



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



برنامه درسی

دوره: کارشناسی ناپیوسته

رشته: مهندسی حرفه ای عمران

گروه: ساختمان و معماری

مصوب سی و یکمین جلسه تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۱۹

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه ای

برنامه درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای عمران

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه ای در سی و یکمین جلسه تاریخ ۱۴۰۳/۰۲/۱۹، برنامه

درسی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه ای عمران را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۴۰۳ وارد دانشگاهها و موسسه های آموزشی عالی می شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاهها و موسسه های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می شود.

ماده (۳) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

عرفان خسرویان

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه ای

ناهید مسلمی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه ای

محسن جهانشاهی

نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه ای

۵	فصل اول: مشخصات کلی
۶	۱-۱- مقدمه
۶	۱-۲- تعریف
۶	۱-۳- هدف
۶	۱-۴- اهمیت و ضرورت
۶	۱-۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان
۶	۱-۶- مشاغل قابل احراز
۸	۱-۷- طول دوره و شکل نظام
۸	۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۸	۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب واحد و ساعت)
۸	۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)
۹	فصل دوم: عناوین دروس
۱۰	۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران
۱۰	۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران
۱۰	۳-۲- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران
۱۱	۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران
۱۲	۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران
۱۳	۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران
۱۳	۲-۶-۱- نیمسال اول
۱۳	۲-۶-۲- نیمسال دوم
۱۴	۲-۶-۳- نیمسال سوم
۱۴	۲-۶-۴- نیمسال چهارم
۱۵	فصل سوم: سرفصل دروس
۱۶	۳-۱- درس اتصالات سازه‌های بتنی
۱۸	۳-۲- درس اتصالات سازه‌های فولادی
۲۰	۳-۳- درس اجرای تأسیسات برقی
۲۲	۳-۴- درس اجرای تأسیسات مکانیکی
۲۴	۳-۵- درس اجرای ساختمان‌ها با مصالح بنایی
۲۶	۳-۶- درس اجرای سازه‌های زیرزمینی
۲۸	۳-۷- درس اجرای سازه‌های آبی
۳۰	۳-۸- درس اجرای سدهای خاکی و بتنی
۳۲	۳-۹- درس اقتصاد ساختمان و پروژه
۳۴	۳-۱۰- درس آب‌های زیرزمینی
۳۶	۳-۱۱- درس آزمایشگاه بتن‌های ویژه
۳۹	۳-۱۲- درس بارگذاری و پروژه
۴۱	۳-۱۳- درس بتن‌های ویژه
۴۴	۳-۱۴- درس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۴۶	۳-۱۵- درس پروژه

۴۷	.....	۱۶-۳- درس پل سازی
۴۹	.....	۱۷-۳- درس تحلیل سازه ها
۵۱	.....	۱۸-۳- درس تصفیه آب و فاضلاب
۵۳	.....	۱۹-۳- درس ترمیم و بهسازی سازه ها
۵۶	.....	۲۰-۳- درس تونل سازی
۵۸	.....	۲۱-۳- درس خرابی ها و دوام بتن
		۲۲-۳- درس دیوارهای سازه های و غیرسازه های
		۲۳-۳- درس راه آهن
		۲۴-۳- درس راه سازی و اجرا
۶۷	.....	۲۵-۳- درس زبان تخصصی
۶۹	.....	۲۶-۳- درس روسازی های بتنی و آسفالتی
۷۱	.....	۲۷-۳- درس سازه های بتن مسلح
۷۳	.....	۲۸-۳- درس سازه های فولادی
۷۵	.....	۲۹-۳- درس عملیات نقشه برداری مسیر
۷۷	.....	۳۰-۳- درس کارآموزی
۷۸	.....	۳۱-۳- درس کارگاه تخصصی ساختمان
۸۰	.....	۳۲-۳- درس کارگاه سازه های نوین
۸۲	.....	۳۳-۳- درس نرم افزارهای تخصصی سازه
۸۴	.....	۳۴-۳- درس کنترل و بازرسی جوش
۸۶	.....	۳۵-۳- درس محیط زیست
۸۸	.....	۳۶-۳- درس مدیریت حقوقی پروژه های عمرانی
۹۰	.....	۳۷-۳- درس استاتیک و مقاومت مصالح
۹۲	.....	۳۸-۳- درس مکانیک سیالات
۹۴	.....	۳۹-۳- درس مهندسی پی و سازه نگهبان
۹۶	.....	۴۰-۳- درس مهندسی زلزله
۹۸	.....	۴۱-۳- درس هیدرولوژی
۱۰۰	.....	۴۲-۳- درس هیدرولیک
۱۰۲	.....	۴۳-۳- درس ریاضی عمومی ۲
۱۰۴	.....	۴۴-۳- درس محاسبات عددی
۱۰۶	.....	پیوست ها
۱۰۷	.....	پیوست یک
۱۰۸	.....	پیوست دو





فصل اول: مشخصات کلی

دانش، آشکارترین وسیله عزت و قدرت یک کشور است. روی دیگر دانایی، توانایی است. دنیای غرب به برکت دانش خود بود که توانست برای خود ثروت و نفوذ و قدرت دو بیست ساله فراهم کند و با وجود تهیدستی در بنیان‌های اخلاقی و اعتقادی، با تحمیل سبک زندگی غربی به جوامع عقب‌مانده از کاروان علم، اختیار سیاست و اقتصاد آن‌ها را به دست گیرد. ما به سوءاستفاده از دانش مانند آنچه غرب کرد، توصیه نمی‌کنیم، اما مؤکداً به نیاز کشور به جوشاندن چشمه دانش در میان خود اصرار می‌ورزیم. بحمدالله استعداد علم و تحقیق در ملت ما از متوسط جهان بالاتر است. اکنون نزدیک به دو دهه است که بر ستارچین علمی در کشور آغاز شده و با سرعتی که برای ناظران جهانی غافلگیرکننده بود- یعنی یازده برابر شتاب رشد متوسط علم در جهان به پیش رفته است. دستاوردهای دانش و فناوری ما در این مدت که ما را به رتبه شانزدهم در میان بیش از دو بیست کشور جهان رسانید و مایه شگفتی ناظران جهانی شد و در برخی از رشته‌های حساس و نوپدید به رتبه‌های نخستین ارتقاء داد. همه و همه در حالی اتفاق افتاده که کشور دچار تحریم مالی و تحریم علمی بوده است. ما با وجود شنا در جهت مخالف جریان دشمن ساز، به رکوردهای بزرگ دست یافته‌ایم و این نعمت بزرگی است که به خاطر آن باید روز و شب خدا را سپاس گفت. اما آنچه من می‌خواهم بگویم این است که این راه طی شده، با همه اهمیتش فقط یک آغاز بوده است و نه بیشتر. ما هنوز از قله‌های دانش جهان بسیار عقبیم؛ باید به قله‌ها دست یابیم. باید از مرزهای کنونی دانش در مهم‌ترین رشته‌ها عبور کنیم. ما از این مرحله هنوز بسیار عقبیم؛ ما از صفر شروع کرده‌ایم. عقب‌ماندگی شرم‌آور علمی در دوران پهلوی‌ها و قاجارها در هنگامی که مسابقه علمی دنیا تازه شروع شده بود، ضربه سختی بر ما وارد کرده و ما را از این کاروان شتابان، فرسنگ‌ها عقب نگه داشته بود. ما اکنون حرکت را آغاز کرده و با شتاب پیش می‌رویم ولی این شتاب باید سال‌ها با شدت بالا ادامه یابد تا آن عقب‌افتادگی جبران شود. اینجانب همواره به دانشگاه‌ها و دانشگاهیان و مراکز پژوهش و پژوهندگان، گرم و قاطع و جدی در این باره تذکر و هشدار و فراخوان داده‌ام، ولی اینک مطالبه عمومی من از شما جوانان آن است که این راه را با احساس مسئولیت 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 نیز داده است. به پا خیزید و دشمن بدخواه و کینه‌توز را که از جهاد علمی شما بشدت بیمناک است ناکام سازید.^۱

۱-۲- تعریف

کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای عمران یکی از رشته‌های آموزش عالی فنی و حرفه‌ای است که شامل شایستگی‌هایی که دست یافتن به آن‌ها از طریق دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده امکان‌پذیر شده است.

۱-۳- هدف

تربیت نیروهای متخصص و کارآمد است به نحوی 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.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

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. اهمیت و

۱- بخشی از بیانیه گام دوم انقلاب در مورد اهمیت علم و دانش و نقش دانشگاهیان

ضرورت این برنامه درسی، تربیت دانش‌آموختگان ماهر در رشته کارشناسی مهندسی حرفه‌ای 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، بیانیه گام دوم انقلاب و... تلاش نموده و مثمر ثمر باشند. برنامه درسی کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای عمران با رویکرد نیازهای بازار کار و توجه به نقاط قوت دانش‌آموختگان دانشگاه فنی و حرفه‌ای تدوین شده است. فارغ‌التحصیلان این رشته علاوه بر کسب دانش فنی، به لحاظ توانمندی‌های اجرایی و کارگاهی در سطح مناسب‌تری در مقایسه با سایر فارغ‌التحصیلان مشابه خود در دیگر دانشگاه‌ها قرار خواهند گرفت.



۱-۵- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان

توانایی	دروس مرتبط
اجرای اسکلت سازه‌های بتنی	سازه‌های بتن مسلح- اتصالات سازه‌های بتنی
اجرای اسکلت سازه‌های فولادی	اتصالات سازه‌های فولادی- سازه‌های فولادی
نظارت بر اجرای تأسیسات برقی	اجرای تأسیسات برقی
نظارت بر اجرای تأسیسات مکانیکی	اجرای تأسیسات مکانیکی
ارزیابی اقتصادی یک پروژه مسکونی	اقتصاد ساختمان و پروژه
ارائه طرح مخلوط بتن‌های ویژه و سرپرستی آزمایشگاه	آزمایشگاه بتن‌های ویژه
ارائه برنامه زمان‌بندی با استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه	برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
اجرای پروژه‌های راه‌سازی	راه‌سازی و اجرا
نظارت بر عملیات نازک‌کاری ساختمان	کارگاه تخصصی ساختمان
نظارت بر اجرای فناوری‌های نوین در ساختمان‌سازی	کارگاه سازه‌های نوین
طراحی سازه‌های بتنی و فولادی با نرم‌افزار	کارگاه نرم‌افزارهای سازه- سازه‌های فولادی- سازه‌های بتن مسلح
نظارت بر جوشکاری سازه‌های فولادی و بازرسی جوش	کنترل و بازرسی جوش
سرپرستی کارگاه پروژه‌های سدسازی	اجرای سدهای خاکی و بتنی
سرپرستی کارگاه پروژه‌های تونل‌سازی	تونل‌سازی
سرپرستی کارگاه پروژه‌های سازه‌های بتنی و فولادی	مدیریت حقوقی پروژه‌های عمرانی

۱-۶- مشاغل قابل احراز

شغل	دروس مرتبط
ناظر بر اجرای عملیات بتن‌ریزی سازه‌های بتنی	اتصالات سازه‌های بتنی- سازه‌های بتن مسلح
ناظر بر اجرای سازه‌های فولادی	سازه‌های فولادی- اتصالات سازه‌های فولادی
سرپرست کارگاه پروژه‌های بتنی و فولادی	سازه‌های فولادی- اتصالات سازه‌های بتنی- اتصالات سازه‌های فولادی- سازه‌های بتن مسلح
اشتغال در شرکت‌های مشاوره	برنامه‌ریزی و کنترل پروژه- اقتصاد ساختمان و پروژه
اشتغال در دفاتر مهندسی به عنوان مهندس اجرایی	کارگاه نرم‌افزارهای سازه
اشتغال در شرکت‌های سازنده بتن آماده	بتن‌های ویژه- آزمایشگاه بتن‌های ویژه

سرپرست کارگاه پروژه‌های سدسازی	اجرای سدهای خاکی و بتنی
سرپرست کارگاه پروژه‌های تونل سازی	تونل سازی
مدیریت آزمایشگاه بتن	آزمایشگاه بتن‌های ویژه
سرپرست کارگاه پروژه‌های سازه‌های بتنی و فولادی	مدیریت حقوقی پروژه‌های عمرانی



۷-۱- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کارشناسی ناپیوسته ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دور 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 معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.

۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان با مدرک کاردانی مرتبط
- قبولی در آزمون ورودی
- دارا بودن شرایط عمومی و جسمانی

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

نوع درس	تعداد واحد	درصد (برحسب واحد)	درصد مجاز	تعداد ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز
نظری	۵۲	۷۲	۶۵ تا ۲۵	۸۳۲	۴۸	۴۵ تا ۲۵
عملی	۲۰	۲۸	۷۵ تا ۳۵	۸۸۰	۵۲	۷۵ تا ۵۵
جمع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۷۱۲	۱۰۰	۱۰۰

۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی موردنظر
	حداقل	حداکثر	
جبرانی (بدون احتساب)	۰	۶	۶
عمومی	۹	۹	۹
مهارت عمومی	۰	۴	۰
پایه	۵	۱۰	۵
تخصصی	۴۴	۵۱	۵۲
اختیاری	۶	۸	۶
جمع	۶۸	۷۲	۷۲



فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اجرای سازه‌های فولادی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	استاتیک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	ایمنی (HSE) و پروژه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	فناوری بتن	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	محاسبه و اجرای قالب	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۶	مصالح ساختمانی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۷	مکانیک خاک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۸	نقشه‌برداری عمومی	۱	۰	۶۴	۶۴		
۹	نقشه‌کشی بتنی و رایانه	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
	جمع	۶	-	-	-		

* با رعایت آیین‌نامه آموزشی و سایر مقررات مربوطه حداکثر ۶ از دروس فوق با نظر مدیر گروه، به پذیرفته‌شدگان با مدرک کاردانی غیر مرتبط ارائه شود. دروس جبرانی، باید حداکثر تا نیمسال دوم ارائه شود.

۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	یک درس از گروه درسی «تاریخ تمدن اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	ورزش ۱	۰	۱	۳۲	۳۲		
	جمع	۹	۱۲۸	۳۲	۱۶۰		

۲-۳- جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی ۲	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	محاسبات عددی	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۲	
	جمع	۵	۸۰	۰	۸۰		

۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اتصالات سازه‌های بتنی	۱	۰	۴۸	۴۸	سازه‌های بتن مسلح	
۲	اتصالات سازه‌های فولادی	۱	۰	۴۸	۴۸	سازه‌های فولادی	
۳	اجرای تأسیسات برقی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۴	اجرای تأسیسات مکانیکی	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۵	استاتیک و مقاومت مصالح	۳	۴۸	۰	۴۸		
۶	اقتصاد ساختمان و پروژه	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۷	آزمایشگاه بتن‌های ویژه	۱	۰	۴۸	۴۸	بتن‌های ویژه	
۸	بارگذاری و پروژه	۲	۱۶	۳۲	۴۸	تحلیل سازه‌ها	
۹	بتن‌های ویژه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۰	برنامه‌ریزی و کنترل پروژه	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۱	پروژه	۳	۰	۰	۰	گذراندن ۵۰ واحد	
۱۲	تحلیل سازه‌ها	۲	۳۲	۰	۳۲	استاتیک و مقاومت مصالح	
۱۳	ترمیم و بهسازی سازه‌ها	۲	۳۲	۰	۳۲	سازه‌های بتن مسلح- سازه‌های فولادی	
۱۴	راه‌سازی و اجرا	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۱۵	زبان تخصصی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۶	سازه‌های بتن مسلح	۳	۴۸	۰	۴۸	استاتیک و مقاومت مصالح	
۱۷	سازه‌های فولادی	۳	۴۸	۰	۴۸	استاتیک و مقاومت مصالح	
۱۸	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۵۰ واحد	
۱۹	کارگاه تخصصی ساختمان	۱	۰	۶۴	۶۴		
۲۰	کارگاه سازه‌های نوین	۱	۰	۶۴	۶۴		
۲۱	کنترل و بازرسی جوش	۲	۱۶	۳۲	۴۸	سازه‌های فولادی	
۲۲	مدیریت حقوقی پروژه‌های عمرانی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲۳	مکانیک سیالات	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲۴	مهندسی پی و سازه نگهبان	۲	۳۲	۰	۳۲	سازه‌های بتن مسلح	
۲۵	مهندسی زلزله	۲	۳۲	۰	۳۲	تحلیل سازه‌ها	
۲۶	نرم‌افزارهای تخصصی سازه	۲	۰	۹۶	۹۶	سازه‌های بتن مسلح- سازه‌های فولادی	
	جمع	۵۲	۵۲۸	۸۴۸	۱۳۷۶		



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	نام درس	تعداد ساعت			تعداد واحد	هم‌نیاز
		نظری	عملی	جمع		
۱	اجرای ساختمان‌ها با مصالح بنایی	۳۲	۰	۳۲	۲	
۲	اجرای سازه‌های آبی	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات
۳	اجرای سازه‌های زیرزمینی	۳۲	۰	۳۲	۲	استاتیک و مقاومت مصالح
۴	اجرای سدهای خاکی و بتنی	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات - سازه‌های بتن مسلح
۵	آب‌های زیرزمینی	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات
۶	پل‌سازی	۳۲	۰	۳۲	۲	استاتیک و مقاومت مصالح - سازه‌های بتن مسلح - سازه‌های فولادی
۷	تصفیه آب و فاضلاب	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات
۸	تونل‌سازی	۳۲	۰	۳۲	۲	استاتیک و مقاومت مصالح
۹	خرابی‌ها و دوام بتن	۳۲	۰	۳۲	۲	
۱۰	دیوارهای سازه‌ای و غیر سازه‌ای	۳۲	۰	۳۲	۲	
۱۱	راه‌آهن	۳۲	۰	۳۲	۲	
۱۲	روسازی‌های بتنی و آسفالتی	۳۲	۰	۳۲	۲	راه‌سازی و اجرا
۱۳	عملیات نقشه‌برداری مسیر	۱۶	۴۸	۶۴	۲	
۱۴	محیط‌زیست	۳۲	۰	۳۲	۲	
۱۵	هیدرولوژی	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات - محاسبات عددی
۱۶	هیدرولیک	۳۲	۰	۳۲	۲	مکانیک سیالات
	جمع	-	-	-	-	

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.

۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی حرفه‌ای عمران

۲-۶-۱- نیمسال اول

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
	۳۲	۳۲	۰	۱	ورزش ۱	۲
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اجرای تأسیسات برقی	۳
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اجرای تأسیسات مکانیکی	۴
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برنامه ریزی و کنترل پروژه	۵
	۴۸	۰	۴۸	۳	استاتیک و مقاومت مصالح	۶
	۴۸	۰	۴۸	۳	مکانیک سیالات	۷
	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۲	۸
	-	-	-	۱۸	جمع	



۲-۶-۲- نیمسال دوم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «انقلاب اسلامی»	۱
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	اقتصاد ساختمان و پروژه	۲
	۳۲	۰	۳۲	۲	بتن‌های ویژه	۳
استاتیک و مقاومت مصالح	۳۲	۰	۳۲	۲	تحلیل سازه‌ها	۴
	۴۸	۳۲	۱۶	۲	راه‌سازی و اجرا	۵
	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان تخصصی	۶
استاتیک و مقاومت مصالح	۴۸	۰	۴۸	۳	سازه‌های فولادی	۷
	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه سازه‌های نوین	۸
	۳۲	۰	۳۲	۲	درس اختیاری	۹
	-	-	-	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 «تاریخ و تمدن اسلامی»	۱
بتن های ویژه	۴۸	۴۸	۰	۱	آزمایشگاه بتن های ویژه	۲
تحلیل سازه ها	۴۸	۳۲	۱۶	۲	بارگذاری و پروژه	۳
استاتیکی و مقاومت مصالح	۴۸	۰	۴۸	۳	سازه های بتن مسلح	۴
گذراندن ۵۰ واحد	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۵
	۶۴	۶۴	۰	۱	کارگاه تخصصی ساختمان	۶
	۳۲	۰	۳۲	۲	مدیریت حقوقی پروژه های عمرانی	۷
تحلیل سازه ها	۳۲	۰	۳۲	۲	مهندسی زلزله	۸
ریاضی عمومی ۲	۳۲	۰	۳۲	۲	محاسبات عددی	۹
	۳۲	۰	۳۲	۲	درس اختیاری	۱۰
	-	-	-	۱۹	جمع	

۲-۶-۴- نیمسال چهارم

پیش نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی «آشنایی با منابع اسلامی»	۱
سازه های بتن مسلح	۴۸	۴۸	۰	۱	اتصالات سازه های بتنی	۲
سازه های فولادی	۴۸	۴۸	۰	۱	اتصالات سازه های فولادی	۳
گذراندن ۵۰ واحد	۰	۰	۰	۳	پروژه	۴
سازه های بتن مسلح- سازه های فولادی	۳۲	۰	۳۲	۲	ترمیم و بهسازی سازه ها	۵
سازه های بتن مسلح- سازه های فولادی	۹۶	۹۶	۰	۲	نرم افزارهای تخصصی سازه	۶
سازه های فولادی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	کنترل و بازرسی جوش	۷
سازه های بتن مسلح	۳۲	۰	۳۲	۲	مهندسی پی و سازه نگهبان	۸
	۳۲	۰	۳۲	۲	درس اختیاری	۹
	-	-	-	۱۷	جمع	



فصل سوم: سرفصل دروس

۳-۱- درس اتصالات سازه‌های بتنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سازه‌های بتن مسلح

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با رفتار و نحوه اجرای اتصالات سازه‌های بتنی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۰	۲
۲	۰	۴
۳	۰	۶
۴	۰	۶
۵	۰	۴
۶	۰	۶
۷	۰	۴
۸	۰	۶
۹	۰	۶
۱۰	۰	۴
	۰	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

درک خوب از رفتار انواع اتصالات سازه‌های بتنی و نحوه اجرای آن به همراه شناخت انواع علت‌های خرابی در اتصالات و راه‌حل‌های تقویت اتصالات سازه‌های بتنی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
آیین‌نامه بتن ایران (آبا)			سازمان برنامه‌بودجه کشور
مبحث نهم مقررات ملی ساختمان، ویرایش پنجم			وزارت راه، مسکن و شهرسازی
طراحی لرزه‌ای سازه‌های بتن مسلح	محمدحسین کاظمی مجرد، محمد طالبی کلاله، حسین احمدیه امیری		مؤسسه انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف
سازه‌های بتن آرمه	داود مستوفی نژاد		ارکان دانش



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد سازه و دارای سابقه تدریس دروس سازه‌های بتن مسلح و مقاومت مصالح برای حداقل ۴ نیم سال

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

استفاده از فضای کارگاه با توجه به تعداد دانشجویان
میلگرد، پایه و گیره، دستگاه خم میلگرد، قالب فلزی یا چوبی

روش تدریس و ارائه درس

تقسیم‌بندی دانشجویان به گروه‌های چند نفر و اجرای اتصالات مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس

بر اساس انضباط، کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، عملکرد و کیفیت کارهای انجام‌شده توسط دانشجو در طول ترم

۳-۲- درس اتصالات سازه‌های فولادی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سازه‌های فولادی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی و نحوه اجرای انواع اتصالات متداول در سازه‌های فولادی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۶	۰	۱ نقشه‌خوانی و انواع اتصالات و وسایل اتصال در سازه‌های فولادی و نحوه کنترل کیفیت و بازرسی آن‌ها- نکات ایمنی در نصب و اجرای سازه‌های فولادی
۹	۰	۲ اجرای اتصالات ساده جوشی تیر به ستون و تیر به تیر (نبشی نشیمن- نبشی جان- نبشی نشیمن تقویت‌شده) و روش‌های کنترل آن‌ها
۹	۰	۳ اجرای اتصالات ساده پیچی تیر به ستون و تیر به تیر (نبشی نشیمن- نبشی جان- نبشی نشیمن تقویت‌شده) و روش‌های کنترل آن‌ها
۹	۰	۴ اجرای انواع اتصالات گیردار از پیش تأیید شده و روش‌های کنترل آن‌ها
۳	۰	۵ اجرای وصله ستون‌ها (جوشی و پیچی)
۳	۰	۶ اجرای وصله تیرها (جوشی و پیچی)
۳	۰	۷ اجرای اتصال ستون به صفحه زیرستون (ساده- گیردار)
۳	۰	۸ اجرای اتصال مهاربندها به تیر و ستون (مهاربند همگرا و واگرا)
۳	۰	۹ اجرای اتصالات در خرپاها اجرای مهار جانبی تیرها در قاب خمشی متوسط و ویژه
		۱۰ بازدید گروهی دانشجویان از یک سازه فولادی در حال ساخت
۴۸		جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع اتصالات در سازه‌های فولادی و اجرای آن، کار گروهی و مسئولیت‌پذیری

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبحث دهم مقررات ملی ساختمان- طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی	دفتر مقررات ملی ساختمان		نشر توسعه ایران	جدیدترین تألیف
آیین‌نامه اتصالات در سازه‌های فولادی- نشریه شماره ۲۶۴	معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور		معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهور	
راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی	شاپور طاحونی		دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران و ۳ سال سابقه کار تخصصی و تجربی در زمینه تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
استفاده از فضای کارگاه با توجه به تعداد دانشجویان
استفاده از اتصالات فولادی با مقیاس واقعی با پروفیل‌های فولادی به صورت ماکت جهت نمایش کلیه جزئیات اتصال
حتی‌الامکان اجرای بدون خطر برخی از اتصالات فولادی با توجه امکانات موجود

روش تدریس و ارائه درس
تقسیم‌بندی دانشجویان به گروه‌های چند نفر و اجرای اتصالات مختلف

روش سنجش و ارزشیابی درس
بر اساس انضباط، کار گروهی، مسئولیت‌پذیری، عملکرد و کیفیت کارهای انجام‌شده توسط دانشجو در طول ترم

۳-۳- درس اجرای تأسیسات برقی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۱	۰
۲	۱	۳
۳	۱	۴
۴	۱	۰
۵	۱	۲
۶	۲	۴
۷	۱	۲
۸	۲	۴
۹	۱	۲
۱۰	۱	۳
۱۱	۱	۲
۱۲	۲	۳
۱۳	۱	۳
	۱۶	۳۲
	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت نحوه اجرای تأسیسات برقی و نظارت بر عملکرد نیروهای تأسیساتی پروژه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
مبحث ۱۳ (طراحی و اجرای تأسیسات برقی ساختمان)	دفتر تدوین مقررات ملی		دفتر تدوین
مبحث ۱۵ (آسانسور و پله برقی)	دفتر تدوین مقررات ملی		دفتر تدوین
برق اضطراری	سعید طالبی		

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد برق و عضو نظام مهندسی ساختمان

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس درسی با ظرفیت حداقل ۳۰ نفر و مجهز به وسایل کمک آموزشی (دیتا پروژکتور، لپ‌تاپ و تخته وایت برد)

روش تدریس و ارائه درس

سخنرانی، پرسش و پاسخ و انجام پروژه‌های نقشه‌کشی پلان الکتریکال

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون پایان‌ترم به صورت تشریحی و تستی و نمره انجام پروژه‌های پلان‌های الکتریکال داده شده به دانشجو

۳-۴- درس اجرای تأسیسات مکانیکی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با الزامات تأسیسات مکانیکی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۲	۱	مقررات کلی (شیوه نصب تجهیزات، فضای تعمیر و نگهداری، حرائم، ایمنی، ...)
۲	۱	تعویض هوا (طبیعی، اجباری، حرائم، مقادیر مجاز، محدودیت‌ها، ...)
۲	۱	تخلیه هوا، معرفی فضاهای نیازمند تخلیه هوا، انواع موتور و هواکش‌ها، انواع هودها، مشخص کردن ظرفیت هودها، کانال‌های تخلیه هوا (جنس کانال‌ها هودها و کانوپی‌های مجاز، ظرفیت‌ها، طراحی، شیب بندی کانال‌ها، فیلترها و ...)
۲	۱	کانال‌کشی (طراحی پلنوم، کانال‌های گچی، پیش‌ساخته، انعطاف‌پذیر، جنس‌های مورد تأیید، روش‌های درزبندی، تست سیستم، عایق‌کاری کانال‌ها (در فضاهای داخل و خارج ساختمان)، حدود و حرائم)
۲	۱	آبگرم کن دیگ‌های آب گرم، منابع آب گرم تحت فشار، (استانداردها، تأییدیه‌های الزامی، ظرفیت-های مجاز، فضاهای محل نصب، ایمنی، منابع انبساط دسترسی)
۴	۲	دستگاه‌های گرم‌کننده و سردکننده ویژه (محدودیت‌های کاربری و نصب و حرائم، کوره‌های هوای گرم، دستگاه‌های گرم‌کننده برقی، کور آبی، کولرگازی، شومینه گازی، شومینه با سوخت جامد، انواع بخاری، سونا، هیت پمپ، گرم‌کننده‌های تابشی، وسایل رانده شده توسط توربین گاز و موتور (GHP, CCHP, CHP)، سامانه‌های فروش برق، برج‌های خنک‌کننده، آب تغذیه برج‌ها)
۲	۱	تبرید، (کلیات، میردها، طبقه‌بندی میردها، طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید از نظر نشت، طبقه‌بندی ساختمان‌ها، حدود و حرائم، سیستم‌های آشکارساز میرد، تعویض هوای موتورخانه‌های تبرید، لوله‌کشی سیستم‌های تبرید، آزمایش سیستم‌های تبرید)
۱	۰,۵	سیستم‌های خورشیدی، (کلیات، نصب، سیال واسط، مصالح)
۱	۰,۵	کاهش فاصله مجاز، (معرفی روش‌های اجرایی، محدودیت‌ها و حداقل فواصل مجاز)
۲	۱	لوازم بهداشتی (محاسبه تعداد، توالی شرقی و غربی، روشویی، دوش، وان، ظرف‌شویی، آب‌خوری)
۴	۲	آب مصرفی (ذخیره‌سازی، تأمین فشار، سایز زنی، مصالح استاندارد، مسیرهای لوله‌کشی، نکات اجرایی، تست شبکه)
۶	۳	فاضلاب و هواکش (سایز زنی، مصالح استاندارد، مسیرهای لوله‌کشی، نکات اجرایی، تست شبکه)
۲	۱	آب باران (سایز زنی، مصالح استاندارد، مسیرهای لوله‌کشی، نکات اجرایی، تست شبکه)
۳۲	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت نحوه عملکرد تأسیسات مکانیکی و نظارت بر آن در پروژه‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین مقررات ملی		دفتر تدوین
مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین مقررات ملی		دفتر تدوین
نشریه ۱۲۸ سازمان برنامه و بودجه	سازمان برنامه و بودجه		سازمان برنامه و بودجه



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک و سابقه تدریس و کار اجرایی در این زمینه

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

سخنرانی و با استفاده از ابزارهای کمک آموزشی از قبل پاورپوینت و فیلم آموزشی

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۵- درس اجرای ساختمان‌ها با مصالح بنایی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: فراگیری اجرای ساختمان‌ها با مصالح بنایی و نکات فنی و اجرایی آن

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ کلیات
۰	۶	۲ مشخصات مصالح و کنترل کیفیت (مصالح ساختمانی، ویژگی‌های مکانیکی مصالح، ارزیابی مقاومت فشاری، مدول گسیختگی، کارایی مصالح سیمانی)
۰	۱۲	۳ ساختمان‌های بنایی مسلح (بارگذاری، تحلیل، الزامات اجرای بنایی، طراحی بر مبنای روش مقاومت نهایی، اجرای اعضای بنایی مسلح، الزامات غیر سازه‌ای)
۰	۱۲	۴ ساختمان‌های بنایی با کلاف (مصالح، الزامات معماری، الزامات سازه‌ای و الزامات غیر سازه‌ای)
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی نظارت بر اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی با کیفیت مناسب
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۸ ویرایش سوم	وزارت مسکن و شهرسازی، تهران		وزارت مسکن و شهرسازی، تهران	"مقررات ملی ساختمان ایران، مبحث هشتم: طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی"
			دکتر حسن مقدم	طراحی لرزه‌ای ساختمان‌های آجری
۱۹۹۴		Technology Publications, London	H. Houben and H. Guillaud	Earth Construction: a Comprehensive Guide", Intermediate

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد عمران و سابقه تدریس و کار اجرایی در این زمینه

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدیو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

سخنرانی و با استفاده از پاورپوینت

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۶- درس اجرای سازه‌های زیرزمینی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با سازه‌های زیرزمینی و روش‌های اجرای سازه‌های زیرزمینی در مناطق سنگی مختلف و انتخاب روش‌های طراحی و سیستم مناسب سازه‌ای

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	(ساعت)
۰	۲	سازه‌های زیرزمینی و تاریخچه استفاده از آن، مقدمه‌ای بر سازه‌های زیرزمینی. تاریخچه اولین سازه‌ها در ایران و جهان. انواع تونل‌ها و نحوه ساخت و سیستم‌های کمکی برای ساخت آن‌ها
۰	۴	روش‌های طراحی سازه‌های زیرزمینی و بررسی شاخص‌های کنترل‌کننده
۰	۳	پایداری سازه‌های زیرزمینی
۰	۴	انتخاب سیستم مناسب سازه‌ای
۰	۴	تعیین شرایط حدی و تهیه شبکه مناسب اجرا
۰	۳	اجرای سازه‌های زیرزمینی در سنگ‌های لایه‌ای
۰	۳	اجرای سازه‌های زیرزمینی در توده‌های سنگی درزدار
۰	۳	اجرای سازه‌های زیرزمینی در زمین‌های تورمی و لهیده
۰	۳	اجرای سازه‌های زیرزمینی در مناطق سنگی با پتانسیل شکست انفجارگونه
۰	۳	ابزاربندی در سازه‌های زیرزمینی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم زمین‌شناسی، روش‌های طراحی سازه‌های زیرزمینی و روش‌های اجرایی سازه‌های زیرزمینی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تحلیل سازه‌های زیرزمینی	بابک وفایی		انتشارات نظری	۱۳۹۳
ژئودوزی سازه‌های زیرزمینی	حمید فرامرزپور		کتیبه نوین	۱۳۹۵
نشریه ۳۰۹ راهنمای طراحی سازه‌ای تونل‌های آب بر	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور		معاونت امور فنی	
نشریه ۲۵۲ رفتارسنجی فضاهاى زیرزمینی در حین اجرا	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور		معاونت امور فنی	

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد سازه و حداقل ۳ سال سابقه تدریس دروس مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، تحقیقاتی و ارائه مطالب به صورت چندرسانه‌ای
برنامه بازدید از کارگاه‌های سازه‌های زیرزمینی تونل و مترو و... ضروری است.

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون به صورت چندگزینه‌ای. جواب تشریحی و گزارش‌های تحقیقی از بازدیدهای میدانی پروژه‌های اجرایی
ارزشیابی مستمر و میان‌ترم ۳۰٪- گزارشات میدانی ۱۰٪- ارزشیابی نهایی ۶۰٪

۳-۷- درس اجرای سازه‌های آبی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با سازه‌های آبی و خصوصیات هیدرولیکی و اجرایی آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۲	انواع سدها (بتنی و خاکی) تقسیم‌بندی بر اساس نحوه استفاده
۰	۴	قالب‌بندی و بتن‌ریزی سازه‌های آبی بتنی
۰	۴	میلگرد گذاری و اجرای سازه‌های آبی بتنی
۰	۶	نکات اجرایی سرریزهای سرریز اوجی، سرریز جانبی، سرریز شوت و سرریز پلکانی
۰	۲	نکات اجرایی سرریزهای تونلی، سرریز با دهانه سقوط و سرریز نیلوفری
۰	۲	هدف از احداث تبدیل و مشکلات مرتبط با تبدیل
۰	۲	کالورت و اشکال مختلف آن و نکات هیدرولیکی و اجرایی کالورت
۰	۲	انواع سازه‌های انتقال آب
۰	۴	انواع کانال و تقسیم‌بندی کانال از نظر هیدرولیکی
۰	۴	حوضچه آرامش و انواع آن
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع سازه‌های انتقال آب و اجزای سدها و نکات اجرایی آن
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
سازه‌های انتقال آب	دکتر محمد کریم بیرامی		دانشگاه صنعتی اصفهان	چاپ چهاردهم ۱۳۹۸
هیدرولیک کانال‌های باز	دکتر حسینی، دکتر ابریشمی		دانشگاه امام رضا	چاپ سی‌وهفت ۱۳۹۶
طراحی سازه‌های هیدرولیکی	دکتر حسین محمودلی سامانی		سیمای دانش	چاپ چهارم ۱۳۹۵

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد سازه هیدرولیکی با حداقل ۳ سال سابقه کار و تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، پرسش و پاسخ و تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



۳-۸- درس اجرای سدهای خاکی و بتنی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات- سازه‌های بتن مسلح

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انواع سدها و کاربردهای آنها و نکات فنی و اجرایی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	۰
۲	۴	۰
۳	۴	۰
۴	۴	۰
۵	۴	۰
۶	۴	۰
۷	۴	۰
۸	۴	۰
	۳۲	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع سدها و نکات فنی و اجرایی آنها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
انواع سد و روش‌های سدسازی	ایمان الیاسیان			۱۳۹۸
سدهای بتنی، طرح و اجرا	جلیل ابریشمی، ناصر وهاب رجایی		به نشر	۱۳۸۴
سدهای خاکی	محمود وفاییان		جهاد دانشگاهی اصفهان	۱۳۹۱

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد سازه هیدرولیکی یا منابع آب

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و پرسش و پاسخ

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



۳-۹- درس اقتصاد ساختمان و پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: توانمندسازی دانشجویان برای تحلیل اقتصادی و اجرای بهینه ساختمان

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۱	تعریف واژه‌های اقتصاد، تعریف اقتصاد خرد و کلان، کلیاتی از اقتصاد مهندسی
۰	۱	عمران-ساختمان و توسعه اقتصادی
۰	۱	شرحی برای تنظیم طرح‌های توجیهی
۰	۱	روش‌های سرمایه‌گذاری در پروژه‌های عمران
۰	۱	جایگاه ساختمان در مقایسه با سایر سرمایه‌گذاری‌ها مانند بورس، طلا، ارز و ...
۰	۱	نقش صنعت ساختمان در اشتغال، توسعه اقتصادی و رفاه اجتماعی
۰	۱	نقش تورم در سرمایه‌گذاری مسکن و عمران
۰	۱	تأثیر عوارض شهرداری، مالیات و تأمین اجتماعی بر موضوع عمران و ساختمان
۰	۱	کیفیت مصالح و تأثیر آن بر دوام و سودآوری ساختمان‌سازی
۰	۱	ساختمان‌های بلند و ارتفاع بهینه اقتصادی و بهره‌وری
۰	۲	سهم مصالح اصلی در ساخت بنا مانند بتن، آهن، فولاد و دستمزد و ... با بررسی مصادیق
۰	۱	تأثیر صنعتی سازی و مدولار نمودن احداث بنا در بهینه‌سازی هزینه‌ها و سرعت اجرا
۰	۱	بهینه‌سازی و مصرف انرژی در تولید ساختمان و بهره‌برداری
۰	۱	نقش زمین و موقعیت آن و سهم آن در اقتصاد ساختمان با ذکر مثال‌های کاربردی
۰	۱	عوامل مؤثر در کاهش هزینه اجرایی پروژه
۳۲	۰	انجام پروژه با مشخصات زیر: برای هر دانشجوی مشخصات قطعه زمینی همراه با مشخصات محلی تعیین و صفر تا صد هزینه‌های اداری، مجوزها و تا اخذ پروانه ارزیابی می‌شود. همچنین بررسی‌های اقتصادی و تحلیل‌های لازم نیز انجام می‌شود. ارزش‌گذاری و محاسبه سود خالص، نفر روز اشتغال‌زایی، هزینه خدمات مشخص می‌شود. همچنین سهم ریالی بخش‌های مختلف مانند بتن، فولاد، تأسیسات، دستمزدها و ... ارزیابی می‌شود.
۳۲	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

بررسی و تجزیه تحلیل اقتصادی پروژه‌های عمرانی و اتخاذ تدابیر لازم مبتنی بر اصول فنی و اقتصادی در مشاوره و اجرای پروژه‌های ساختمانی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اقتصاد مهندسی (تجزیه و تحلیل اقتصادی پروژه‌های عمرانی)	یاسر حیرانی		دانشگاه مهندسی فناوری نوین	۱۳۹۵
اقتصاد مهندسی	دکتر اسکو نژاد		دانشگاه صنعتی امیرکبیر	
اصول مدیریت پروژه‌های عمرانی	طاهر لطفی		سیمای دانش	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران به علاوه حداقل مدرک کارشناسی حقوق با سابقه حداقل تدریس ۳ سال به بالا در دوره کارشناسی

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
سخنرانی توأم با باز کردن و تفهیم عبارات و اصطلاحات و مفاهیم کاربردی فنی و حقوقی مرتبط با درس با تکرار و تمرین‌های مستمر و طرح مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
فعالیت‌های کلاسی ۲۰٪، آزمون میان‌ترم ۲۰٪، تحقیق ۱۰٪، آزمون پایان‌ترم ۵۰٪

۳-۱۰- درس آب‌های زیرزمینی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم کلی و تحلیل آب‌های زیرزمینی و بررسی آبخوان‌ها

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ چرخه هیدرولوژی
۰	۴	۲ ویژگی محیط‌های متخلخل
۰	۲	۳ منشأ ظهور و حرکت آب‌های زیرزمینی
۰	۴	۴ روش‌های مختلف بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی
۰	۴	۵ سفره‌های آزاد و سفره‌های آب تحت فشار
۰	۴	۶ انواع آزمایش‌های پمپاژ
۰	۴	۷ اندازه‌گیری آب دهی چاه‌ها و تخمین آبدهی
۰	۴	۸ استفاده از پمپ‌ها و تعیین نقطه کار و قدرت
۰	۴	۹ خواص فیزیکی و شیمیایی آب‌های زیرزمینی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مباحث مربوط به آب‌های زیرزمینی و آلودگی آن و چگونگی مدیریت آب‌های زیرزمینی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۳	دانشگاه صنعتی شریف	بهزاد عطایی، حامد کتابچی	چاربنیو	هیدرولیک و آلودگی آب‌های زیرزمینی
۱۳۹۶	دانشگاه صنعتی امیرکبیر		ابوالفضل شمسایی	هیدرولیک جریان آب در محیط‌های متخلخل جلد دوم مهندسی آب‌های زیرزمینی
۱۳۹۰	دانشگاه رازی		عبدا... طاهری تیزرو	آب‌های زیرزمینی
۱۳۹۴	دانشگاه امام رضا (ع)		امین علیزاده	اصول هیدرولوژی کاربردی
۱۳۷۹	دانشگاه چمران اهواز	دکتر حیدر علی کشکولی	میکل مارینو، جیمز لوتین	نشت و آب‌های زیرزمینی

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد (سازه هیدرولیکی یا منابع آب یا سواحل و بندرها)

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و پرسش و پاسخ

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۱- درس آزمایشگاه بتن‌های ویژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: بتن‌های ویژه

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: ساخت بتن‌های ویژه و انجام آزمایش‌های مرتبط

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۴۸	۰	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۰	۳
۲	۰	۳
۳	۰	۳
۴	۰	۲
۵	۰	۳
۶	۰	۲
۷	۰	۲
۸	۰	۳
۹	۰	۳
۱۰	۰	۳
۱۱	۰	۳
۱۲	۰	۲
۱۳	۰	۲

۲	۰	آزمایش عمق نفوذ آب تحت فشار یا آزمایش جذب آب موئینه	۱۴
۲	۰	آزمایش مقاومت الکتریکی یا هدایت الکتریکی	۱۵
۲	۰	چکش اشمیت و آزمایش آن و ارائه گزارش نتایج	۱۶
۲	۰	آزمایش فراصوتی و تعیین سرعت پالس و مدول دینامیکی	۱۷
۲	۰	آزمایش تعیین مدول ارتجاعی استاتیکی و ضریب پواسون بتن	۱۸
۲	۰	آزمایش Pull-off برای بتن تعمیر شده	۱۹
۲	۰	آزمایش یخ‌بندان و آب‌شدگی و یا پوسته‌شدگی سطحی	۲۰
جمع			



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی تولید انواع بتن‌های ویژه در کارگاه
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۴۰۰	سازمان برنامه‌بودجه کشور			آیین‌نامه بتن ایران (آبا)، نشریه شماره ۱۲۰، جلد دوم مصالح و اجرا، تجدیدنظر دوم
۱۳۹۸	سازمان برنامه‌بودجه کشور			نشریه ۷۳۱- دستورالعمل طراحی، اجرا و نگهداری روسازی بتنی راه‌ها
آخرین ویرایش	American Concrete Institute			مباحث مرتبط از آیین‌نامه ACI شامل: بتن پر مقاومت ACI ۲۱۱,۴R بتن پر مقاومت ACI ۳۶۳R بتن الیافی ACI ۴۴۰R بتن خود تراکم ACI ۲۳۷R بتن پاششی ACI ۵۰۶R بتن سبک ACI ۲۱۳R بتن سنگین ۴ Appendix ۲۱۱,۱ ACI بتن پیش‌آکنده ACI ۳۰۴,۱R بتن ریزی زیر آب ACI ۳۰۴R بتن حجیم ACI ۲۰۷,۱R بتن حجیم ACI ۲۰۷,۲R بتن حجیم ACI ۲۰۷,۴R بتن غلتکی ACI ۳۲۵,۱۰R
۲۰۰۵				European Guidelines for Self Compacting Concrete (SCC) Specification, Production and Use

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد عمران با حداقل ۳ سال فعالیت آزمایشگاهی مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

آزمایشگاه مجهز به امکانات لازم برای انجام آزمایش‌های موردنیاز انواع بتن از جمله:
بتن خود تراکم- بتن سبک سازه‌ای و غیر سازه‌ای- بتن متخلخل- بتن غلتکی

روش تدریس و ارائه درس

گروه‌بندی دانشجویان در گروه‌های حداکثر سه نفر و انجام آزمایش‌ها

روش سنجش و ارزشیابی درس

ارزیابی مستمر در طول ترم بر اساس فعالیت عملی دانشجویان، بررسی گزارش کار و انجام آزمون عملی در پایان ترم



۳-۱۲- درس بارگذاری و پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: تحلیل سازه‌ها

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با روند محاسبه بارهای وارده به ساختمان‌های مسکونی و صنعتی

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا	نظری	عملی
۱	۱	انواع سیستم‌های باربر: بارهای ثقلی، بارهای جانبی، سیستم‌های باربر ثقلی، سیستم‌های باربر جانبی: عملکرد یک‌طرفه و دو‌طرفه، توزیع بارهای قائم در کف‌های یک‌طرفه و دو‌طرفه، توزیع بارهای قائم در ستون‌ها، سیستم‌های باربر جانبی	۲	۴
۲	۲	گروه‌بندی ساختمان‌ها: تقسیم‌بندی ساختمان‌ها بر اساس نوع کاربری و خطرپذیری، تبدیل واحدهای رایج در محاسبات بارگذاری، ترکیبات بارگذاری	۱	۲
۳	۳	بار مرده: بار دیوارهای پیرامونی، بار معادل سقف‌های مورداستفاده در ساختمان، بارگذاری انواع پله	۲	۴
۴	۴	بار زنده: بار زنده بام و کف‌ها، بار متمرکز، نامناسب‌ترین وضعیت بارگذاری، ضوابط مربوط به دیوارهای تقسیم‌کننده، کاهش سربار زنده یکنواخت، بار آسانسور و تجهیزات آن	۳	۶
۵	۵	بار برف: بار برف بام‌ها، بار برف مینا، بار برف در سقف‌های شیب‌دار، محاسبات بار برف	۱	۲
۶	۶	بار باد: تعریف بار باد، بار باد مینا، ضریب بادگیری، ارتفاع مینا، ضریب اثر جهشی باد، ضریب فشار باد	۲	۴
۷	۷	بارگذاری یک سازه سوله برای بار باد	۱	۲
۸	۸	بار خاک و فشار هیدرو استاتیکی	۱	۲
۹	۹	بار باران و سیل	۱	۲
۱۰	۱۰	بارگذاری ثقلی یک ساختمان ۵ سقف	۲	۴
		جمع	۱۶	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی بارگذاری یک ساختمان و یک سوله صنعتی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
بارگذاری سازه‌ها	دکتر مستوفی نژاد		دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۹۷
مقررات ملی ساختمان مبحث ششم	دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان		مرکز تحقیقات راه و مسکن	
بارگذاری	آزیتا اسعدی، حسین جراحی		دانشگاه یزد	
Loads and Load Paths in Buildings	Narendra Taly		Amazon	



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

ویژگی‌های مدرس حداقل کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه یا زلزله و با حداقل ۳ سال سابقه تدریس در دروس مرتبط
مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس سیستم ویدئو پروژکتور
روش تدریس و ارائه درس استفاده از اسلاید و فیلم‌های مربوط به درس زلزله
روش سنجش و ارزشیابی درس پروژه محاسباتی و آزمون

۳-۱۳- درس بتن‌های ویژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با بتن‌های ویژه و مسائل فنی و اجرایی مربوطه

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	۰
۲	۳	۰
۳	۳	۰
۴	۳	۰
۵	۳	۰
۶	۳	۰
۷	۲	۰
۸	۲	۰
۹	۲	۰


		لوله، عواقب عمق کم یا زیاد لوله ترمی در بتن، نحوه اتمام بتن ریزی، بتن ریزی زیر آب با پمپ و الزامات آن	
۰	۳	بتن حجیم شامل: تعریف، عواقب گرمزایی و سرعت گرمزایی در بتن حجیم، راهکارهای کلی حل مشکلات، استفاده از سیمان‌های با گرمزایی کم، کاهش سیمان، کاهش روانی، افزایش حداکثر اندازه سنگ‌دانه، مصرف روان کننده دیر گیر، پیش سرمایش، پس سرمایش، کاهش گرادیان حرارتی، محدودیت دمای مغز بتن، مسائل اجرایی بتن حجیم سدها	۱۰
۰	۳	بتن غلتکی شامل: تعریف، مصالح مصرفی، کیفیت بتن، طرح مخلوط، روش نمونه‌گیری و آزمایش، کنترل بتن سخت شده از نظر دانسیته و مقاومت، محدودیت کاربرد بتن غلتکی و نیاز به بتن‌های دیگر	۱۱
۰	۳	بتن توانمند شامل: تعریف، تفاوت و همپوشانی با بتن پر مقاومت، کیفیت مصالح مصرفی و سنگ‌دانه‌ها، مواد افزودنی و الیاف مصرفی، نمونه‌گیری و آزمایش‌ها، تقسیم‌بندی بتن‌های توانمند از نظر کیفیت و اجرا، انواع بتن‌های توانمند از نظر دوام، بتن‌های مقاوم در برابر نفوذ یون کلرید و خوردگی میلگردها و آزمایش‌های عملکردی مورد نیاز، بتن‌های مقاوم در برابر تکرار یخ‌بندان و آب شدن بتن و آزمایش‌های عملکردی مورد نیاز، بتن‌های مقاوم در برابر حمله سولفات‌ها، بتن‌های پایدار از نظر انبساط ناشی از واکنش قلیایی‌ها با سنگ‌دانه‌ها و آزمایش‌های آن، بتن‌های پایدار در برابر آتش‌سوزی و توصیه‌های لازم و مصالح مصرفی، بتن‌های مقاوم در برابر سایش به همراه الزامات مصالح و روش‌های آزمایش سایش	۱۲
۰	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی ارائه طرح مخلوط انواع بتن‌های ویژه و شناخت نکات مهم این بتن‌ها
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۴۰۰	سازمان برنامه‌بودجه کشور			آیین‌نامه بتن ایران (آبا)، نشریه شماره ۱۲۰، جلد دوم مصالح و اجرا، تجدیدنظر دوم
۱۳۹۸	سازمان برنامه‌بودجه کشور			نشریه ۷۳۱- دستورالعمل طراحی، اجرا و نگهداری روسازی بتنی راه‌ها
آخرین ویرایش	American Concrete Institute			مباحث مرتبط از آیین‌نامه ACI شامل: بتن پر مقاومت ACI ۲۱۱,۴R بتن پر مقاومت ACI ۳۶۳R بتن الیافی ACI ۴۴۰R بتن خود تراکم ACI ۲۳۷R بتن پاششی ACI ۵۰۶R بتن سبک ACI ۲۱۳R

				بتن سنگین ۴ Appendix ۱, ۲۱۱ ACI بتن پیش‌آکنده ۱R, ۳۰۴ ACI بتن ریزی زیر آب ۴R, ۳۰۴ ACI بتن حجیم ۱R, ۲۰۷ ACI بتن حجیم ۲R, ۲۰۷ ACI بتن حجیم ۴R, ۲۰۷ ACI بتن غلتکی ۱۰R, ۳۲۵ ACI
				European Guidelines for Self Compacting Concrete (SCC) Specification, Production and Use

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

ویژگی‌های مدرس
 حداقل کارشناسی ارشد مهندسی عمران و با حداقل سابقه ۳ سال تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
 کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
 توضیحی همراه با ارائه تجربیات کارگاهی در اجرای بتن‌های ویژه

روش سنجش و ارزشیابی درس
 آزمون‌های مستمر در طول ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۴- درس برنامه‌ریزی و کنترل پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم کنترل پروژه و گزارش‌گیری

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
نظری	عملی	
۲	۰	۱ ساختار پروژه‌ها
۲	۰	۲ انواع پروژه‌های عمرانی
۲	۰	۳ مبانی ریاضی کنترل پروژه و انواع گزارشات
۲	۳	۴ برنامه‌ریزی بر اساس نمودار گانت چارت تعریف WBS در اکسل
۲	۰	۵ روش برنامه‌ریزی مسیر بحرانی CPM
۲	۳	۶ ترسیم چارت مسیر بحرانی و محاسبات آن و آشنایی با کامپیوتر
۰	۳	۷ نرم‌افزار اکسل و ترسیم جدول و دستوره‌های مربوطه
۰	۳	۸ فرمول نویسی با نرم‌افزار اکسل
۲	۰	۹ روش‌های PERT و GERT
۰	۳	۱۰ ترسیم نمودار گانت چارت در اکسل
۲	۳	۱۱ محیط نرم‌افزار MPS
۰	۳	۱۲ پیش‌نیازها و تعریف یک پروژه در نرم‌افزار MSP
۰	۶	۱۳ ساخت یک پروژه در MSP
۰	۶	۱۴ گزارش‌گیری از نرم‌افزار MSP
۰	۶	۱۵ ترسیم نمودارهای پیشرفت پروژه در MSP
۰	۶	۱۶ گزارش‌گیری و فرمول نویسی در MSP
۰	۳	۱۷ سایر نرم‌افزارهای کنترل پروژه مانند Primavera
۱۶	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم کنترل پروژه و گزارش‌گیری

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مدیریت و کنترل پروژه	دکتر حاج شیرمحمدی		ارکان دانش	۱۳۹۶
مدیریت و کنترل پروژه	مجید سبزه پرور			۱۳۹۸
برنامه‌ریزی و کنترل پروژه با نرم‌افزار msp	مفتخری نائینی نژاد		آدینه	



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مدیریت ساخت یا مدیریت پروژه

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

سایت کامپیوتر

روش تدریس و ارائه درس

برگزاری کلاس عمدتاً در سایت کامپیوتر به همراه آموزش نرم‌افزارهای مربوطه و بررسی و تحلیل نمونه کارهای اجرایی و انجام پروژه توسط دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم و همچنین نمره مستمر در طول ترم و نمره پروژه نهایی

۳-۱۵- درس پروژه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۵۰ واحد

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مراحل انجام یک پروژه عمرانی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۳	۰	تعداد واحد
۰	۰	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
		۱ آنالیز و طراحی یک سازه بتنی
		۲ آنالیز و طراحی یک سازه فولادی
-	-	۳ انجام مراحل یک پروژه راه‌سازی
		جمع

* انتخاب یک مورد از فعالیت‌های فوق به پیشنهاد استاد راهنما و تأیید مدیر گروه قابل انجام می‌باشد.

۳-۱۶- درس پل سازی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح، سازه‌های بتن مسلح، سازه‌های فولادی هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با نکات اجرایی انواع پل‌ها

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۱	اجزای عمومی پل، روسازه و زیرسازه
۰	۱	طبقه‌بندی پل‌ها برحسب نوع سیستم باربر و مصالح مصرفی
۰	۱	اجرای پل‌های طاقی از مصالح سنگی و بتنی
۰	۱	اجرای بتن‌های بتن مسلح صفحه‌ای و تیر دال
۰	۱	پل‌های بتن پیش‌تنیده
۰	۱	اجرای پل‌های صفحه‌ای
۰	۲	اجرای پل‌ها با تیرهای حمال پیش‌تنیده
۰	۲	اجرای پل‌های پیش‌تنیده با روش طره‌ای
۰	۲	پیش‌ساختگی در پل‌های بتن پیش‌تنیده
۰	۱	پل‌های فلزی
۰	۲	اجرای پل‌های فلزی
۰	۲	اجرای پل با تیرهای حمال فلزی
۰	۲	اجرای پل با خرپاهای فلزی
۰	۲	اجرای پل با کابل‌های باربر
۰	۲	اجرای پل‌های ترکه‌ای و معلق
۰	۲	اجرای پایه‌ها و شالوده پل‌ها
۰	۲	اجرای دال ارتوتروپ و بتن مسلح
۰	۱	عوامل بازدارنده آب شستگی
۰	۲	عایق‌کاری عرشه پل و اجزای حفاظتی
۰	۲	روش‌های تعمیر و نگهداری پل‌ها
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت نکات اجرایی انواع پل‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول مهندسی پل	حمید شریف پور		متفکران	۱۳۹۶

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



ویژگی های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد سازه با سابقه تدریس حداقل ۳ سال

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی با استفاده از مثال های مفهومی و کاربردی و حل تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس

نمره تمرینات تحویلی، آزمون میان ترم، آزمون پایان ترم

۳-۱۷- درس تحلیل سازه‌ها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با رفتار و تعیین نیروهای انواع سازه‌ها و محاسبه شیب و خیز در آنها

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
	نظری	عملی	
۱	۲	۰	یادآوری استاتیک سازه‌ها- انواع تکیه‌گاه‌ها- انواع فنرها در سازه- سختی در فنرها- مفهوم اتصالات- درک تفاوت رفتاری تکیه‌گاه با اتصال- سازه‌های مدل‌سازی شده با فنر
۲	۲	۰	بررسی پایداری در سازه‌ها- نحوه ترکیب تکیه‌گاه‌ها- معادلات تعادل سازه‌ها در فضای دوبعدی و سه‌بعدی- شرط پایداری سازه‌ها در فضای دوبعدی و سه‌بعدی- پایداری در خرپاها
۳	۳	۰	درجه نامعینی در سازه‌ها- تشخیص درجه نامعینی در سازه‌های باز و بسته- تشخیص نامعینی در خرپاها- آشنایی با معادلات شرط در سازه‌های باز (تیرها) و بسته (قاب‌ها و خرپاها)
۴	۲	۰	تعیین نیروهای داخلی- نحوه فرمول‌بندی و نوشتن معادلات نیروی برش و لنگر خمش- تعیین نیروهای داخلی در اتصالات خمشی و برشی- رسم دیاگرام‌های نیروی برش و لنگر خمش در تیرها و قاب‌ها
۵	۳	۰	نحوه نوشتن معادلات شیب و خیز- تعریف شیب و خیز در سازه‌ها- تعریف مفهوم شرایط مرزی در سازه‌ها- محل شیب و خیز ماکزیمم در تیرهای پیوسته- محاسبه شیب و خیز در نقاط مختلف با استفاده از انتگرال‌گیری مستقیم
۶	۳	۰	محاسبه خیز و شیب به روش لنگر سطح- تعریف روش لنگر سطح- معرفی نمودار لنگر بر سختی- مفهوم و کاربرد قضیه اول لنگر سطح- مفهوم و کاربرد قضیه دوم لنگر سطح- محدودیت‌های روش لنگر سطح
۷	۴	۰	محاسبه خیز و شیب به روش تیر مزدوج- شرایط مرزی در تیرها- مفهوم و رسم تیر مزدوج در تکیه‌گاه‌ها (نقاط ابتدایی و انتهایی)- مفهوم و رسم تیر مزدوج در اتصالات (نقاط میانی)- رسم تیر مزدوج در سازه‌ها- محاسبه خیز و شیب در نقاط مختلف با استفاده از روش تیر مزدوج- محاسبه شیب در دو طرف مفصل خمشی و اختلاف شیب دو طرف مفصل خمشی و همچنین محاسبه خیز در دو طرف مفصل برشی و اختلاف خیز در دو طرف مفصل برشی با استفاده از روش تیر مزدوج
۸	۵	۰	روش کار مجازی در تیرها و قاب‌ها- تعریف مفهوم انرژی- بررسی تغییر شکل‌های خمشی برش و محوری در تیرها و قاب‌ها تحت بارگذاری متمرکز- محاسبه تغییر شکل‌ها ناشی از حرارت و خطای ساخت و ...

۰	۴	محاسبه شیب و خیز در سازه‌های نامعین با روش شیب افت- تعریف مفهوم تفاوت تحلیل سازه‌های معین و نامعین (درک تفاوت روش نرمی و سختی)- تعریف مفهوم درجه آزادی انتقالی و درجه آزادی دورانی- روش شیب افت برای محاسبه شیب و خیز در سازه‌های نامعین	۹
۰	۴	خط تأثیر در تیرها- مفهوم خط تأثیر- روش مولربرسلاو برای رسم خط تأثیر در تیرهای معین- رسم خط تأثیر برای عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی- کاربرد خط تأثیر	۱۰
جمع			



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی درک از رفتار سازه‌های معین و نامعین و تفاوت رفتاری و تحلیل آن‌ها و تشخیص و تحلیل انواع سازه‌های معین و تیرهای نامعین

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Structural Analysis	Russell Charles Hibbeler			۲۰۱۵
تحلیل سازه‌ها	محمدرضا اخوان لیل آبادی، شاپور طاحونی		جهاد دانشگاهی	۱۳۹۹
تحلیل سازه‌ها جلد یک و دو	حسین صباغیان		سری عمران	۱۴۰۰

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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد سازه با سابقه تدریس دروس استاتیک و مقاومت مصالح حداقل ۳ سال

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی با استفاده از مثال‌های مفهومی و کاربردی و حل تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس
نمره تمرینات تحویلی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۸- درس تصفیه آب و فاضلاب

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با تصفیه فاضلاب جهت بهداشت عمومی و استفاده مجدد از فاضلاب تصفیه شده

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ فرایندهای مشترک آب و فاضلاب
۰	۳	۲ تصفیه فیزیکی آب، ضوابط و مبانی طراحی واحدهای ته‌نشینی با مقاطع مستطیلی و دایره‌ای
۰	۳	۳ تصفیه شیمیایی آب روابط و مبانی مربوط به طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی
۰	۳	۴ سختی زدایی: ته‌نشین سازی عوامل سختی به کمک مواد شیمیایی و روش تبادل یونی
۰	۳	۵ صاف کردن و زلال سازی آب: مشخصات فیلترها و اجزای فیلتر
۰	۲	۶ گندزدایی آب: استفاده از کلر و روش‌های ضدعفونی آب
۰	۲	۷ روش‌های حذف مواد معدنی و آلی محلول در آب
۰	۲	۸ هوادهی و کاربرد آن در تصفیه
۰	۲	۹ تصفیه مقدماتی فاضلاب: طراحی آشغال‌گیرها، وسایل اندازه‌گیری دبی و ته‌نشینی مقدماتی
۰	۲	۱۰ تصفیه ثانویه: طراحی سیستم‌های مختلف لجن فعال، صافی‌های چکنده و ته‌نشینی ثانویه
۰	۲	۱۱ ضدعفونی کردن پساب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
۰	۲	۱۲ تصفیه تکمیلی فاضلاب: استخراج مواد مغذی و مواد جامد از فاضلاب
۰	۲	۱۳ دفع و کاربرد مجدد فاضلاب تصفیه شده
۰	۲	۱۴ آنالیز هیدرولیکی تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب و رسم پلان و پروفیل‌های هیدرولیکی در مسیر جریان
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مراحل تصفیه آب و مشکلات دفع فاضلاب
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تصفیه فاضلاب	دکتر منزوی		دانشگاه تهران	جلد دوم چاپ پنجم
آلودگی محیط‌زیست	مهندس مجید عرفان منش، دکتر مجید افیونی		ارکان	
اصول کیفیت و تصفیه آب و فاضلاب	دکتر محمد شریعت پناهی		دانشگاه تهران	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه هیدرولیکی یا مدیریت منابع آب و یا محیط‌زیست

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و پرسش و پاسخ

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۱۹- درس ترمیم و بهسازی سازه‌ها

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سازه‌های بتن مسلح- سازه‌های فولادی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت در تعیین و تشخیص نقاط ضعف سازه ساختمان‌های اجرا شده قبل از بروز و گسترش آسیب به ساختمان و سپس تشخیص و تعیین مناسب‌ترین روش بهسازی و مرمت و ارائه روش‌های بهسازی و مرمت



الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	۰
۲	۴	۰
۳	۴	۰
۴	۴	۰
۵	۲	۰
۶	۴	۰
۷	۴	۰

		تحلیل سازه خطی و میراگر خطی - مشخصات کاربردی میراگرها - سطوح عملکرد - گام‌های بهسازی سازه با استفاده از میراگرها	
		بهسازی ساختمان‌های بنایی - انواع خسارت‌های ایجاد شده ناشی از زلزله‌های گذشته - انواع مکانیزم‌های شکست در ساختمان‌های آجری و بنایی - روش‌های بهسازی سقف - تقویت ساختمان‌های بنایی در مقابل بارهای جانبی - روش و تکنیک‌های مقاوم‌سازی با اف آر پی - ژاکت بتنی - تعبیه دیوار برشی - استقرار دیوارهای جدید - استفاده از پشت‌بند - تزریق صمغ یا اپوکسی یا ملات - تعبیه کلاف‌های قائم - بهسازی سیستم سازه‌ای ساختمان از طریق کامل نمودن مسیر بار، رفع نامنظمی‌ها در پلان یا ارتفاع، رفع نواقص پی و افزایش مقاومت لرزه‌ای ساختمان - انسجام کلی ساختمان - کلاف‌ها - کنترل اجرای واحدهای بنایی - کنترل درزهای قائم بین واحدهای بنایی - جلوگیری از پرتاب خارج از صفحه دیوار - کنترل ارتفاع دیوار - کنترل طول آزاد دیوار - کنترل تراکم دیوار - بهسازی دیوارهای دارای بازشو	۸
۰	۲	بهسازی ساختمان‌های روستایی - مقاوم‌سازی دیوارهای بنایی بدون قفل و بست - مقاوم‌سازی دیوار بنایی غیرمسلح آجری در جهت خارج از صفحه - مقاوم‌سازی دیوار بنایی غیرمسلح آجری و یا سنگی تحت بارهای داخل صفحه - تقویت دیوار در برابر خمش - نحوه اجرای میلگرد قائم - دیوارهای خشتی و گلی - ساختمان‌های کاه‌گلی توأم با چوب - روش‌های مسلح کردن دیوارهای گلی - مقاوم‌سازی طاق‌های قوسی - مقاوم‌سازی ساختمان‌های چوبی در برابر انواع تغییر شکله	۹
۰	۲	بهسازی لرزه‌ای ناسازه‌ها - مقاوم‌سازی اجزای معماری - بررسی آسیب‌های وارده به اجرای معماری در زلزله‌های اخیر - راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری در سیستم‌های معماری - نماها و شیشه‌کاری - تیغه‌ها	۱۰
۰	۳۲	جمع	



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی تشخیص نقاط ضعف و آسیب‌پذیر در یک ساختمان و راه‌حل‌های رفع نقاط ضعف و آسیب‌پذیر، انجام محاسبات مربوطه پیشنهاد بهترین راه‌حل بهسازی و مرمت و ارائه نقشه‌ها و جزئیات اجرایی مربوطه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استاندارد ۲۸۰۰ (آیین‌نامه زلزله ایران)	مرکز تحقیقات راه و ساختمان وزارت راه و شهرسازی		نشر توسعه ایران	۱۳۹۳
مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران	مرکز تحقیقات راه و ساختمان وزارت راه و شهرسازی		نشر توسعه ایران	۱۳۹۲
مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران	مرکز تحقیقات راه و ساختمان وزارت راه و شهرسازی		نشر توسعه ایران	۱۳۹۹

			سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی	نشریه ۲۶۴- آیین‌نامه اتصالات در سازه‌های فولادی
			Hugo Bachmann	Seismicconceptuai designof buildings-basicprinciples for engineers architects building owners and authrities



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش سازه و یا زلزله و ۳ سال سابقه تدریس مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی با ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

نمره تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۰- درس تونل سازی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با نکات پروژه‌های اجرایی تونل سازی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۵	تاریخچه مهندسی تونل و ملاحظات برنامه‌ریزی، تاریخچه تونل سازی، انواع تونل‌ها، مشکلات طراحی، مراحل طراحی
۰	۵	ساختار توده سنگ و جمع‌آوری اطلاعات زمین‌شناسی، انواع اصلی عوارض ساختاری، خواص مهم ژئومکانیکی ناپیوستگی‌ها، روش‌های جمع‌آوری اطلاعات زمین‌شناسی، تحلیل اطلاعات زمین‌شناسی
۰	۵	طبقه‌بندی توده‌های سنگی، مفاهیم مربوط به طبقه‌بندی سنگ‌ها و ضرورت آن، طبقه‌بندی بار سنگ ترازقی، طبقه‌بندی استینی و لوفر، طبقه‌بندی RSR، طبقه‌بندی RMR، طبقه‌بندی Q-سیستم، ارزیابی سیستم‌های طبقه‌بندی توده‌های سنگی
۰	۶	تحلیل تنش‌ها در اطراف حفاری‌ها و تونل‌ها، توزیع تنش‌ها در اطراف حفره‌های منفرد، روابط توزیع تنش‌ها در تونل‌های دایره‌ای، حوزه تحت نفوذ تونل (پس از حفاری)، مشکل مقطع تونل در توزیع تنش‌ها در جدار تونل، فشار سنگ و اندازه‌گیری آن
۰	۶	طراحی سیستم‌های حائل و تقویت تونل‌ها، اصول حائل بندی و تقویت تونل‌ها، حائل‌های مجرد برای پایداری گوه‌ها و بلوک‌های در معرض سقوط و لغزش، تحلیل اندرکنش حائل-سنگ، استفاده از سیستم‌های طبقه‌بندی سنگ‌ها در تخمین حائل موردنیاز، روش‌های نظری و تحلیلی پیش‌بینی حائل موردنیاز تونل‌ها
۰	۵	سنگ‌دوزها (میل مهار)، شاتکریت و مش، انواع سیستم‌های میل مهاری و سنگ‌دوزها، نصب سنگ‌دوزها، شبکه‌های سیمی (مش)، شاتکریت و خواص مهندسی آن، شاتکریت مسلح و روش پاشیدن
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی درک نکات اجرایی پروژه‌های تونلی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مهندسی تونل	حامد نیرومند، یلدا هندودری		ناقوس	۱۳۹۸
تکنیک‌های نوین، در طراحی و ساخت و ساز تونل	محسن هدایتی فر		جهاد دانشگاهی (واحد صنعتی امیرکبیر)	۱۳۹۵
اصول انتخاب و کار با دستگاه TBM	محسن هدایتی فر		جهاد دانشگاهی (واحد صنعتی امیرکبیر)	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد سازه با سابقه حداقل ۳ سال تدریس

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
توضیحی با استفاده از مثال‌های مفهومی و کاربردی و حل تمرین

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی با استفاده از مثال‌های مفهومی و کاربردی و حل تمرین

روش سنجش و ارزشیابی درس
نمره تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۱- درس خرابی‌ها و دوام بتن

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: معرفی انواع خرابی سازه‌های بتنی، اعم از خرابی‌های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی و روش‌های افزایش دوام در محیط‌های متفاوت.

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	۰
۲	۲	۰
۳	۲	۰
۴	۲	۰
۵	۴	۰
۶	۴	۰
۷	۲	۰
۸	۶	۰
۹	۶	۰
۱۰	۰	۰
جمع		۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی نسبی در اجرای بتن با دوام

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی دوام سازه‌های بتنی	آسکو ساریا، ارکی و سیکاری	جعفر سبحانی	وزارت راه و مسکن و شهرسازی	۱۳۸۹
خاکستری بتن (مقاومت، دوام، خوردگی)	شهرز و کیلی، مصطفی و کیلی		فدک ایساتیس	
کتاب خرابی‌ها و دوام بتن	سید علی فراز		فدک ایساتیس	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران و دارای تجربه تدریس درس تکنولوژی بتن و تجربه فعالیت در زمینه دوام سازه‌های بتنی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی با استفاده از پاورپوینت

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون پایان‌ترم و نمره ارزشیابی سطح ارائه سخنرانی انجام‌شده توسط دانشجو در قالب کنفرانس

۳-۲۲- درس دیوارهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با ضوابط تجویزی، نکات فنی و اجرایی دیوارهای غیرسازه‌ای در ساختمان‌ها و دیوارهای سازه‌ای در ساختمان‌های مصالح بنایی و دیوارهای محوطه

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
	نظری	عملی	
۱	۲	۰	تعاریف کلی شامل: معرفی اجزای سازه‌ای (اسکلت سازه، دیوارهای سازه‌ای در ساختمان‌های مصالح بنایی، سقف اصلی سازه و...) و اجزای غیرسازه‌ای (شامل دیوارهای داخلی و یا خارجی، پله، نرده، نما، جان‌پناه، سقف کاذب و...)، موارد کاربرد دیوارهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای
۲	۲	۰	تشریح کلی ساختمان‌های مصالح بنایی، مروری بر ضوابط ساختمان‌های بنایی مسلح و مقایسه با ساختمان‌های بنایی کلاف‌دار: بیان هدف از رعایت ضوابط ساختمان‌های مصالح بنایی، دامنه کاربرد ساختمان‌های مصالح بنایی، مقایسه ساختمان‌های مصالح بنایی مسلح و کلاف‌دار
۳	۱۲	۰	تشریح کامل ضوابط ساختمان‌های مصالح بنایی کلاف‌دار: - ویژگی‌های مصالح مصرفی، - محدوده کاربرد، - هندسه ساختمان، - مشخصات شالوده، - مشخصات دیوارهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای در ساختمان‌های بنایی کلاف‌دار، - جزئیات دیوارچینی با آجر، بلوک و سنگ، - محدودیت بازوها در دیوارهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای - جزئیات کلاف‌بندی و مصالح مناسب برای کلاف‌های قائم و افقی، پوشش‌های سقف در ساختمان‌های مصالح بنایی - مروری بر سایر اجزای غیرسازه‌ای منجمله پله، تأسیسات، آسانسور و... در ساختمان‌های مصالح بنایی کلاف‌دار
۴	۲	۰	انواع مصالح مصرفی مجاز (سنتی و نوین) در دیوارهای غیرسازه‌ای (دیوارهای داخلی و خارجی) در ساختمان‌ها و بیان الزامات مقررات ملی ساختمان برای مصالح کاربردی در دیوارها به لحاظ عایق صوت و حرارت، معرفی مصالح ساختمانی مجاز در دیوارهای داخلی و خارجی
۵	۱۰	۰	ضوابط پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ برای مهار دیوارهای غیرسازه‌ای (تشریح ضوابط فنی و اجرایی نگه‌دارنده دیوار) و یا تشریح ضوابط اجرائی دیوارهای غیرسازه‌ای از کتاب راهنمای طراحی سازه‌ای و جزئیات اجرایی دیوارهای غیرسازه‌ای (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی): - تشریح اثر میان‌قاب (دیوارهای متصل به سازه اسکلت) و دیوارهای مجزا از اسکلت، - مروری بر روش‌های منظور نمودن اثرات میان‌قاب و یا روش‌های جداسازی دیوار از قاب، - مقایسه رعایت ضوابط فنی دیوارها (داخلی و خارجی) در ساختمان‌های بتنی و فولادی، ۴-

		بررسی جزئیات و روش‌های اجرای دتایل‌های اجرایی پیشنهادی دیوارها و نگه‌دارنده‌ها در پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰، - جزئیات اجرایی نگه‌دارنده دیوار جان‌پناه
۰	۴	تشریح ضوابط فنی و اجرایی تکمیلی در خصوص دیوارهای محوطه و فضاهای باز
۰	۳۲	جمع



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

تسلط به ضوابط تجویزی ساختمان‌های مصالح بنایی با کلاف، طرح این ساختمان‌ها با ضوابط تجویزی و منطبق بر مقررات ملی ساختمان و اجرا و یا نظارت دیوارهای سازه‌ای و غیرسازه‌ای با جزئیات کامل و منطبق بر مقررات ملی ساختمان و استاندارد ۲۸۰۰

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۹۸	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی - وزارت راه و شهرسازی	مبحث ۸ مقررات ملی ساختمان
۱۳۹۳	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی			آیین‌نامه طراحی ساختمان‌های در برابر زلزله - استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)
۱۳۹۷	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی - وزارت راه و شهرسازی	راهنمای طراحی سازه‌ای و جزئیات اجرایی دیوارهای غیر سازه‌ای
۱۳۶۳	دفتر تحقیقات فنی		سازمان برنامه‌بودجه	نشریه ۹۲: جزئیات معماری ساختمان‌های آجری
۱۳۶۲	دفتر تحقیقات فنی		سازمان برنامه‌بودجه	نشریه ۹۰: دیوارهای سنگی
۱۳۹۴	فرشچی		حمیدرضا فرشچی	ساختمان‌های با مصالح بنایی از ضوابط تا کاربرد

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد سازه با سابقه تدریس دروس مصالح ساختمان، مقررات ملی ساختمان و یا روش‌های اجرای ساختمان در حداقل ۴ نیم سال



مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین پروژه مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

نمره تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه کوئیز، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۳- درس راه آهن

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت و تحلیل و طراحی راه آهن

الف - سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ تاریخچه و خصوصیات راه آهن
۰	۴	۲ مقاطع عرضی راه آهن و وزن محورها
۰	۴	۳ بررسی دینامیکی و استاتیکی محورها
۰	۴	۴ مشخصات فنی ریل ها
۰	۴	۵ انواع تراورس های بتنی و چوبی و فولادی
۰	۶	۶ انواع درزها و نحوه درزبندی ها
۰	۴	۷ تعیین ضخامت بالاست
۰	۴	۸ طرح هندسی قوس در راه آهن
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی شناخت راه آهن و طرح هندسی راه آهن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۳	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور			نشریه ۲۸۸ آیین نامه طرح هندسی راه آهن
۱۳۸۴	سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور			نشریه ۳۰۱ مشخصات فنی عمومی روسازی راه آهن
۱۳۸۶	معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری			نشریه ۳۹۴ دستورالعمل طراحی و نظارت بر روسازی راه آهن سریع السیر

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش راه و ترابری یا حمل‌ونقل و سابقه ۳ سال تدریس تخصصی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و فرمول‌ها و نمودارهای کاربردی در کلاس و تعیین پروژه‌های تحقیقاتی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پروژه‌های تحقیقاتی و آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۴- درس راهسازی و اجرا

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با دستگاه‌های راهسازی و مصالح بکار رفته و نحوه اجرای مسیر

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۲	۲	۱ ماشین‌آلات راهسازی، کلیات
۱	۱	۲ دستگاه بلدوزر و انواع و کارکردهای آن
۱	۱	۳ دستگاه لودر، انواع و کارکردهای آن
۱	۱	۴ دستگاه بیل مکانیکی، انواع و کارکردهای آن
۲	۱	۵ دستگاه‌های نیمه سنگین (کامیون، آب‌پاش و قیر پاش‌ها)
۱	۱	۶ دستگاه غلتک، انواع و کارکردهای آن
۲	۱	۷ دستگاه گریدر و فینیشر، انواع و کارکردهای آن
۲	۲	۸ بخش راهسازی، بستر راه و نحوه محاسبه
۱	۱	۹ شیب شیروانی خاک‌ریزی و خاک‌برداری و برم
۱	۱	۱۰ اساس و زیراساس
۱	۱	۱۱ اندوهای قیرپاشی پرمکت
۲	۱	۱۲ آسفالت بیندر
۱	۱	۱۳ اندوهای قیرپاشی تک کت
۲	۱	۱۴ آسفالت توپکا
۲	۰	۱۵ فهرست‌بهاهای مرتبط با راهسازی و نحوه محاسبه خاک بستر در فهرست‌بها
۲	۰	۱۶ نحوه محاسبه خاک‌ریزی‌ها و پخش خاک‌ریزی‌ها در فهرست‌بها
۲	۰	۱۷ نحوه محاسبه اساس و زیراساس در فهرست‌بها
۲	۰	۱۸ نحوه محاسبه اندوهای قیری در فهرست‌بها
۲	۰	۱۹ نحوه محاسبه آسفالت در فهرست‌بها
۲	۰	۲۰ نحوه محاسبه ابنیه فنی در فهرست‌بها
۳۲	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی تشخیص کارایی ماشین‌آلات راهسازی، انجام محاسبات مربوطه و شناسایی نقاط ضعف و آسیب‌پذیر یک مسیر

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ماشین‌آلات راه‌سازی و روش‌های اجرایی	رابرت لروی پیوریفوی	دکتر حمید بهبهانی، دکتر علی منصور خاکی	دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۹۴
راه‌سازی	دکتر حمید بهبهانی		دانشگاه علم و صنعت ایران	
فهارس بها	سازمان برنامه‌بودجه			



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران آشنا به راه‌سازی و ماشین‌آلات مربوطه

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی با استفاده از پاورپوینت و نمایش فیلم و عکس و همچنین برگزاری بازدید علمی

روش سنجش و ارزشیابی درس
ارائه پروژه و آزمون‌های مستمر در طول ترم

۳-۲۵- درس زبان تخصصی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم به منظور خواندن و فهم متون تخصصی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۳	Civil Engineering
۰	۳	Reinforced Concrete
۰	۳	Force system
۰	۳	Data Required for Soil Exploration
۰	۳	Earthquake Engineering
۰	۳	Behaviour of Beam without Shear Reinforcement
۰	۳	Design Life of the Pavement
۰	۳	Operation of Dam
۰	۳	Tunnel in Firm Materials
۰	۳	Wastewater Flowrate
۰	۱	How Construction Management Works
۰	۱	Presenting a Technical Topic in English as a Class Activity
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی درک منابع علمی و تخصصی مهندسی عمران

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۳۸۹	The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities		Mohammad Azmi	English for Students of Civil Engineering.
۱۳۸۲	Delf University of Technology			Arnold Verruijt, Soil Mechanics
				Watson, J. Longman Scientific and Technical. (۱۹۸۸). Highway Construction and maintenance.
۱۳۸۸	انتشارات رهنما		Mark Ibboston	Cambridge English for Engineering

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد عمران، تسلط به زبان تخصصی مهندسی عمران و دارا بودن مقالات انگلیسی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تمرین و تکرار و انجام تحقیق و ارائه یک مطلب علمی

روش سنجش و ارزشیابی درس

گرفتن آزمون‌های کوتاه نوشتاری، فعالیت کلاسی من جمله خواندن متون در سر کلاس و ترجمه آن توسط دانشجویان، پروژه متون تخصصی عمران به دانشجویان به منظور ترجمه، گرفتن آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۶- درس روسازی‌های بتنی و آسفالتی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: راه‌سازی و اجرا

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت و تحلیل و طراحی روسازی‌های آسفالتی و بتنی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۲	۱ کلیات روسازی، شناخت روسازی‌های آسفالتی و بتنی، اهمیت روسازی
۰	۴	۲ قیر، انواع قیر و نام‌گذاری قیر، آزمایش‌ها قیر، رئولوژی قیر و خصوصیات مکانیکی قیر
۰	۴	۳ مصالح سنگی، شناخت انواع مصالح طبیعی و مصنوعی، دانه‌بندی، آزمایش‌ها مصالح سنگی
۰	۴	۴ آسفالت، انواع آسفالت گرم و سرد، آزمون مارشال، قیر بهینه، طرح اختلاط مخلوط آسفالتی
۰	۴	۵ تحلیل روسازی، تئوری لایه‌ای و تئوری صفحه‌ای
۰	۶	۶ طراحی روسازی، بارگذاری روسازی، طراحی روش آشتو و کمپانی شل و انستیتو آسفالت
۰	۴	۷ نگهداری روسازی و مدیریت روسازی، شناخت عملکرد روسازی‌ها و شاخص مدیریت روسازی
۰	۴	۸ خرابی‌های روسازی سازه‌ای و عملکردی، شیار شدگی و خستگی و ترک‌های برودتی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت انواع روسازی‌ها و نام‌گذاری قیر و انجام آزمایشات قیر و آسفالت و طراحی ضخامت روسازی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
روسازی راه	امیرمحمد طباطبایی		مرکز نشر دانشگاهی	آخرین چاپ
اصول مهندسی روسازی	امید جعفری آئی، داریوش معظمی		سخن گستر	۱۳۹۵
Pavement analyses and design	Huang	مصطفی نخعی		آخرین چاپ

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش راه و ترابری و سابقه ۳ سال تدریس تخصصی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و فرمول‌ها و نمودارهای کاربردی در کلاس و تعیین پروژه‌های تحقیقاتی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پروژه‌های کلاسی تحقیقاتی و آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۷- درس سازه‌های بتن مسلح

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با روند طراحی و کنترل اعضای ساختمان‌های بتن مسلح

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	۰
۲	۲	۰
۳	۳	۰
۴	۳	۰
۵	۶	۰
۶	۳	۰
۷	۶	۰
۸	۳	۰
۹	۶	۰
۱۰	۳	۰

۰	۶	تئوری چسبندگی - محاسبه طول مهاری میلگردها، بیان تئوری چسبندگی بین بتن و میلگرد، عوامل مؤثر بر پیوستگی، طول مهاری در کشش، طول گیرایی در فشار، طول مهاری میلگردهای با قلاب	۱۱
۰	۳	قطع میلگردهای کششی، نقطه قطع تئوریک و اجرایی میلگرد کششی، تأثیر ترک لر تنش فولاد و بتن	۱۲
جمع			



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت رفتار یک تیر بتن مسلح، تحت برش و خمش و تحلیل رفتار ستون‌ها و دیگر اعضای سازه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقررات ملی ساختمان مبحث ۹	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی			آخرین ویرایش
آنالیز و طراحی سازه‌های بتن آرمه	دکتر امیر مسعود کی نیا		دانشگاه اصفهان	۱۴۰۰
طراحی سازه‌های بتن آرمه	دکتر مستوفی نژاد		دانشگاه اصفهان	۱۴۰۰

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد گرایش زلزله یا سازه و دارای پروانه طراحی از سازمان نظام مهندسی

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی با استفاده از اسلاید و فیلم‌های مربوط به درس طراحی سازه بتنی

روش سنجش و ارزشیابی درس

پروژه محاسباتی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۸- درس سازه‌های فولادی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اصول علمی و ضوابط آیین‌نامه‌ای طراحی اعضای سازه‌های فولادی

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	۰
۲	۴	۰
۳	۲	۰
۴	۵	۰
۵	۵	۰
۶	۸	۰
۷	۸	۰
۸	۸	۰
۹	۴	۰
۱۰	۲	۰
	۴۸	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی طراحی اعضا فولادی و شناخت مبحث دهم مقررات ملی ساختمان

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبحث دهم مقررات ملی ساختمان- طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی	دفتر مقررات ملی ساختمان		نشر توسعه ایران	چاپ جدید
طراحی سازه‌های فولادی جلد اول	اباذر اصغری		انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر	
طراحی سازه‌های فولادی به روش حالت حدی جلد پنجم	مجتبی ازهری، حسین عمو شاهی، سید رسول میر قادری		انتشارات ارکان دانش	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد سازه و دارای تدریس دروس اصلی حداقل به مدت ۳ سال

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، ارائه تعاریف و مثال کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۲۹- درس عملیات نقشه برداری مسیر

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: ایجاد توانایی برای طراحی و پیاده کردن مسیر

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۸	۴	۱ تعیین مسیر مقدماتی راه: تعیین واریانت‌های مختلف مسیر بر روی نقشه‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی بزرگ‌مقیاس- تعیین مسیر مناسب مقدماتی اولیه (حداقل به طول دو کیلومتر و دارای چندین رأس قوس)- یافتن مختصات رئوس مسیر
۱۶	۶	۲ تهیه توپوگرافی کریدور مسیر: نشانه‌گذاری مسیر مشخص شده در روی زمین- عملیات برداشت تاکنومتری 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 خطاها- تراز یابی رئوس پلی گان و رفع خطا- برداشت تاکنومتری کریدور (ترجیحاً با دوربین توتال استیشن) - تهیه نقشه توپوگرافی کریدور مسیر
۲۴	۶	۳ عملیات نقشه برداری مسیر نهایی: تعیین مسیر نهایی راه بر روی نقشه توپوگرافی کریدور- طراحی و محاسبات قوس‌های افقی و تهیه جداول پیاده کردن قوس- پیاده کردن رئوس قوس بر روی زمین- پیاده‌سازی و میخ‌کوبی مسیر راه و قوس‌ها- برداشت پروفیل‌های طولی و عرضی مسیر- ترسیم پروفیل‌های طولی- ترسیم خط پروژه- طراحی و محاسبات قوس‌های قائم- تعیین رقوم پروژه مسیر- ترسیم پروفیل‌های عرضی مسیر- تعیین حجم عملیات خاکی و تهیه جداول مربوطه- تهیه منحنی بروکتر
۴۸	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی طراحی و پیاده کردن مسیر راه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نقشه‌برداری	شمس نوبخت		دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۹۸
نقشه‌برداری کاربردی	احمد رفیعی میرزا، امین گیو، نیلوفر حاجیلو		نوآور	



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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی نقشه‌برداری و دارای حداقل ۳ سال سابقه تدریس و کار اجرایی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد
همچنین مجهز به لوازم و دوربین‌های نقشه‌برداری شامل تئودولیت و توتال استیشن و سایر لوازم جانبی آنها

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال کاربردی در کلاس و انجام کار عملی با لوازم نقشه‌برداری در محیط باز توسط دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

نمرات مستمر انجام کار عملی در طول ترم و تحویل گزارش کار مربوطه، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۳۰- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۵۰ واحد

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۲۴۰		دانشجویان می‌توانند در یکی از فعالیت‌های ذیل با راهنمایی استاد محترم به‌عنوان کارآموز فعالیت نمایند:
		فعالیت در هر یک از کارگاه‌های پروژه‌های عمرانی
		فعالیت در پارک علم و فناوری و مراکز رشد
		فعالیت در کارخانه تولید صنعتی اسکلت سازه فلزی و شرکت‌های بازرسی جوش
		فعالیت در آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت بتن، مکانیک خاک و روسازی
		فعالیت در مراکز تولید بتن آماده و کارگاه‌های تولید قطعات پیش‌ساخته بتنی
		جمع

۳-۳۱- درس کارگاه تخصصی ساختمان

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت و توانایی لازم در به‌کارگیری ابزار، اجرا و کنترل مباحث کارگاه ساختمان

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۰	۸	۱ انواع دیوارها و تیغه‌های پانلی، ضوابط اجرایی آن و نحوه اتصال آن به سازه و اجرای آن
۰	۱۲	۲ انواع دیوارها و تیغه‌های بلوکی، ضوابط اجرایی آن و نحوه اتصال آن به سازه و اجرای آن
۰	۴	۳ روش‌های نوین اجرایی مهار دیوار و اجرای آن
۰	۸	۴ انواع عایق‌کاری در ساختمان و اجرای عایق رطوبتی و حرارتی
۰	۴	۵ اجرای نماهای چسبانده شده به همراه اتصال نما به دیوار
۰	۴	۶ اجرای نما با اندوهای چسبی
۰	۸	۷ اجرای نماهای خشک و مهارشده
۰	۸	۸ اجرای سقف کاذب آویخته و دارای سازه مستقل
۰	۴	۹ اجرا و نصب درب و پنجره
۰	۴	۱۰ اجرای کف‌پوش بتنی و ضوابط مربوط به درزهای اجرایی
۰	۶۴	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت ابزار و نحوه اجرا اصولی بر اساس مقررات ملی ساختمان و ضوابط اجرایی جهت کارهای تخصصی ساختمان

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۱۴۰۰	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	طراحی لرنه‌ای و اجرای اجزای غیر سازه‌ای معماری
۱۳۹۵	سازمان برنامه‌بودجه کشور		مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی	نشریه ۷۱۴
۱۳۸۸	سازمان برنامه‌بودجه کشور		سازمان برنامه‌بودجه کشور	نشریه ۵۵

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی عمران

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

وایت برد- ویدیو پروژکتور- رایانه



کارگاه ساختمان: تجهیزات دیوارچینی، پانل LSF، تری دی پنل، دستگاه ملات پاش، فرز سنگ و آهن، دستگاه جوش، مشعل نصب ایزوگام، سازه جهت اجرای نمای خشک، تجهیزات اجرای تایل سقفی و کناف، درب و پنجره PVC، ایمنی، تجهیزات ایمنی فردی متناسب با نوع کار

روش تدریس و ارائه درس

شرح مبانی نظری و آیین‌نامه‌ای به صورت آمیزه‌ای از توضیحی و پرسش و پاسخ در ابتدای کلاس، شرح کار عملی، اشاره به نکات ایمنی کار، اجرای عملی محتوا در کارگاه توسط دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

ارزشیابی عملکردی تهیه چک‌لیست شامل مواردی از جمله رعایت نکات ایمنی، شناخت ابزار، کار با ابزار و وسایل، دقت در اجرا، همکاری گروهی، مدیریت زمان و ارزشیابی دانشجویان حین کار، دریافت گزارش کار

۳-۳۲- درس کارگاه سازه‌های نوین

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با فناوری‌های نوین کاربردی در صنعت ساختمان کشور

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۰	تعداد واحد
۶۴	۰	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۶	۰	۱ شرایط کاربرد و مسائل اجرایی سقف‌های تیرچه‌بلوک ساده، تیرچه‌بلوک پیش‌تنیده و دابل، تیرچه با جان‌باز در ترکیب با بتن
۸	۰	۲ شرایط کاربرد و مسائل اجرایی سقف‌های دال مرکب فولادی، کامپوزیت، عرشه فولادی، کاواک
۸	۰	۳ شرایط کاربرد و مسائل اجرایی سقف‌های بتنی مجوف، کوبیاکس، یوبوت (U-BOOT)، وافل
۴	۰	۴ شرایط کاربرد و مسائل اجرایی سقف‌های بتنی پیش‌کشیده و پس‌کشیده
۴	۰	۵ انواع محصولات FRP، شرایط کاربرد، موارد و طریقه استفاده آن
۲	۰	۶ روش‌های جدید اتصالات میلگرد مانند فورچینگ و کاشت میلگرد و آشنایی با چسب‌های بتن
۴	۰	۷ انواع میراگرها (دمپرها) و بالشتک الاستومری، شرایط کاربرد و مزایای آن، آشنایی با انواع آن از طریق نمونه‌های کوچک آزمایشگاهی جهت تفهیم کاربرد میراگرها
۳	۰	۸ کاربرد تکنولوژی محصولات نانو در ساختمان از جمله عایق‌کاری رطوبتی توسط مواد نانو و بندکشی و اجرای آن در کارگاه
۴	۰	۹ مصالح مفید جهت استحکام بدنه‌های گودبرداری و جلوگیری از فرسایش خاک و زهکشی خاک و استحکام آن از جمله ژئوسنتتیک‌ها (ژئوگرید، ژئوتکستال، ژئومت، ژئونت، ژئوسل و ژئوکامپوزیت و ژئوممبران)
۴	۰	۱۰ عایق‌های صوتی و حرارتی و عایق‌های ضدحریق اسکلت‌های فلزی
۴	۰	۱۱ شیوه‌های جدید اجرای اندودکاری (گچ و سیمان) با دستگاه‌های مربوطه
۵	۰	۱۲ مصالح نوین در نمای ساختمان و طریقه اجرای آن‌ها از جمله ترموود، نانو چوب پلاست، رنگ‌های سیمانی
۴	۰	۱۳ سیستم‌های هوشمندسازی (BMS) و ساختمان‌های سبز
۴	۰	۱۴ بام سبز و انواع آن، شیوه‌ها و نکات اجرای آن
۶۴	۰	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناسایی سازه‌های نوین، شناخت عملکرد آن‌ها و نظارت بر اجرای آن

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
فناوری‌های نوین ساختمانی	گروه مؤلف: مصطفی موحیدیان، ارسلان کلالی و ...		مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
آشنایی با ژئوستتیک‌ها	عبدالمتمین ستایش		سازمان انتشارات جهاد دانشگاهی
میراگر و ساختمان‌های فولادی	کریم فیض‌الهی و حید		کیسان ۱۳۹۵

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد عمران، آشنا به مسائل اجرایی و روز ساختمان، ترجیحاً همکاران مشغول در اجرای ساختمان

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه با مساحت حدودی ۱۰۰ مترمربع و دارای نمونه‌هایی از مصالح و اجزای سازه‌های نوین برگزار با بازدید علمی و مشاهده میدانی سازه‌های نوین و روش اجرای آن

روش تدریس و ارائه درس

توضیح تئوری و شرایط آزمایش سپس اجرای آن توسط دانشجویان به صورت گروهی. (بیان شرایط و توضیح با استفاده از فیلم و فایل‌های آموزشی می‌تواند انجام پذیرد.) همچنین برگزاری بازدیدهای علمی و ملاحظه شرایط واقعی اجرا

روش سنجش و ارزشیابی درس

نمره درس از مجموع فعالیت‌های دانشجو در طول ترم و آزمون پایان ترم

۳-۳۳- درس نرم افزارهای تخصصی سازه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: سازه های بتن مسلح- سازه های فولادی

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۹۶	۰	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با طراحی سازه های ساختمانی به کمک نرم افزارهای ETABS و SAFE

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا		
		نظری	عملی
۱	فرآیند طراحی در مهندسی عمران، سیستم های سازه ای	۰	۶
۲	نرم افزار ETABS	۰	۶
۳	ویژگی های مصالح و تعریف در نرم افزار	۰	۶
۴	ویژگی های المان های خطی و تعریف در نرم افزار	۰	۶
۵	ویژگی های المان های سطحی و تعریف در نرم افزار	۰	۶
۶	مفاهیم بارگذاری و تخصیص بارگذاری در نرم افزار	۰	۶
۷	مطالب تکمیلی جهت کامل کردن مدل یک ساختمان معمولی	۰	۶
۸	تنظیم پارامترهای تحلیل در نرم افزار	۰	۶
۹	استخراج اطلاعات کلیدی حاصل از تحلیل	۰	۶
۱۰	ضوابط تکمیلی جهت تعیین منظمی، نامنظمی، کنترل تغییر مکان سازه، صلبیت سقف	۰	۶
۱۱	تنظیم پارامترها جهت طراحی سازه (فولادی و بتنی)	۰	۶
۱۲	تنظیم پارامترها جهت طراحی دیوار برشی بتنی، نحوه تبدیل خروجی های نرم افزار به نقشه	۰	۶
۱۳	تحلیل طیفی	۰	۶
۱۴	جهت تحلیل و طراحی شالوده، SAFE ارسال خروجی ها برای نرم افزار	۰	۶
۱۵	تحلیل و طراحی شالوده نواری، شالوده گسترده	۰	۱۲
	جمع	۰	۹۶

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی مدل کردن یک ساختمان معمولی در ایتبس، انجام مراحل طراحی اجزاء سازه و طراحی شالوده سازه در نرم افزار SAFE

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
روش‌ها و نکات مدل‌سازی و تحلیل ساختمان‌ها در SAFE, ETABS	حسن باجی		نشر علم عمران	۱۴۰۰
برنامه جامع تحلیل و طراحی دال و پی بتن آرمه SAFE	اشرف حبیب‌الله	سید مهدی داود نبی	نشر علم عمران	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش زلزله یا سازه، دارای پروانه طراحی از سازمان نظام‌مهندسی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
سایت رایانه با حداقل ۱۵ سیستم رایانه

روش تدریس و ارائه درس
سخنرانی، کار عملی با نرم‌افزار و کار و تمرین در سایت کامپیوتر توسط مدرس و تمرین و انجام پروژه توسط دانشجویان و تحت نظارت مدرس.

روش سنجش و ارزشیابی درس
نمره مستمر از کار کلاسی و انجام تکالیف و تمرینات کلاسی در طول ترم و نمره پروژه پایانی

۳-۳۴- درس کنترل و بازرسی جوش

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سازه‌های فولادی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با جوشکاری و بازرسی در جوش

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	ریز محتوا	نظری	
		عملی	نظری
۱	مقدمه‌ای بر فرآیندهای تولید قطعات صنعتی، انواع ساخت اتصال در یک قطعه و دسته‌بندی اتصالات، تعریف و هدف از جوشکاری، پارامترهای مؤثر در جوشکاری، بررسی خواص مکانیکی فلز جوش، دسته‌بندی فرایندهای جوشکاری، قوس الکتریکی و جوشکاری‌های قوسی، انواع جریان و قطبیت در جوشکاری با قوس الکتریکی، انواع دستگاه‌های جوشکاری	۱	۱
۲	انواع جوش، انواع اتصال جوش، انواع لبه‌سازی، زاویه راهنما و کار در جوش، موقعیت‌های جوشکاری، نشانه‌های جوش و نقشه‌خوانی	۱	۲
۳	فرآیندهای رایج جوشکاری در ساخت سازه‌های فولادی، روش جوشکاری SMAW، تقسیم‌بندی الکترودها، شناخت الکترودها، روش جوشکاری GMAW، شناخت سیم جوش روش GMAW، روش جوشکاری SAW، شناسایی پودر و سیم، روش جوشکاری مقاومت سرباره، روش جوشکاری گل‌میخی	۲	۴
۴	پیچیدگی و آثار دمایی، پیچیدگی طولی و دلایل و راهکارهایی برای کاهش آن، محاسبات مقدار خیز و کاهش طول ناشی از پیچیدگی طولی، پیچیدگی عرضی و دلایل و راهکارهایی برای کاهش آن، محاسبات مربوط به مقدار پیچیدگی عرضی، پیچیدگی زاویه‌ای و دلایل و راهکارهایی برای کاهش آن، روابط محاسباتی برای دوران ناشی از جوشکاری	۱	۱
۵	دستورکار رویه جوشکاری، متغیرهای اساسی یا ضروری، متغیرهای تکمیلی، متغیرهای غیراساسی، تأیید دستورکار رویه جوشکاری، نمونه‌سازی	۱	۱
۶	بازرسی جوش و آزمون‌های مخرب و غیرمخرب در ساختمان، تعریف بازرسی فنی، انواع روش‌های بازرسی، بازرسی چشمی، مراحل بازرسی و کنترل کیفیت جوش، وسایل اندازه‌گیری ابعادی، کارکرد گیج‌های بازرسی کمبریج و AWS، عیوب جوش در بازرسی چشمی و دلایل بروز آن، شناخت انواع ترک در جوش، مراحل بازرسی و شرایط آن، حدود پذیرش بازرسی چشمی بر اساس AWS-D1,1، آزمون مایع رنگی نافذ، روش انجام و عملکرد مایع نافذ، ویژگی‌های یک ماده نافذ مناسب، انواع آشکارساز، آزمون ریزبراده مغناطیسی، انواع میدان مغناطیسی، یوک و روش کاربرد آن، انواع محلول ذرات مغناطیسی، روش‌ها و تکنیک‌های مختلف برای آزمایش MT و مراحل هر کدام، عیب‌ها و انواع آن و نحوه تشکیل آن‌ها در PT و MT، بازرسی فراصوتی، انواع موج، فرکانس و طول‌موج صوتی، انواع پراب در UT،	۲۴	۶

		روش‌های بازرسی UT، اسیلوسکوپ و کارکرد آن، روش انجام بازرسی و مراحل آن، تنظیمات و کالیبراسیون، بلوک‌های کالیبراسیون، بازرسی رادیوگرافی	
۷	ایمنی در جوشکاری و بازرسی	۱	۲
۸	پژوهش دانشجویی و ارائه کلاسی	۰	۰
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با جوشکاری در ساخت و تولید سازه فولادی، انواع بازرسی جوش و آزمون غیرمخرب در جوش، کنترل کیفیت جوش، شناخت استانداردهای بازرسی جوش

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نشریه ۲۲۸- آیین‌نامه جوشکاری ساختمانی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی		معاونت برنامه‌ریزی	۱۳۹۱
مبحث دهم مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین مقررات ملی		نشر توسعه ایران	۱۳۹۲
مبحث یازدهم مقررات ملی ساختمان	دفتر تدوین مقررات ملی		نشر توسعه ایران	۱۳۹۲
AWS D1,1:2020	انجمن جوشکاری آمریکا		AWS	۲۰۲۰
جوشکاری گل‌میخ بر اساس استاندارد ISO14555	علیرضا کافیان عطاری		خاتم	۱۳۹۴
سازه‌های فولادی با اتصالات جوشی	جیمز اف لینکلن، شاپور طاحونی		دهخدا	۱۳۷۵

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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران با دارا بودن مدارک تخصصی NDT و حداقل ۵ سال تجربه کاری مرتبط

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد، وایت برد، ویدیو پروژکتور، لپ‌تاپ یا رایانه، انواع نمونه‌های آموزشی جوشکاری، انواع گیج بازرسی، بلوک کالیبراسیون موارد، V1 و V2، دستگاه یوک، دستگاه UT، پراب با کابل، ست اسپری PT و MT، فیلم رادیوگرافی، نمونه مصالح آموزشی

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، پرسش و پاسخ، اسلاید و فیلم آموزشی، پاورپوینت، ارائه دانشجویان، آزمایش عملی

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون دوره‌ای، نمره پژوهش، آزمون عملی، آزمون پایان‌ترم

۳-۳۵- درس محیط‌زیست

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آموزش اهمیت حفاظت از محیط‌زیست و شناخت دلایل آلودگی محیط‌زیست ناشی و روش‌های کاهش آلودگی محیط‌زیست

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	۰
۲	۲	۰
۳	۴	۰
۴	۴	۰
۶	۴	۰
۸	۲	۰
۱۰	۴	۰
۱۲	۴	۰
۱۴	۴	۰
۱۶	۲	۰
	۳۲	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

اشراف نسبی به تبعات زیست‌محیطی پروژه‌های عمرانی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی تصفیه آب	دکتر بیکری، دکتر مهربانی		ارکان دانش	۱۳۹۷
آلودگی هوا	دکتر جلیل صحرایی		انتشارات دانشگاه رازی	۱۳۹۰
مواد زائد جامد	دکتر قاسمعلی عمرانی		اندیشه رفیع	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران با گرایش محیط‌زیست

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و پرسش و پاسخ

روش سنجش و ارزشیابی درس
ارائه پروژه و آزمون پایان‌ترم

۳-۳۶- درس مدیریت حقوقی پروژه‌های عمرانی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با حقوق فنی و عملیاتی در قراردادهای مهندسی پروژه‌های عمرانی

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۲	۰	۱ حقوق حرفه‌ای مهندسان
۲	۰	۲ مراجع صدور ضوابط فنی
۲	۰	۳ اسناد و مدارک لازم الاجراء در پروژه‌های عمرانی
۲	۰	۴ روش‌های مختلف اجرای کار و نحوه تنظیم قراردادهای مربوطه
۲	۰	۵ خدمات عمومی، اداری و پشتیبانی در پروژه‌ها
۲	۰	۶ روش‌های حفاظت و مقررات ایمنی مبتنی بر دستورالعمل‌های آیین‌نامه‌ای در کارگاه
۲	۰	۷ چگونگی تنظیم جدول متعارف و موفق زمان‌بندی جهت اجرای پروژه
۲	۰	۸ ارزیابی و پایش مستمر پیشرفت پروژه‌ها با توجه به مؤلفه‌های حرکت- زمان- هزینه
۲	۰	۹ مسیرهای بحرانی در عملیات اجرایی و کنترل آن‌ها
۲	۰	۱۰ مناقصه و اقسام آن و روش‌های اجرایی آن‌ها
۲	۰	۱۱ مزایده و اقسام آن و روش‌های اجرایی آن‌ها
۲	۰	۱۲ شرایط عمومی و خصوصی در پیوست‌ها، الحاقات و منضمات قراردادها
۲	۰	۱۳ ضوابط و جایگاه بیمه و مالیات و سایر کسورات قراردادی در پروژه‌های عمرانی
۲	۰	۱۴ انواع تضامین و التزامات در قراردادهای اجرایی
۲	۰	۱۵ ضوابط حل اختلاف و شناخت نقش و جایگاه عالی داوری در قراردادها و پروژه‌ها
۲	۰	۱۶ مستندسازی ضابطه‌مند از کلیه سوابق عملیات اجرایی در پروژه‌ها
۳۲	۰	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت کلیات حقوق در امور فنی و نحوه تنظیم گزارشات و قراردادهای حقوقی و ارجاعات مبتنی با مستندسازی و آشنایی با بیمه و مالیات و مناقصات و مزایده‌ها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حقوق قراردادها	دکتر عبدالحسین شیرودی		سازمان سمت	۱۳۹۶ چاپ دوم
مدیریت پروژه‌ها	ریچارد لوئک	محمد سردار نیا	چاپ و نشر بازرگانی	
مدیریت ساختمان و کارگاه	مهندس محمدرضا موسویان		آذرخش	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد عمران بعلاوه حداقل مدرک کارشناسی در رشته حقوق

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی توأم با باز کردن و تفهیم عبارات و اصطلاحات و مفاهیم کاربردی فنی و حقوقی مرتبط با درس، تکرار و تمرین‌های مستمر و طرح مسئله

روش سنجش و ارزشیابی درس
فعالیت‌های کلاسی ۲۰٪، آزمون میان‌ترم ۲۰٪، تحقیق ۱۰٪، آزمون پایان‌ترم ۵۰٪

۳-۳۷- درس استاتیک و مقاومت مصالح

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۳	۰
۲	۳	۰
۳	۳	۰
۴	۳	۰
۵	۳	۰
۶	۳	۰
۷	۳	۰
۸	۳	۰
۹	۶	۰
۱۰	۶	۰
۱۱	۶	۰
۱۲	۶	۰
	۴۸	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی تحلیل یک مسئله معین به روشی ساده و منطقی و استفاده و به‌کارگیری چند اصل اساسی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
استاتیک	بی‌یر جانسون	ابراهیم واحدیان	علوم دانشگاهی
Mechanics of Materials	Ferdinand p. Beer, E. Russell Johnson		
Mechanics of Materials	James M. Gere, Stephen p. Timoshenko		۱۹۷۲
مقاومت مصالح	فردیناند پی. بی‌یر، ای. راسل جانستون، ...	اردشیر اطمیایی	صفار ۱۳۹۳

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد عمران و دارای تدریس دروس اصلی حداقل به مدت ۳ سال

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش و پاسخ در کلاس، کوئیزهای کلاسی، آزمون میان‌ترم و پایان‌ترم

۳-۳۸- درس مکانیک سیالات

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم بنیادی سیالات و همچنین قوانین و روابط و معادلات حاکم بر سیالات ساکن

الف- سرفصل آموزشی

ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۶	تعریف سیال- خواص فیزیکی مایعات شامل جرم مخصوص، وزن مخصوص، چگالی نسبی- فشار بخار و کاویتاسیون- لزجت- تنش برشی و قانون لزجت نیوتن در حالت توزیع خطی سرعت
۰	۹	تعریف فشار در سیال ساکن و قانون پاسکال- فشار نسبی و مطلق در مایعات ساکن- وسایل اندازه‌گیری فشار شامل بوردون، بارومتر خشک و جیوه‌ای، پیزومتر، مانومتر ساده و دیفرانسیلی
۰	۹	نیروی هیدرواستاتیک- نیروی هیدرواستاتیک وارد بر سطوح تخت افقی- نیروی وارد بر سطوح تخت مایل و قائم- نیروی وارد بر سطوح منحنی- نیروی شناوری
۰	۶	طبقه‌بندی انواع جریان سیال شامل دائمی و غیردائمی، یکنواخت و غیریکنواخت، آرام و آشفته- دبی جریان- رابطه دبی با سرعت - معادله پیوستگی در یک لوله جریان و در انشعاب
۰	۹	معادله برنولی برای جریان دائمی تراکم ناپذیر- مفاهیم هد کل، هد ارتفاع، هد سرعت و هد فشار- اعمال افت انرژی در معادله برنولی
۰	۹	معادله مومنتم خطی سیال- کاربرد معادله مومنتم در زانویی، نازل و انشعاب
۰	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مفاهیم سیال و معادلات حاکم بر جریان سیالات
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مکانیک سیالات	مانسون	بهاره فیروزآبادی	دانشگاه شریف	۱۳۹۴
مکانیک سیالات (سری عمران)	ساسان امیرافشاری		سیمای دانش	۱۴۰۰
مکانیک سیالات	استریتر	علیرضا انتظاری	نورپردازان	۱۳۹۸

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

ویژگی‌های مدرس

کارشناسی ارشد عمران گرایش سازه هیدرولیکی یا منابع آب

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، ارائه تعاریف و مثال کاربردی و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان و برنامه‌ریزی بیشتر و بیشتر

روش سنجش و ارزشیابی درس

کوئیزهای کلاسی، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



۳-۳۹- درس مهندسی پی و سازه نگهبان

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: سازه‌های بتن مسلح

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی و طراحی پی و روش‌های اجرای سازه نگهبان

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۴	۰	۱ روش‌های شناسایی خاک، گمانه‌زنی و نمونه‌برداری، آزمایش‌های صحرایی، نحوه تعیین پارامترهای مؤثر در طراحی پی
۶	۰	۲ شناسایی انواع پی‌های سطحی، ظرفیت باربری پی‌های سطحی: تحت اثر بارهای محوری، با خروج از مرکز و بارهای مایل، پی سطحی واقع بر سطح شیب‌دار یا خاک‌های لایه لایه، محاسبه و کنترل نشست پی‌های سطحی، بررسی پی روی خاک‌های مسئله آفرین (متورم شونده، گچی و ...)، کنترل آب زیرزمینی در اجرا و گودبرداری
۴	۰	۳ محاسبه انواع پی‌های سطحی، پی‌های مجزا، کلاف دار، نواری و گسترده، روش پی صلب و پی روی تکیه‌گاه ارتجاعی
۴	۰	۴ شناسایی انواع دیواره‌ها و ابنیه نگهبان، انواع حائل‌های انعطاف‌پذیر، محاسبه فشار جانبی خاک، فشار استاتیکی و هیدرودینامیکی آب، روش طرح انواع دیوارهای حائل صلب
۴	۰	۵ شناسایی انواع پی‌های عمیق، ظرفیت باربری پی‌های عمیق با روش‌های استاتیکی، دینامیکی و آزمایش‌های صحرایی
۲	۰	۶ گودبرداری و پایداری گودها
۲	۰	۷ روش‌های مختلف گودبرداری
۲	۰	۸ پایش در گودبرداری در زمان ساخت و بهره‌برداری
۲	۰	۹ زهکشی در گودبرداری‌ها و روش‌های مختلف آن‌ها
۲	۰	۱۰ کاربرد ژئوسنتتیک‌ها در بهسازی خاک‌ها
۳۲	۰	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی تعیین ظرفیت باربری خاک‌ها و تحلیل پایداری گودها و سازه‌های نگهبان

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۰۶	B. M. Das		B. M. Das	"Principles of Foundation Engineering", ۶th Edition
	McGraw-Hill Publishing Co.		J. E. Bowles	"Foundation Analysis and Design", ۵th Edition,
	پارس آیین	شاپور طاحونی	B. M. Das	اصول مهندسی ژئوتکنیک جلد دوم مهندسی پی ویرایش دوم
	مسکن و شهرسازی		مسکن و شهرسازی	مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان



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

ویژگی های مدرس حداقل کارشناس ارشد ژئوتکنیک یا مهندسی پی و آشنا به نرم افزارهای مرتبط
مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد و امکان بازدید میدانی از پروژه های در دست احداث (گودبرداری و پی سازی)
روش تدریس و ارائه درس توضیحی و ارائه پروژه
روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون میان ترم، آزمون پایان ترم و پروژه

۳-۴۰- درس مهندسی زلزله

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: تحلیل سازه‌ها

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با روند محاسبات زلزله و رفتار ساختمان‌ها در برابر زلزله

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۲	۰	۱ زلزله‌شناسی: علل وقوع، مقیاس سنجش، انواع گسل‌ها، لرزه‌خیزی ایران
۴	۰	۲ مبانی طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله: زلزله‌های مبنای طراحی، گروه‌بندی ساختمان‌ها در برابر زلزله (برحسب اهمیت، سیستم سازه‌ای، نظم کالبدی)، ملاحظات معماری و سازه‌ای ساختمان
۴	۰	۳ حرکت زمین: نسبت شتاب مبنای طرح، ضریب اهمیت ساختمان‌ها، ضریب بازتاب ساختمان، طبقه‌بندی نوع زمین، طیف طرح استاندارد، ضریب رفتار ساختمان‌ها در برابر زلزله، اثر میان‌قاب در رفتار سازه‌ها
۶	۰	۴ طراحی ارزه‌ای سازه‌های ساختمانی: روش‌های تحلیل خطی سازه‌ها، روش استاتیک معادل و حدود کاربرد، روش تحلیل دینامیکی طیفی سازه‌ها و حدود کاربرد، ضریب نامعینی سازه‌ها، محاسبه زمان تناوب ساختمان، تغییر مکان نسبی طبقات، پروژه طراحی به روش استاتیک معادل و طیفی
۲	۰	۵ ساختمان‌ها با مصالح بنایی: دسته‌بندی ساختمان‌های بنایی، غیرمسلح، کلاف دار، مسلح، مصالح در ساختمان‌های بنای، انسجام اجزای ساختمان
۲	۰	۶ اثر زمین‌لرزه بر ساختمان‌های بنایی: طبقه‌بندی انواع خسارت، پی‌ها در ساختمان بنایی، سقف‌ها، کلاف قائم، کلاف افقی
۴	۰	۷ ضوابط آیین‌نامه‌ای ساختمان‌های بنایی: محدودیت ارتفاع، پلان ساختمان، مقطع قائم ساختمان، بازشوها و دیوارها، دیوارهای سازه‌ای
۲	۰	۸ محاسبه دیوار نسبی در هر امتداد ساختمان
۲	۰	۹ دیوارهای غیر سازه‌ای و تیغه‌ها
۲	۰	۱۰ ضوابط اجرایی در ساختمان‌های با اسکلت بنایی، معرفی پروژه طراحی ساختمان با اسکلت بنایی
۲	۰	۱۱ بررسی پروژه طراحی ساختمان با اسکلت بنایی
۳۲	۰	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت محاسبات زلزله و رفتار ساختمان در برابر زلزله

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله	مرکز تحقیقات راه و مسکن و شهرسازی			آخرین ویرایش
مبانی مهندسی زلزله	محمد رضا تابش پور		بنای دانش	
ساختمان‌های بنایی (رفتار، طرح و بهسازی لرزه‌ای)	محمد رضا تابش پور		بنای دانش	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد گرایش زلزله یا سازه و دارای پروانه طراحی از سازمان نظام مهندسی

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی با استفاده از اسلاید و فیلم‌های مربوط به درس زلزله

روش سنجش و ارزشیابی درس
پروژه محاسباتی و آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم

۳-۴۱- درس هیدرولوژی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات- محاسبات عددی

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با داده‌های هیدرولوژیک همچنین مفاهیم مربوط به بیلان، بارش، اندازه‌گیری سیلاب، تحلیل هیدروگراف، سیلاب و برآوردهای آبدمی حوضه و خصوصیات اقلیم‌های مختلف

الف- سرفصل آموزشی



ردیف	ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	گردش آب در طبیعت	۳
۲	آب، هوا و ریزش‌های جوی، عناصر هواشناسی، تغییرات دما، فشار هوا، وزش بادهای، رطوبت هوا	۳
۳	تشکیل بارش و انواع بارش، اندازه‌گیری ریزش‌های جوی، جبهه‌های هوا	۲
۴	اقلیم‌شناسی، انواع اقلیم، خصوصیات اقلیم‌های متفاوت	۳
۵	تبخیر، تعرق، عوامل مؤثر بر تبخیر و تعرق، محاسبه تبخیر و تعرق،	۳
۶	نفوذ آب در خاک، عوامل اثرگذار بر نفوذ، برگاب، محاسبه برگاب، چالاب، محاسبه چالاب	۳
۷	آب‌های زیرزمینی، تشکیل آب‌های زیرزمینی، سفره آب‌های زیرزمینی، استخراج آب‌های زیرزمینی، بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌خوان‌ها، عواقب برداشت بی‌رویه از آب‌خوان‌ها	۴
۸	هیدرومتری، اندازه‌گیری سطح آب، اندازه‌گیری عمق آب، اندازه‌گیری سرعت آب، اندازه‌گیری دبی آب	۳
۹	حوضه‌های آبریز و خصوصیات فیزیکی آن‌ها، مطالعات سیلاب، خصوصیات حوضه‌ها در رابطه با رواناب	۳
۱۰	رواناب سطحی و روش‌های آماری در هیدرولوژی، آبنمود و اجزای متشکله آن، روش‌های تخمین دبی حداکثر	۳
۱۱	آبنمود واحد، چگونگی استخراج آبنمود واحد، تجزیه آبنمود، آبنمود واحد مصنوعی و نحوی تهیه آن	۲
	جمع	۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت مسائل هیدرولوژی مهندسی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول هیدرولوژی کاربردی	دکتر امین علیزاده		دانشگاه امام رضا (ع) مشهد	آخرین چاپ
هیدرولوژی مهندسی برای دانشجویان عمران سد و شبکه	دکتر غلامحسین رضایی ولیسه، مهندس محمدرضایی ولیسه		دانشگاه آزاد اسلامی شاهرود	
هیدرولوژی کاربردی برای مهندسی عمران	حمید خبیری نوغانی		مشهد نی نگار	



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

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد منابع آب و هیدرولیک یا سازه هیدرولیکی

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد و رایانه

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، تشریحی، پرسش و پاسخ، ارائه برای تحقیق و تشویق دانشجویان برای تحقیق و تهیه فایل مستند و ارائه موضوع در کلاس و مباحثه در کلاس

روش سنجش و ارزشیابی درس
نمره به تحقیقات تحویلی در هر هفته و ارائه و تشریح فایل موضوع تهیه شده توسط دانشجویان در کلاس، آزمون پایان ترم

۳-۴۲- درس هیدرولیک

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: مکانیک سیالات

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با جریان مایعات در کانال‌ها و مجاری روباز و مطالعه تأسیسات هیدرولیکی مورد استفاده در آنها

الف- سرفصل آموزشی

ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۱۴	۰	۱
۱۰	۰	۲
۸	۰	۳
۳۲	۰	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت جریان در کانال‌های روباز و تأسیسات هیدرولیکی مربوطه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
هیدرولیک کانال‌های باز	سید محمود حسینی، جلیل ابریشمی		دانشگاه امام رضا (ع)	۱۳۹۹
هیدرولیک (سری عمران)	ساسان امیرافشاری، حسین فراهانی		سیمای دانش	۱۴۰۰

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد منابع آب و هیدرولیک یا سازه هیدرولیکی

مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد و رایانه



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، تشریحی، پرسش و پاسخ، ارائه موضوع برای تحقیق و تشویق دانشجویان برای تحقیق و تهیه فایل نامنه مستند و ارائه موضوع و مباحثه در کلاس

روش سنجش و ارزشیابی درس

طرح موضوع برای تحقیق به عنوان پروژه و اختصاص نمره به تحقیقات تحویلی در هر هفته و نمره مضاعف برای ارائه و تشریح فایل موضوع تهیه شده توسط دانشجویان در کلاس و آزمون پایان ترم

۳-۴۳- درس ریاضی عمومی ۲

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در محاسبات و تجزیه و تحلیل بحث ریاضی در دروس تخصصی

الف- سرفصل آموزشی



ردیف		ریز محتوا
عملی	نظری	
۰	۶	دستگاه مختصات فضایی (سه بعدی) و بردار در فضای سه بعدی، معادله خط و صفحه در فضا
۰	۹	یادآوری ماتریس و دترمینان؛ اعمال سطرهای مقدماتی ماتریس‌ها، وارون ماتریس، حل دستگاه معادلات خطی به روش‌های کرامر و حذفی گاوس، مقادیر ویژه و بردارهای ویژه
۰	۳	رویه‌های فضایی و بررسی آن‌ها
۰	۶	تابع برداری، محاسبه بردار سرعت و شتاب، خمیدگی و طول قوس و دستگاه TBN
۰	۶	تابع دو و سه متغیره، بررسی مشتقات نسبی و ضمنی، گرادیان و معادله صفحه مماس و خط قائم بر رویه
۰	۳	دستگاه مختصات قطبی، استوانه‌ای و کروی
۰	۶	انتگرال دوگانه و کاربردهای هندسی و فیزیکی آن- حل انتگرال‌های دوگانه به کمک تعویض ترتیب انتگرال‌گیری و تغییر متغیر قطبی
۰	۳	انتگرال سه‌گانه و کاربردهای هندسی و فیزیکی آن، مختصات استوانه‌ای و کروی
۰	۶	میدان برداری، دیورژانس و کرل، انتگرال‌های خط، قضایای گرین و استوکس و انتگرال سطح، محاسبه شار میدان
۰	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی محاسبات مربوط به حساب دیفرانسیل و انتگرال توابع چند متغیره در دروس تخصصی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی جلد دوم	جرج توماس و راس ال فینی	مهدی بهزاد، سیامک کاظمی، علی کافی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۹۶
ریاضی عمومی ۲	مسعود نیکوکار، محمد شفیعی		گسترش علوم پایه	۱۳۹۶
ریاضی عمومی ۲	محمد علی کرایه چیان		نشر تمرین	۱۳۹۴

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجویان

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



۳-۴۴- درس محاسبات عددی

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۲

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی درس: کسب مهارت لازم در حل معادلات غیرخطی و محاسبات تقریبی آنها

الف- سرفصل آموزشی



ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۳	۱ خطاها و حل معادلات غیرخطی به روش‌های رسم منحنی و جدول‌بندی مقادیر تابع
۰	۳	۲ تعیین ریشه‌ها با دقت مطلوب به روش‌های دوبخشی و نابجایی
۰	۳	۳ روش تکرار ساده (نقطه ثابت)
۰	۳	۴ مرتبه همگرایی یک دنباله و تعیین ریشه‌ها به روش‌های نیوتن و وترت
۰	۶	۵ درونیابی به کمک چندجمله‌ای لاگرانژ، تفاضلات تقسیم‌شده و تفاضلات متناهی و درونیابی معکوس
۰	۶	۶ مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی- قاعده دوزنقه‌ای، سیمپسون و نقطه میانی و رامبرگ
۰	۵	۷ حل عددی معادلات دیفرانسیل- روش بسط تیلور، اویلر و رونگه-کوتا
۰	۳	۸ حل دستگاه‌های معادلات خطی
۰	۳۲	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

توانایی محاسبات مربوط به حل تقریبی معادلات غیرخطی و درونیابی و انتگرال‌گیری آنها و حل دستگاه

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
محاسبات عددی	اسماعیل بابلیان، خسرو مالک نژاد		مولفین	۱۳۶۶
محاسبات عددی	مسعود نیکوکار، محمد تقی درویشی		گسترش علوم پایه	۱۳۹۸
محاسبات عددی	وحید صدری، غلامرضا رحیم‌لو، علی اکبر فتاح پور		دانشگاه فنی و حرفه‌ای	۱۳۹۷

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

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد ریاضی و دارای سابقه تدریس دروس ریاضی در دوره کاردانی حداقل به مدت ۳ سال

مساحت، تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پروژکتور و وایت برد



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و ارائه تعاریف و مثال‌های کاربردی در کلاس و تعیین تکالیف مرتبط برای یادگیری و تمرین بیشتر دانشجو

روش سنجش و ارزشیابی درس

تکالیف کلاسی مستمر در هر جلسه، کوئیز، آزمون میان‌ترم و آزمون پایان‌ترم



پیوست‌ها

پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات نیمه سرمایه‌ای
۱	دستگاه UT	ست اسپری PT
۲	پراب زاویه ۷۰ و کابل	ست اسپری MT
۳	پراب زاویه ۶۰ و کابل	
۴	پراب زاویه ۴۵ و کابل	
۵	پراب نرمال و کابل	
۶	یوک مغناطیسی	
۷	بلوک کالیبراسیون V۱	
۸	بلوک کالیبراسیون V۲	
۹	بلوک کالیبراسیون ASME	
۱۰	بلوک مواد	
۱۱	بلوک MT	
۱۲	جک بتن شکن با ظرفیت ۲۰۰ تن	
۱۳	بتونیر آزمایشگاهی	
۱۴	قالب مکعبی ۱۵*۱۵	
۱۵	سوزن و یکات	
۱۶	دستگاه تطویل و تورق	
۱۷	وسایل آزمایش چگالی و جذب آب درشت‌دانه و ریزدانه	
۱۸	الک نمره ۲۰۰ ویژه شستشو	
۱۹	قالب مقاومت فشاری و خمشی سیمان	
۲۰	جک ملات شکن با ظرفیت ۳۰ تن	
۲۱	قیف اسلامپ و صفحه فلزی به ابعاد یک مترمربع و کورنومتر	
۲۲	قیف V	
۲۳	حلقه J	
۲۴	جعبه L	
۲۵	دستگاه مغزه گیر بتن به همراه مته مغزه‌گیری به قطر ۴ اینچ	
۲۶	دستگاه V-B بتن غلتکی به همراه قالب و وسایل نمونه‌گیری	
۲۷	چکش اشمیت	
۲۸	دستگاه اولتراسونیک	
۲۹	دستگاه مدول ارتجاعی بتن	



نیروی انسانی استاندارد مورد نیاز دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی حرفه‌ای عمران

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه کاری
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا	
۱	مهندسی عمران		*		۳ سال دروس مجاز به تدریس اتصالات سازه‌های بتنی - اتصالات سازه‌های فولادی - اقتصاد ساختمان و پروژه - آزمایشگاه بتن‌های ویژه - بارگذاری و پروژه - بتن‌های ویژه - تحلیل سازه‌ها - ترمیم و بهسازی سازه‌ها - راه‌سازی و اجرا - مهندسی زلزله - سازه‌های بتن مسلح - سازه‌های فولادی - کارگاه تخصصی ساختمان - کارگاه سازه‌های نوین - کارگاه نرم‌افزارهای سازه - مدیریت حقوقی پروژه‌های عمرانی - مقاومت مصالح - مکانیک سیالات - مهندسی پی و سازه نگهبان
۲	مهندسی برق		*		۳ سال اجرای تأسیسات برقی
۳	مهندسی مکانیک		*		۳ سال اجرای تأسیسات مکانیکی
۴	مهندسی صنایع - مهندسی عمران		*		۳ سال برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۵	مهندسی جوش		*		۳ سال کنترل و بازرسی جوش

