراکتور - جرثقیل ها - تاور کرین	۰	۵
۶	ماشین آلات و تأسیسات تولید و پخش آسفالت و مصالح سنگی: فینیشر - غلتک لاستیکی و آهنی - ویرتگن - کاتر - کارخانه آسفالت - سنگ شکن	۰	۵
۷	اقتصاد مهندسی ماشین آلات و هزینه مالکیت و بهره برداری ماشین آلات عمرانی و روش های محاسبه استهلاک سالیانه ماشین آلات	۰	۵
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با ماشین آلات عمرانی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مرجع مدیریت ماشین آلات عمرانی برای مهندسان و مدیران پروژه	مهدی روانشادنیاء، آرش محمدی		سیمای دانش	۱۳۹۱
مدیریت نگهداری و تعمیرات ماشین آلات عمرانی (نشریه شماره ۴۴۸)	دفتر نظام فنی اجرایی		راهدردی رئیس جمهور	۱۳۸۸
ماشین آلات ساختمانی و راه سازی	سیامک ابراهیمزاده		شهر آب	۱۳۹۷



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

۳-۳۸- درس مبانی اقتصاد ساختمان

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با مبانی اقتصاد در ساختمان‌سازی و اطلاع از آخرین وضعیت بازار مسکن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	۰	۱ کلیات اقتصاد مهندسی شامل تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری و واژه‌ها و اصطلاحات کلیدی سرمایه‌گذاری
عملی	۰	۲ مطالعات اولیه برای انجام پروژه و طرح توجیهی از نظر اقتصادی
عملی	۰	۳ برنامه زمان‌بندی شامل شیوه‌های تنظیم برنامه زمان‌بندی و عوامل مؤثر بر آن
عملی	۰	۴ انواع شیوه‌های قرارداد شرایط عمومی و خصوصی پیمان
عملی	۰	۵ عمر مفید ساختمان و عوامل مؤثر بر آن کیفیت یا کمیت در پروژه‌های ساختمانی، کیفیت مصالح نیروی متخصص کیفیت اجرا تعمیرات و نگهداری خطاهای طراحی و اجرایی و بهره‌برداری
عملی	۰	۶ اقتصاد مصالح شامل روش‌های تهیه حمل دپو و به‌کارگیری مصالح مصرفی در ساختمان‌سازی
عملی	۰	۷ اقتصاد ماشین‌آلات استهلاک خرابی و کارایی
عملی	۰	۸ استهلاک سرمایه
عملی	۰	۹ مالیات بر ساخت در پروژه‌ها
عملی	۰	۱۰ تورم و تأثیر آن بر سرمایه
عملی	۰	۱۱ بررسی منطقه‌ای آخرین وضعیت بازار مصالح ساختمانی، زمین و مسکن
عملی	۰	جمع ۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

اطلاع کافی از آخرین وضعیت بازار مصالح ساختمانی، زمین و مسکن و توانایی ایجاد یک پروژه مسکونی دارای توجیه اقتصادی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اقتصاد مهندسی	دکتر اسکو نژاد		انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۹۷
اصول مدیریت پروژه‌های اجرایی	دکتر ادیک باغداساریان			۱۳۹۱
اصول مدیریت: پروژه‌های عمرانی	طاهر لطفی		سیمای دانش	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی- رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد- ارائه پروژه درسی در ارتباط با بازار مصالح ساختمانی، زمین و مسکن



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایتینگ برد با عرض ۵/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

۳-۳۹- درس محوطه‌سازی و پروژه

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با محوطه، شیوه محوطه‌سازی و شناخت محوطه ابنیه فنی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی با نقشه و نقشه‌خوانی: تعریف نقشه، انواع نقشه، خواندن نقشه، شناخت علائم قراردادی روی نقشه، نقشه‌های رقوم دار (توپوگرافی) یا نقشه‌های با خطوط تراز، آشنایی با نقشه‌های تیپ، جزئیات نقشه‌های اجرایی، مقیاس و تبدیل مقیاس‌ها، تهیه پروفیل‌های طولی و عرضی از نقشه‌های توپوگرافی، چگونگی به دست آوردن اختلاف تراز و شیب سنجی، تهیه شیب زمین پروژه.	۸	۲
۲	آشنایی با مجموعه سایت پروژه: تعریف عرصه، تعریف اعیانی، فصل مشترک بین عرصه و اعیان، اصطلاحات و لغات فنی در سایت، علائم اختصاری و قراردادی اجرایی در پروژه، عناصر اجرایی دست‌اندرکار پروژه از قبیل پیمانکار، مشاور و کارفرما و نمایندگان و عوامل آن‌ها.	۶	۴
۳	آماده‌سازی کلی محوطه: برداشت خاک‌های نباتی و بقایای اشجار و ریشه‌کنی، تخریب ساختمان‌ها و اعیانی قدیمی، تسطیح محوطه، تراز کردن سطوح با عملیات خاکی (خاک‌ریزی و خاک‌برداری)، محاسبه حجم عملیات خاکی، آشنایی با قرضه، تهیه منحنی بروکنر، نحوه پر کردن چاه‌های قدیمی و قنوات متروکه، ترمیم چاه‌ها و قنوات فعال، جلوگیری از ریزش احتمالی چاه و نحوه مهار دیواره‌های فرسوده چاه و قنوات، مهار و هدایت و زهکشی مناسب آب‌های سطحی، مهار و هدایت آب‌های زیرسطحی به شیوه‌های ثقیلی، پمپاژ و پرده عایق، اجرای شبکه‌ها و تأسیسات زیرزمینی و فونداسیون ابنیه فنی و زیرساخت، جدول‌گذاری و تفکیک قطعات محوطه. خاک‌های نباتی برای چمن‌کاری و فضای سبز.	۱۲	۴
۴	آماده‌سازی محوطه برای روسازی: شیب بندی‌های لازم، شفته‌ریزی‌های مناسب، انواع شفته‌های مناسب، نقش آهک و سیمان و مصالح رودخانه‌ای و معدنی در تحکیم زیرسازی،	۶	۲
۵	روسازی محوطه و راه: آشنایی با انواع ماشین‌آلات مختلف راه‌سازی و روسازی و غلتک‌ها به‌طور ویژه، شیوه‌های مناسب شناخت و تفکیک و دانه‌بندی مناسب خاک، آزمایش‌های جامع و عموم صحرائی نسبت به خاک و مصالح، بسترسازی مناسب خاک، انواع نشست‌های آبی و تحکیمی، بررسی تراکم خاک و تهیه گراف‌های مناسب رطوبت بهینه و دانه‌بندی خاک، چگونگی استفاده از نتایج آزمایش‌های مختلف خاک، آشنایی کامل نسبت به لایه‌های بستر (subgrade)، ساب بیس یا زیراساس (sub base)، بیس یا اساس (base) و لایه رویه با آشنایی مشخصات کامل زیر لایه‌ها از قبیل پرایم کت، آستری یا بیندر، تک کت، رویه (توپکا)،	۱۶	۴



		آشنایی با انواع آسفالت‌های گرم و سرد، نحوه مقاومت سنجی و سنجش آسفالت مرغوب، انواع روسازی‌های بتنی، انواع روسازی‌های شنی و سنگی و موزاییک فرش، رهمپ و نحوه اجرای آن، دیوار حائل و نگهدارنده خاک، ساخت پله و سطوح ناهمسان و ارتباط آن‌ها، اجرای فونداسیون دکل و تیرهای برق و ارتباطات.
۴۸	۱۶	جمع



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت محوطه و انواع آن، چگونگی محوطه‌سازی صحیح، چگونگی مهار آب‌های سطحی و زیرسطحی آشنایی و محوطه و چگونگی مدیریت اجرای آن‌ها.
---

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
محوطه‌سازی	محمد بیضا پور		مقدس	۱۳۸۹
روسازی راه	امیر محمد طباطبایی		مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۴
اصول و مبانی محوطه‌سازی	اوستین ریچارد	کورش محمودی	آینده‌سازان	۱۳۹۱

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خودسنجی و...

پرسش‌های شفاهی، آزمون عملکرد کلاسی، آموزش اخلاق حرفه‌ای جهت به‌کارگیری صحیح مهارت اخلاق حرفه‌ای در کلاس و محیط اجتماع و کارگاه، پاسخ به ابهامات و سؤالات و نیز طرح موضوع و سؤالات جدید مرتبط با حوزه درسی، تحقیق و پژوهش و عملیاتی و تحقیقات میدانی و کارگاهی و پروژه عملی توسط دانشجو و آزمون نهایی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۶۰ مترمربع، صندلی دانشجو باقابلیت مناسب تحریر به تعداد ۳۰ عدد، صندلی استاد یک عدد، میز استاد یک عدد، تخته وایت برد مناسب تدریس یک عدد، ویدئو پروژکتور یک دستگاه با متعلقات آن، رخت‌آویز مناسب، ساعت دیواری مناسب، لوکس نوری مناسب و تهویه مطبوع

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد در رشته عمران و رشته‌های مرتبط با آن، مدرس با حداقل ۵ سال سابقه تدریس عملی و تخصصی و اجرایی

### ۳-۴-۴- درس مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM)

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: نقشه کشی بتنی و رایانه

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مدل سازی سببعدی اطلاعات ساختمان

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	مباحث تئوری: آشنایی با BIM و تعریف BIM - ضعف های سیستم سنتی - فرآیند BIM (آنالیز سایت و بافت و آب و هوا - برنامه ریزی - طراحی مفهومی، فاز صفر - طراحی جزئیات و نقشه ها، فاز یک و دو - آنالیز سازه و انرژی - تهیه اسناد و نقشه های اجرایی - ساختار بندی بودجه و زمان بندی ساخت - ساخت پروژه - بهره برداری و نگهداری - نوسازی - تخریب) - ابزارها و پلتفرم های BIM - فناوری های موجود در این فرآیند - کار گروهی در این فرآیند - گستره BIM و قابلیت های آن - طراحی و نقشه کشی مدل سازی سببعدی - سازه - تأسیسات - مدل سازی اسناد (تهیه نقشه ها و رفع تناقضات - استخراج مقادیر مصالح و برآورد - اختصاص برنامه زمان بندی و تلفیق آن با بودجه) - خدمات دفتر فنی (تهیه اسناد - تهیه نقشه از بیلت - اصلاح طرح نقشه ها و دستورات کارگاهی - اصلاح برنامه زمان بندی - اصلاح و بهینه سازی برنامه زمان بندی و تخصیص بودجه - تحلیل اقتصادی و ارائه گزینه های مبتنی بر بودجه) - مدیریت ساخت (خدمات دفتر فنی - کنترل پروژه - کنترل برنامه زمان بندی - کنترل برنامه تخصیص بودجه) - مدیریت بهره برداری (مدیریت پنج بعدی [مدل سازی + زمان بندی + بودجه] - مدل گرمایشی سرمایشی و تهویه مطبوع - مدل روشنایی - مدل امنیت فضاها - مدل تعمیر و تعویض اجزاء به تفکیک زمان بندی و بودجه)	۰	۴
۲	آشنایی با نرم افزار: ویژگی های نرم افزار نسخه های آن - ارتباط نرم افزارهای Autodesk و آموزش نصب - مفاهیم پایه و آشنایی با محیط کاری - قابلیت ها و عملکردها - معرفی اجمالی محیط های مختلف نرم افزار - صفحه Menu و پروژه های اخیر - بکار گیری نوار ریون و دسترسی سریع - نحوه استفاده از پالت ها - Browser Project - نحوه ایجاد و دیدهای مختلف	۲	۱
۳	شروع یک پروژه: استفاده از یک قالب آماده - تنظیمات اولیه پروژه و استانداردها - تنظیم واحدها - افزودن ترازها - افزودن شبکه شطرنجی Grid و ویرایش آن - آموزش ذخیره سازی - وارد کردن محتوا از بیرون نرم افزار با پسوند DWG و ...	۲	۱
۴	مدل سازی معماری: افزودن دیوارهای آماده و تنظیم ارتفاع - استفاده از Snap - ساخت انواع دیوارها با متر یال های مختلف - جابجایی بین نماهای مختلف - اتصالات دیوارها - ساخت و ترسیم سقف های طبقات و ایجاد بازشو - ساخت انواع درب و پنجره و جایگذاری آن - ساخت و جایگذاری سقف افقی و شیب دار - ساخت و نصب سقف کاذب - اتصال دیوارها به سقف و کف - ایجاد و نصب انواع پله ها و رمپ دو، سه و چهار طرفه - ساخت و نصب زمین و کف های شیب دار و توپوگرافی - نصب مبلمان و نرده	۲۴	۵
۵	محدوده دید: درک محدوده دید - دیدهای دو و سه بعدی کامل و برش خورده - مخفی و ایزوله کردن	۳	۰



		مدل‌ها - ایجاد مقاطع دوبعدی مستقیم و شکسته	
۱۰	۳	مدل‌سازی سازه‌ای: نصب ستون آماده - ساخت و نصب انواع ستون‌های فلزی و بتنی - ساخت و نصب انواع تیر فلزی و بتنی در سقف‌های افقی و شیب‌دار - ایجاد انواع فونداسیون - ساخت بادبند و خرپا - ساخت دیوار برشی - ایجاد انواع دتایل‌های دوبعدی - ساخت انواع سقف بتنی - خروجی گرفتن به ETABS	۶
۳		علائم و متن نویسی: متن نویسی - اندازه‌گذاری‌های مختلف - کدگذاری - زون بندی - علامت‌گذاری	۷
۲		خروجی‌های کارگاهی: شیت بندی - خروجی گرفتن با فرمت‌های مختلف DWG, PDF - پرینت پلان‌ها و نماها و برش‌ها	۸
۴		خروجی‌های گرافیکی: ایجاد و افزودن دوربین - تنظیمات خورشید و ایجاد سایه - نقاط گریز و ایجاد نما پرسپکتیوهای مختلف - رندرگیری - انیمیشن‌سازی	۹
۶	۰	مدل‌سازی تأسیسات: ساخت و نصب کانال کولر - ساخت و نصب لوله - نصب تأسیسات آماده شیرآلات، رادیات و...	۱۰
۴	۲	متره و تهیه جداول: اندازه‌گیری‌های مختلف طول و مساحت و حجم و وزن - تهیه جداول متره مصالح	۱۱
۳	۰	آشنایی با حجم‌سازی: ایجاد حجم‌های ساده مکعب - استوانه و کره	۱۲
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با BIM - توانایی مدل‌سازی سه‌بعدی ساختمان و متره مصالح - تهیه خروجی‌ها گرافیکی و کارگاهی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش جامع Revit ۲۰۲۰ (جلد ۱)	محمد پاک‌نظر، مریم محمودی‌خواه		مهرگان دانش	۱۳۹۷
آموزش جامع Revit ۲۰۲۰ (جلد ۲)	محمد پاک‌نظر، مریم محمودی‌خواه		مهرگان دانش	۱۳۹۷
کتاب آموزش جامع و تخصصی نرم‌افزار مدل‌سازی ساختمان REVIT ۲۰۱۸	قاسم آریانی		نوآور	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش کلاسی - آزمون عملی - پروژه در طول ترم - پروژه تکمیلی پایانی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی ۲۰ عدد - صندلی استاد یک عدد - میز استاد یک عدد - رایانه ۱۵ عدد - رایانه استاد یک عدد - ویدئو پروژکتور - نرم‌افزار مرتبط - وایت برد با طول ۳ متر و ارتفاع ۱,۵ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعیین‌شده توسط سخنرانی، کار عملی با نرم‌افزار و کار و تمرین در سایت کامپیوتر توسط مدرس انجام می‌شود و تمرین و انجام پروژه توسط دانشجویان و تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۴۱- درس مصالح ساختمانی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی و شناسایی ویژگی‌ها، خواص، مشخصات فیزیکی و شیمیایی مصالح ساختمانی و کاربرد آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	مقدمه: اهمیت و نقش مصالح ساختمانی و آشنایی با مبحث ۵	۰	۲
۲	سنگ: انواع سنگ، شناسایی سنگ‌ها و کاربردهای مختلف	۰	۱
۳	خاک: خواص، طبقه‌بندی و کاربرد آن‌ها	۰	۱
۴	گچ: روش تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مقاومتی، انواع و کاربرد آن	۰	۲
۵	آهک: روش تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مقاومتی، انواع و کاربرد آن	۰	۲
۶	سیمان: تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مکانیکی	۰	۲
۷	خشت، آجر و بلوک‌های ساختمانی: تولید، طبقه‌بندی و انواع آجر و بلوک، خواص مختلف آن	۰	۲
۸	موزاییک، کاشی و سرامیک: روش تولید و انواع آن، خواص مختلف آن‌ها	۰	۲
۹	ملات‌ها و اندودها: تولید و خواص ملات‌های مختلف	۰	۲
۱۰	مصالح فلزی: ساختار، خواص مقاومتی و شیمیایی فلزات آهن، چدن، فولاد، مس، سرب، روی، آلومینیوم و کاربرد آن‌ها در صنعت ساختمان	۰	۲
۱۱	چوب و شیشه: روش تولید، خواص فیزیکی و شیمیایی و مقاومتی، انواع و کاربرد آن	۰	۲
۱۲	عایق‌ها: معرفی و بررسی خواص انواع عایق‌های حرارتی و رطوبتی	۰	۲
۱۳	مواد پلیمری و شیمیایی: ساختار، خواص مکانیکی، حرارتی و دوام	۰	۲
۱۴	مصالح کامپوزیتی و مصالح نوین ساختمانی: کاربرد آن‌ها در اجزاء سازه‌ای و غیر سازه صنعت ساختمان	۰	۸
۱۵	تهیه و ارائه نمونه مصالح ساختمانی (با تاکید بر مصالح نوین) توسط دانشجویان به‌عنوان پروژه درسی (تشکیل نمایشگاهی از این مصالح ساختمانی در مرکز ضروری است.)	۰	
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی و کاربرد مصالح ساختمانی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مصالح ساختمانی	حسن رحیمی		دانشگاه تهران	۱۳۹۲
مصالح و ساختمان	سام فروتنی		روزنه	۱۳۸۴
مصالح ساختمانی	احمد حامی		دانشگاه تهران	۱۳۸۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
پرسش‌های شفاهی- حل مسئله- آزمون کتبی عملکرد



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری - فضای مناسب جهت تشکیل نمایشگاه دائمی مصالح ساختمانی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. نمونه مصالح ساختمانی (با تاکید بر مصالح نوین) در فضای نمایشگاهی مناسبی نگهداری شده و تجهیز و به‌روزرسانی مصالح موجود در نمایشگاه به‌عنوان پروژه درسی توسط دانشجویان انجام شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۴۲-۳- درس مقاومت مصالح

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: استاتیک

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با رفتار مصالح در برابر انواع نیروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	اصول کلی ( مرور استاتیک، آشنایی با انواع نیروها و لنگرها، دستگاه مختصات، بردارهای نیرو، المان‌های سازه‌ای مانند تیر و ستون و سقف و دیوار و غیره)، خواص هندسی مصالح	۰	۶
۲	نیروی محوری ( اثر نیروی محوری، تعریف تنش و کرنش و نمودارهای مرتبط، مدول الاستیسته، ضریب پواسون، کرنش برشی، تغییر شکل تحت اثر نیروی محوری، اصل سن و نان، روابط و حل مثال)	۰	۱۲
۳	لنگر خمشی ( اثر لنگر خمشی، تیر با مقطع متقارن تحت اثر خمش خالص، محاسبه ممان اینرسی مدول مقطع و شعاع ژیراسیون، محاسبه تنش ناشی از خمش، خمش دو محوره، مقاطع مرکب، شعاع انحنا) خمشی، تغییر شکل تیر تحت اثر خمش، طراحی تیرها در برابر خمش، روابط و حل مثال)	۰	۶
۴	طراحی تیر (ضریب اطمینان در خمش، تنش مجاز خمشی، رسم نمودار لنگر خمشی تیرها، طراحی تیر به روش تنش مجاز با استفاده از مقاطع استاندارد تک و دوپل و با ورق تقویت، مهار جانبی بال فشاری تیر، کنترل خیز)	۰	۱۴
۵	نیروی برشی ( اثر نیروی برشی، محاسبه تنش ناشی از برش قائم، مرکز برش، کنترل تیرها تحت اثر برش به روش تنش مجاز، محاسبه برش افقی)	۰	۶
۶	طراحی ستون (محاسبه ضریب لاغری، محاسبه تنش مجاز، طراحی ستون ساده و مرکب به روش تنش مجاز)	۰	۴
جمع		۰	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی خوب با ریاضیات و درس استاتیک، درک مفاهیم و مطالعه منابع تکمیلی جهت ارتقاء دانش

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب‌های آموزشی مهندسی عمران (برای دوره کاردانی) کتاب دوم مقاومت مصالح	شاپور طاحونی		علم و ادب	۱۳۹۲
Statics and Mechanics of Materials	Hibbeler R. C.			۲۰۱۳
Mechanics of Materials	Beer F. P			۲۰۱۵



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم- حل تمرین دانشجویان و شرکت در مباحث علمی مطرح شده در کلاس



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع- صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت‌برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه تدریس

### ۳-۴۳- درس مکانیک خاک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی مقدماتی با رفتار خاک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	آشنایی با محیط خاک: منشأ پیدایش خاک‌ها، کانی‌شناسی خاک‌ها، دانه‌بندی خاک‌ها، پارامترهای وزنی - حجمی در خاک‌ها، خواص خمیری خاک‌های چسبنده، روش‌های طبقه‌بندی خاک‌ها، تعیین حد انقباض با استفاده از نمودار خمیری، تراکم خاک	۰	۶
۲	حرکت آب در خاک: انرژی آب در خاک، نفوذپذیری خاک‌ها، نحوه تعیین انرژی آب در خاک، گرادیان هیدرولیکی، قانون دارسی، دبی عبوری آب از درون خاک، نحوه تعیین ضریب نفوذپذیری (k) در خاک‌ها، تراوش یک‌بعدی، تراوش دوبعدی در محیط همگن، شبکه جریان	۰	۶
۳	تنش مؤثر: تعاریف، اصول تنش مؤثر، واکنش تنش مؤثر به تغییرات تنش کل، خاک نیمه اشباع، تأثیر تراوش بر تنش مؤثر	۰	۶
۴	توزیع تنش در خاک: تعاریف، تنش‌های حاصل از بارهای نقطه‌ای و خطی و گستره، ضریب سختی، محاسبه تغییر مکان‌ها	۰	۶
۵	نشست خاک‌ها: نشست تحکیم، مقدار نشست تحکیم با استفاده از تغییرات e، رس‌های عادی تحکیم یافته و پیش تحکیم یافته، آزمایش تحکیم، برآورد نشست ناشی از تحکیم اولیه، نشست آنی (الاستیک)	۰	۴
۶	مقاومت برشی خاک: بیان مقدمات و مفاهیم، آزمایش‌های تعیین مقاومت برشی خاک، کاربرد مقاومت برشی در مسائل عملی	۰	۴
جمع		۰	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی مقدماتی با رفتار خاک

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مکانیک خاک	کامبیز بهنیا - امیرمحمد طباطبایی		دانشگاه تهران	۱۳۹۱
اصول مهندسی ژئوتکنیک: مکانیک خاک	براجا ام. داس	محمدرضا افضلی	نشر کتاب دانشگاهی	۱۳۹۱
اصول مهندسی ژئوتکنیک: جلد اول - مکانیک خاک	براجا ام. داس	شاپور طاحونی	پارس آئین کتاب	۱۳۸۵
Geotechnical Engineering	Donald P. Coduto			۱۹۸۹



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش‌های شفاهی- حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۳۰ عدد- صندلی استاد ۱ عدد- میز استاد ۱ عدد- وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- رخت‌آویز- ساعت دیواری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعریف‌شده در قالب سخنرانی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

### ۳-۴۴- درس نقشه برداری عمومی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی: ایجاد توانایی در دانشجویان برای عملیات نقشه برداری با دوربین توتال استیشن

#### الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۴	۰	۱ آشنایی با دوربین های توتال استیشن : انواع دوربین های توتال استیشن - برنامه های کاربردی در دوربین های توتال استیشن - آشنایی با ویژگی های دوربین توتال استیشن (دوربین موجود در کارگاه و ترجیحا دوربین لایکا) شامل ویژگی های سخت افزاری، و لوازم جانبی
۲۸	۰	۲ کار با دوربین : استقرار دوربین و توجیه کردن دوربین - برداشت (surveying) - پیاده سازی (stake out) - ترفیع (free station) - خط هادی (refrence line) - خط اتصال (tie distance) - نقطه دور دست (remote height) - مساحت (area) - ساختمان (construction)
۲	۰	۳ تخلیه اطلاعات دوربین توتال استیشن
۳۰	۰	۴ عملیات نقشه برداری با دوربین توتال استیشن : عملیات در زمینی به ابعاد دو کیلومتر در یک کیلومتر شامل پیمایش باز و بسته و تهیه جداول محاسبه مختصات رئوس پلیگون و تعیین و سرشکن کردن خطاها - ترازیبی رئوس پلیگون و رفع خطا - برداشت تاکنومتری منطقه - تخلیه اطلاعات دوربین توتال در کامپیوتر و استفاده از آن درس کاربرد رایانه در نقشه برداری
۶۴	۰	جمع

#### ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی و ایجاد توانایی کار با دوربین توتال استیشن و انجام کلیه عملیات نقشه برداری با دوربین توتال استیشن

#### ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب آموزش کار با دوربین توتال استیشن	سعید ایل بیگی			۱۳۹۶
کتاب آموزش کامل دوربین توتال استیشن لایکا	محمدحسن دانشور			۱۳۹۶
آموزش کاربردی توتال استیشن مقدماتی و پیشرفته	امین غفاری نسب - نیما زرینی		فره مند	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...))  
انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...  
رسش کلاسی - آزمون عملی - پروژه در طول ترم - پروژه تکمیلی پایانی



- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع - صندلی ۲۰ عدد - صندلی استاد یک عدد - میز استاد یک عدد - رایانه یک عدد - ویدئو پروژکتور -  
ایت برد با طول ۳ متر و ارتفاع ۱,۵ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری - کارگاه عملیات نقشه‌برداری مناسب - دوربین تلسکوپیک لایکا ۵  
عدد با لوازم جانبی - لوازم عمومی کارگاه نقشه‌برداری برای ۵ گروه (سه‌پایه دوربین - منشور - متر ۵ متری - ژالون آلومینیومی ۲ عدد و  
سه‌پایه آن - قطب‌نمای مناسب دوربین میخ چوبی و فلزی به تعداد لازم - پتک مناسب)

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سرفصل‌های تعیین‌شده توسط سخنرانی، کار عملی با دوربین توتال و کار و تمرین در کارگاه و صحرا توسط مدرس انجام می‌شود و  
تمرین و انجام پروژه توسط دانشجویان و تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه  
تدریس

### ۳-۴۵- درس نقشه‌کشی بتنی و رایانه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: ترسیم نقشه‌های سازه بتنی به کمک نرم‌افزار اتوکد و رویت

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	رئوس محتوا	عملی	نظری
۱	شناخت بتن و رفتار آن	۴	۱
۲	آشنایی با اجزای سازه‌های بتنی	۴	۱
۳	مراحل اجرای ساختمان‌های بتنی	۴	۱
۴	پلان آکس بندی و ستون گذاری	۴	۱
۵	ترسیم پلان فونداسیون منفرد و شمع‌ها	۴	۱
۶	ترسیم پلان فونداسیون نواری و گسترده	۴	۱
۷	ترسیم پلان فونداسیون نواری با استفاده از خروجی نرم‌افزار Safe	۴	۱
۸	ستون بتنی و ترسیم جزئیات ستون بتنی با استفاده از خروجی نرم‌افزار Etabs	۸	۱
۹	ترسیم پلان تیر ریزی سازه بتنی	۴	۱
۱۰	ترسیم جزئیات تیر بتنی با استفاده از خروجی نرم‌افزار Etabs	۴	۱
۱۱	آشنایی با دیوارهای بتنی و ترسیم جزئیات دیوار سازه‌ای بتنی	۴	۱
۱۲	ترسیم دیوار برشی بتنی با استفاده از خروجی نرم‌افزار Etabs	۴	۱
۱۳	آشنایی با دال بتنی و ترسیم دال بتنی	۴	۱
۱۴	آشنایی با پله بتنی و ترسیم جزئیات پله بتنی	۴	۱
۱۵	ترسیم پروژه کامل سازه بتنی	۴	۲
جمع		۶۴	۱۶

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

ترسیم نقشه‌های سازه بتنی به کمک نرم‌افزار اتوکد و رویت

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی سازه‌های بتنی	دکتر مستوفی نژاد		ارکان دانش	۱۳۸۸
آیین‌نامه طراحی ساختمان در برابر زلزله	کمیته دائمی بازنگری آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	۱۳۹۳
مبحث نهم مقررات ملی ساختمان	دفتر مقررات ملی ساختمان		نشر توسعه ایران	۱۳۹۳



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب یابی - رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... آزمون تنوری و عملی و پروژه

- مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس با مساحت حدود ۵۴ مترمربع - صندلی دانشجویی ۱۵ عدد - صندلی استاد ۱ عدد - میز استاد ۱ عدد - وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - رخت‌آویز - ساعت دیواری - کارگاه حداکثر ۱۵ نفره مجهز به رایانه

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) سخنرانی و کارگاه و پروژه

- ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد مرتبط و مرتبه علمی مدرس یا مربی و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس با توانایی کار با نرم‌افزار Autocad, Safe, Etabs, Revit



## پیوست ها



## پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی پیوسته رشته عمران

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تعداد	تجهیزات مصرفی
۱	رایانه (کامل)	۲۰	ماژیک وایت برد
۲	تخته وایت برد	۱۵	ماسه استاندارد
۳	صندلی استاد	۱۵	باتری قلمی
۴	میز استاد	۱۵	
۵	صندلی دانشجو	۲۰۰	
۶	ویدئو پروژکتور	۵	
۷	رخت‌آویز	۳۰	
۸	ساعت دیواری	۱۵	
۹	تخته هوشمند	۲	
۱۰	دوربین تراز یاب (نیو)	۵	
۱۱	دوربین زاویه یاب (تئودولیت)	۵	
۱۲	دوربین توتال استیشن	۴	
۱۳	ژالن	۲۰	
۱۴	شاخص (میر)	۱۰	
۱۵	متر ۲۰ تا ۵۰ متری	۵	
۱۶	متر دستی ۳ تا ۵ متری	۵	
۱۷	گونیا ی مساحی	۵	
۱۸	رفلکتور	۸	
۱۹	لوازم نمونه‌گیری شامل کاردک، سینی پهن، قلم، چکش، بیل، بیلچه و ظرف نمونه‌گیری (سطح فلزی با حجم حدود ۸ لیتر)	۵	
۲۰	سری کامل الک	۲	
۲۱	ترازو با دقت ۱ گرم	۱	
۲۲	ترازو با دقت ۰,۱ گرم	۱	
۲۳	ترازو با دقت ۰,۰۱ گرم	۱	
۲۴	گرمچال با حجم ۱۰۰ لیتر	۲	
۲۵	لرزاننده مکانیکی مخصوص دانه‌بندی	۲	
۲۶	وسایل آزمایش هیدرومتری	۱	
۲۷	ست کامل دستگاه کاساگرانده	۱	
۲۸	قالب تراکم ۴ اینچ / چکش استاندارد تراکم ساده / چکش استاندارد تراکم اصلاح شده / جک تخلیه آزمون‌های تراکم ساده و اصلاح شده	۲	
۲۹	ست کامل مخروط ماسه و سینی زیرین مخروط	۱	
۳۰	قالب تراکم CBR با قطر ۶ اینچ / چکش تراکم CBR / ست کامل	۱	





		جک اعمال فشار، دستگاه کرنش سنخ برای اندازه گیری مقدار تورم خاک (۰,۰۰۱ اینچ)، وزنه های اعمال سربار / کاغذ صافی ضخیم به قطر ۶ اینچ	
	۱	ست کامل آزمایش تعیین ارزش ماسه شامل ( استوانه مدرج ، سنبه فولادی، پیمانه فلزی به حجم ۸۵ سی سی، دستگاه ارتعاش دهنده)	۳۱
	۱	دستگاه برش مستقیم با کنترل کرنش	۳۲
	۱	دستگاه انجام آزمایش تک محوری / قالب تراکم هاروارد و ملحقات آن / ظرف تبخیر چینی	۳۳
	۱	ست کامل دستگاه تحکیم / وسیله آماده سازی نمونه تست تحکیم	۳۴
	۱	دستگاه تعیین نفوذپذیری با هد ثابت / استوانه مدرج با حجم ۲۵۰ و ۵۰۰ سی سی	۳۵
	۱	دستگاه تعیین نفوذپذیری با هد متغیر	۳۶
		قالب فلزی کارگاه قالب بندی و تجهیزات آرماتوربندی	۳۷
	۱	جک بتن شکن با ظرفیت ۲۰۰ تن	۳۸
	۱	بتونیر آزمایشگاهی	۳۹
	۱۲	قالب مکعبی ۱۵*۱۵	۴۰
	۱	سوزن و یکات	۴۱
	۱	دستگاه تطویل و تورق	۴۲
	۱	وسایل آزمایش چگالی و جذب آب درشت دانه و ریزدانه	۴۳
	۳	الک نمره ۲۰۰ ویژه شستشو	۴۴
	۲	قالب مقاومت فشاری و خمشی سیمان	۴۵
	۱	جک ملات شکن با ظرفیت ۳۰ تن	۴۶
ماژیک وایت برد	۲۰	رایانه (کامل)	۴۷
ماسه استاندارد	۱۵	تخته وایت برد	۴۸
باتری قلمی	۱۵	صندلی استاد	۴۹
	۱۵	میز استاد	۵۰
	۲۰۰	صندلی دانشجوی	۵۱
	۵	ویدئو پروژکتور	۵۲
	۳۰	رخت آویز	۵۳
	۱۵	ساعت دیواری	۵۴
	۲	تخته هوشمند	۵۴
	۵	دوربین تراز یاب (نیو)	۵۵
	۵	دوربین زاویه یاب (تئودولیت)	۵۶
	۴	دوربین توتال استیشن	۵۷
	۲۰	ژالن	۵۸
	۱۰	شاخص (میر)	۵۹



۶۰	متر ۲۰ تا ۵۰ متری	۵
۶۱	متر دستی ۳ تا ۵ متری	۵
۶۲	گونبای مساحی	۵
۶۳	رفلکتور	۸
۶۴	لوازم نمونه گیری شامل کاردک، سینی پهن، قلم، چکش، بیل، بیلچه و ظرف نمونه گیری (سطل فلزی با حجم حدود ۸ لیتر)	۵
۶۵	سری کامل الک	۲
۶۶	ترازو با دقت ۱ گرم	۱
۶۷	ترازو با دقت ۰,۱ گرم	۱
۶۸	ترازو با دقت ۰,۰۱ گرم	۱
۶۹	گرمچال با حجم ۱۰۰ لیتر	۲
۷۰	لرزاننده مکانیکی مخصوص دانه بندی	۲
۷۱	وسایل آزمایش هیدرومتری	۱
۷۲	ست کامل دستگاه کاساگرانده	۱
۷۳	قالب تراکم ۴ اینچ / چکش استاندارد تراکم ساده / چکش استاندارد تراکم اصلاح شده / جک تخلیه آزمون های تراکم ساده و اصلاح شده	۲
۷۴	ست کامل مخروط ماسه و سینی زیرین مخروط	۱
۷۵	قالب تراکم CBR با قطر ۶ اینچ / چکش تراکم CBR / ست کامل جک اعمال فشار، دستگاه کرنش سنج برای اندازه گیری مقدار تورم خاک (۰,۰۰۱ اینچ)، وزنه های اعمال سربار / کاغذ صافی ضخیم به قطر ۶ اینچ	۱
۷۶	ست کامل آزمایش تعیین ارزش ماسه شامل ( استوانه مدرج ، سنبه فولادی، پیمان فلزی به حجم ۸۵ سی سی، دستگاه ارتعاش دهنده)	۱
۷۷	دستگاه برش مستقیم با کنترل کرنش	۱
۷۸	دستگاه انجام آزمایش تک محوری / قالب تراکم هاروارد و ملحقات آن / ظرف تبخیر چینی	۱
۷۹	ست کامل دستگاه تحکیم / وسیله آماده سازی آزمون تست تحکیم	۱
۸۰	دستگاه تعیین نفوذ پذیری با هد ثابت / استوانه مدرج با حجم ۲۵۰ و ۵۰۰ سی سی	۱
۸۱	دستگاه تعیین نفوذ پذیری با هد متغیر	۱
۸۲	قالب فلزی کارگاه قالب بندی و تجهیزات آرماتوربندی	
۸۳	جک بتن شکن با ظرفیت ۲۰۰ تن	۱
۸۴	بتونیر آزمایشگاهی	۱
۸۵	قالب مکعبی ۱۵*۱۵	۱۲
۸۶	سوزن و یکات	۱
۸۷	دستگاه تطویل و تورق	۱

	۱	وسایل آزمایش چگالی و جذب آب درشت‌دانه و ریزدانه	۸۸
	۳	الک نمره ۲۰۰ ویژه شستشو	۸۹
	۲	قالب مقاومت فشاری و خمشی سیمان	۹۰
	۱	جک ملات شکن با ظرفیت ۳۰ تن	۹۱



ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا	
۱	مهندسی عمران		*		۳ سال
<p>اجرای سازه‌های بتنی، اجرای سازه‌های فولادی، ایستاتیک، اصول سرپرستی، ایمنی (HSE) پروژه، آزمایشگاه فناوری بتن، آزمایشگاه روسازی، آزمایشگاه مکانیک خاک، بتن پیش‌ساخته و پیش‌تنیده، بتن‌ریزی، تجهیز و اداره کارگاه، تحلیل مقدماتی سازه‌ها، تعمیر و نگهداری راه، تعمیر و نگهداری ساختمان، فناوری بتن، تونل‌سازی، دوام سازه‌های بتنی، روسازی راه، زبان فنی، محاسبه و اجرای قالب، عملیات نقشه‌برداری مسیر، عناصر و جزئیات ساختمان، کاربرد رایانه در نقشه‌برداری، کارگاه تزئینات داخلی، کارگاه جوشکاری، ماشین‌آلات، آنالیز بهاء و پروژه، محوطه‌سازی و پروژه، مدل‌سازی اطلاعات ساختمان (BIM)، مصالح ساختمانی، مقاومت مصالح، مکانیک خاک، نقشه‌برداری عمومی</p>					
۲	مهندسی عمران - مهندسی معماری		*		۳ سال
۳	زمین‌شناسی - مهندسی عمران		*		۳ سال
۴	مهندسی کامپیوتر		*		۳ سال
۵	ریاضی		*		۳ سال
۶	فیزیک		*		۳ سال
۷	مهندسی برق		*		۳ سال
۸	مهندسی مکانیک		*		۳ سال
۹	کارآفرینی - مهندسی عمران		*		۳ سال