جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

برنامه درسی رشته

مهندسی عمران

Civil Engineering

دوره تحصیلات تکمیلی

(کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی)

گرایش

مهندسی و مدیریت ساخت	Management and Construction Engineering

گروه فنی و مهندسی

پیشنهادی دانشگاه تهران

باسمه تعالی

نام رشته: مهندسی عمران | **عنوان گرایش: مهندسی و مدیریت ساخت**

گروه: فنی و مهندسی | **دوره تحصیلی: تحصیلات تکمیلی**

کارگروه تخصصی: مهندسی عمران | **نوع مصوبه: بازنگری**

پیشنهادی: دانشگاه تهران | **تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۱۲/۰۸**

برنامه درسی بازنگری شده دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی) رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت، در جلسه شماره ۱۶۴ تاریخ ۱۴۰۰/۱۲/۰۸ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو –این برنامه درسی، جایگزین دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی) برنامه درسی رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت مصوب جلسه ۸۳۴ تاریخ ۱۳۹۲/۰۳/۲۶ شورای عالی برنامه‌ریزی می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنچیان
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

دانشکده مهندسی عمران

بازنگری برنامه درسی

مقاطع تحصیلات تکمیلی

(کارشناسی ارشد و دکتری)

مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت

الف- دوره کارشناسی ارشد

فصل اول

مشخصات کلی

برنامه درسی مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت/ مقطع کارشناسی ارشد

فصل اول: مشخصات کلی

عنوان رشته: مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت

Civil Engineering – Management and Construction Engineering

اهداف و کلیات دوره

۱- تعریف

دوره کارشناسی ارشد یکی از دوره های آموزشی و پژوهشی آموزش عالی است. این دوره شامل تعدادی دروس نظری، کاربردی، آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی جهت افزایش اطلاعات متخصصان مهندسی عمران می باشد که زمینه کافی جهت درک و توسعه و آنچه که در مرزهای فن و اجرا در این رشته در زمان حال می گذرد را فراهم می آورد.

گرایش مهندسی و مدیریت ساخت یکی از گرایش های رشته مهندسی عمران است، با توجه به نیاز به فارغ التحصیلان رشته مهندسی عمران به دانش مدیریت، در این گرایش دروسی از رشته مهندسی صنایع و همچنین رشته مدیریت ارائه می شود. بنابراین می توان این گرایش را یک گرایش بین رشته ای دانست و از این حیث در بین سایر گرایش های رشته مهندسی عمران جایگاه ویژه ای دارد.

۲- هدف

هدف تربیت افرادی است که دارای توانایی لازم جهت برنامه ریزی؛ هدایت، مدیریت اجرا و نظارت بر ساخت پروژه های تخصصی در زمینه ساخت و ساز (عمرانی) باشند. کاربرد این گرایش در دو حوزه مهندسی ساخت و مدیریت ساخت است:

* به صورت کلی کاربرد این گرایش در دو حوزه مهندسی ساخت و مدیریت ساخت است.

۱) **مهندسی ساخت:** از یک نگاه می توان رشته مهندسی عمران را در دو حوزه سازه و ساخت تقسیم نمود که بر همین اساس پروژه های عمرانی را می توان در دو فاز کلی طراحی و اجرا تعریف نمود. علیرغم توسعه و پیشرفت علمی در کشور ما در سازه، ولی به جرات می توان گفت که همچنان در زمینه تکنولوژی ساخت فاصله بسیاری با کشورهای توسعه یافته وجود دارد. این عقب ماندگی منجر به این شده است که در سال های اخیر توجه ویژه ای به این حوزه در دانشگاه شود تا بتوان همگام با پیشرفت علمی، تکنولوژی های اجرا را نیز توسعه داد.
تکنولوژی بتن، مهندسی مواد و مصالح نوین ساخت، روش های ساخت، کاربرد اجرایی روش های ساخت و ...

۲) **مدیریت ساخت:** می توان گفت در تمام گرایش های رشته مهندسی عمران بحث مدیریت مهمترین چالش مطرح شده می باشد. بخش اعظم موضوعات تحقیقی در این گرایش در این حوزه می باشد. دانش مدیریت پروژه، مبانی قراردادی در پروژه ها، مدل سازی ها، مبانی کنترل پروژه، مبانی اقتصادی و استراتژیکی پروژه ها، مدلسازی اطلاعات ساختمان، سازماندهی مدیریت، مدیریت ماشین آلات ساختمانی، سیستم مدیریت اطلاعات، مدیریت ریسک و مدیریت ایمنی از جمله سرفصل های مطرح شده در گرایش می باشد. اگرچه در حوزه اول ممکن است اشتراکاتی با سایر گرایش های مهندسی عمران مشاهده شود، ولی قطعا موضوعات مدیریتی مختص این گرایش

می باشد. بنابرین لزوم توجه ویژه در این حوزه وجود دارد. ضمنا با توجه به توسعه روز افزون این حوزه در دنیا، نیاز به درنظرگرفتن موضوعات جدید نیز وجود دارد. از جمله این موارد می توان به موضوع مدیریت ساختمان سبز، مدیریت تداوم پذیری، مدیریت ارتباطات، مدیریت فضای مجازی در حوزه ساخت و تکنولوژی های مربوطه، مدیریت امکانات در فضای ساخت و ... اشاره کرد.

۳- ضرورت و اهمیت

با توجه به اهمیت مدیریت در دو حوزه طراحی و اجرا نیاز به تقویت دانش علمی دانشجویان می باشد. توسعه مدیریت هزینه های اجرایی همراه با مدیریت زمان اجرایی و کیفیت پروژه های ساخت امری است که هم راستا با پیشرفت و توسعه طراحی سازه ها در کشور ما انجام نشده است.

۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این گرایش باید توانایی تحقیقاتی و بررسی مناسب جهت حل مسائلی که در زمینه مدیریت در دو حوزه طراحی و اجرا با آن رو به رو می شوند دارا باشند، در این زمینه می توان به این موارد اشاره نمود: حوزه های راهبردی؛ قراردادی و امور پیمان در ابعاد حقوقی، اقتصادی و اجرایی؛ ارزیابی و کنترل پروژه؛ انواع مصالح و روش های ساخت؛ تجزیه و تحلیل عملیات ساخت و نگهداری؛ استفاده بهینه از ماشین آلات؛ روش های ترمیم سازه ها؛ و با توجه به توسعه مبانی مدلسازی شبیه سازی و بهینه سازی در صنعت ساخت، مدلسازی اطلاعات ساخت و یا سیستم های مدیریت اطلاعاتی جهت بهبود کیفیت، کاهش هزینه ها و یا زمان اجرایی پروژه ها.

۵- طول دوره و شکل نظام

* نظام بصورت ترمی – واحدی خواهد بود، طول دوره کارشناسی ارشد مطابق ضوابط و مقررات و آیین نامه های وزارت علوم،تحقیقات و فناوری می باشد.

۱- در دوره کارشناسی ارشد، درصورت تایید استاد راهنما و گروه مربوطه دانشجو می تواند حد اکثر یک درس اختیاری خود را از سایر گرایشهای عمران یا سایر رشته های مرتبط اخذ نماید.

۲- در دوره کارشناسی ارشد دانشجو موظف است درس روش تحقیق را بگذراند، این درس به ارزش(۱واحد) همانند سایر دروس دارای سیلابس بوده و اصول روش انجام تحقیق توسط استاد مربوطه تدریس خواهد شد. هدف از این درس ایجاد توانمندی در دانشجو برای ارائه شفاهی نتایج یک تحقیق و آشنایی با روش تحقیق می باشد.

تعداد و نوع واحدهای درسی مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت دوره کارشناسی ارشد

دوره تحصیلی	نوع واحدهای درسی			جمع واحدهای درسی
	تخصصی+روش تحقیق	اختیاری	پایان نامه	
کارشناسی ارشد	۱۰	۱۵	۵	۳۰

تعداد واحدهای جبرانی دوره حداکثر ۱۲ واحد درسی می‌باشد.

جهت آشنا شدن با نحوه تحقیق ، دانشجو باید ۶ واحد را طبق آئین نامه تحت عنوان پایان نامه به فعالیت پژوهشی در یکی از زمینه های مرتبط با مباحث مهندسی و مدیریت ساخت بگذراند.

۶- شرایط پذیرش دانشجو

* پذیرش دوره در چارچوب روشهای عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت می گیرد.

۷- مواد و ضرایب امتحانی

* مواد و ضرایب امتحانی مطابق با مواد و ضرایب امتحانی تعیین شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران خواهد بود.

ردیف	عنوان درس	ضریب
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۱
۲	ریاضیات	۱
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه ها۱)	۱
۴	مکانیک خاک و پی سازی	۱
۵	مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱
۶	طراحی (سازه های فولادی ۱ و ۲ / سازه های بتنی ۱ و ۲ / راهسازی و روسازی راه	۱

فصل دوم

جداول دروس

جدول شماره ۱: عنوان و مشخصات دروس جبرانی مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت دوره کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	روشهای ساخت پروژه های عمرانی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	اقتصاد مهندسی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۳	ماشین آلات عمرانی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۴	مبانی برنامه ریزی و کنترل پروژه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۵	محاسبات عددی و برنامه‌نویسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۶	متره و برآورد پروژه	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶	
جمع کل		**۱۳**	**-**	**۱۳**	**۲۰۸**	**-**	**۲۰۸**	

اگر دانشجو از رشته ای غیر از مهندسی عمران پذیرفته شده باشد لازم است حد اکثر تعداد ۱۲ واحد از دروس جدول فوق را بعنوان دروس جبرانی بگذراند.

تبصره: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ساعت و برای هر واحد عملی۳۲ساعت است.

چنانچه دانشجو دروس مشابهی را در سایر دوره های کارشناسی گذرانده باشد، کمیته ای متشکل از اساتید گرایش مهندسی و مدیریت ساخت سرفصل دروس گذرانده شده را بررسی و در خصوص گذراندن دروس جبرانی تصمیم گیری می کند.

جدول شماره۲: عنوان و مشخصات دروس تخصصی مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت

دوره کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات			توضیحات
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مدیریت و مقررات پیمان	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	برنامه ریزی و کنترل پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	روشهای ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۴	روش تحقیق	۱	-	۱	۱۶	-	۱۶	
جمع کل		**۱۰**	-	**۱۰**	**۱۶۰**	-	**۱۶۰**	

گذراندن ۱۰ واحد از دروس جدول فوق الزامی است

جدول شماره۳: عنوان و مشخصات دروس اختیاری مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت

دوره کارشناسی ارشد

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	دانش مدیریت پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	تکنولوژی عالی بتن	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	مدیریت مالی و حسابداری پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۴	مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۵	تحلیل و طراحی سیستمها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۶	روشهای شبیه سازی در صنعت ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۷	اقتصاد مهندسی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۸	سیستمهای اطلاعات مدیریت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۹	مهندسی ارزش	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۰	محاسبات نرم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۱	تحقیق در عملیات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۲	فناوری بتن های خاص	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۳	مدیریت ریسک پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۴	مدیریت ماشین آلات ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۵	مدیریت استراتژیک پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۶	روشهای مدل کردن اطلاعات ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۷	سازمان دهی و مدیریت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۸	مبانی تئوری تصمیم گیری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۹	مدیریت نگهداری پروژه های عمرانی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۰	مصالح ساخت پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۱	توسعه پایدار در صنعت ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۲	روشهای ساخت پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	روشهای ساخت
	جمع کل	**۶۶**	**-**	**۶۶**	**۱۰۵۶**	**-**	**۱۰۵۶**	

گذراندن ۱۵ واحد از دروس جدول فوق الزامی است

ب- دوره دکتری

فصل اول

مشخصات کلی

فصل اول: مشخصات کلی

عنوان رشته: مهندسی عمران – مهندسی و مدیریت ساخت

Civil Engineering – Management and Construction Engineering

اهداف و کلیات دوره

۱- *تعریف*

دوره دکتری مهندسی عمران گرایش مهندسی و مدیریت ساخت بالاترین مقطع تحصیلی دراین زمینه هست که به اعطای مدرک می انجامد. دوره دکتری بالاترین مقطع تحصیلی در آموزش عالی است و به دو مرحله آموزشی و پژوهشی مستقل از هم تقسیم می شود و با دفاع از رساله پایان می یابد.

این دوره مجموعه ای هماهنگ از فعالیت های آموزشی و پژوهشی است و محور اصلی فعالیت های علمی دوره دکتری به تناسب موضوع، تحقیق نظری، تحقیق تجربی و یا تلفیقی از این دو است و آموزش وسیله برطرف ساختن کاستی های اطلاعاتی داوطلب و هموار ساختن راه حصول به اهداف تحقیق می باشد.

۲- *هدف*

هدف از برگزاری این دوره تربیت افرادی است که علاوه بر توانایی در آموزش مهندسین، با نوآوری در زمینه های در زمینه های مختلف مهندسی و مدیریت ساخت در گسترش مرزهای دانش و رفع نیازهای کشور موثر باشند. این دوره مجموعه ای از فعالیت های آموزشی و پژوهشی است.

هدف از دوره دکتری، ضمن احاطه یافتن بر آثار علمی مهم در یک زمینه خاص از مهندسی عمران، رسیدن به یک یا چند مورد از موارد زیر است:

- آشنا شدن با روشهای پیشرفته تحقیق و کوشش برای نوآوری در این زمینه

- دستیابی به جدیدترین مبانی علمی، تحقیقاتی و فناوری

- نوآوری در زمینه های علمی، تحقیقی و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای دانش

- تسلط یافتن بر یک یا چند هدف زیر:

۱- تعلیم، تحقیق و برنامه ریزی

۲- طراحی، اجرا، نظارت و ارزیابی

۳- تجزیه و تحلیل و حل مسائل علمی در مرزهای دانش

۴- حل مشکلات عملی جامعه در یکی ار زمینه های مهندسی عمران

۳- *ضرورت و اهمیت*

با توجه به اهمیت مدیریت در دو حوزه طراحی و اجرا نیاز به تقویت دانش علمی دانشجویان می باشد. توسعه مدیریت هزینه های اجرایی همراه با مدیریت زمان اجرایی و کیفیت پروژه های ساخت امری است که هم راستا با پیشرفت و توسعه طراحی سازه ها در کشور ما انجام نشده است.

۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

تربیت مدرسین دانشگاه و آشنایی با روش های پیشرفته تحقیق لازمه پیشرفت پایدار و تربیت مهندسین جهت انجام خدمات مهندسی در کشور می باشد.

از فارغ التحصیلان دوره دکتری انتظار می رود که ضمن اشراف به آخرین یافته های علمی و اجرایی تخصص مربوط به خود، در مواردی که در حین طرح و اجرای یک پروژه عمرانی راه حل مشخص و مدونی وجود ندارد، قادر باشند با استفاده از آموزه های دوران تحصیل (بخش آموزش و پژوهش)، راه حل مناسب، بهینه و قابل قبول در سطح جامعه حرفه ای ارائه نمایند. بخش دیگری از فارغ التحصیلان این دوره تدریس در دانشگاه ها و تربیت مهندسین عمران توانمند در دوره های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی می باشد که بالطبع انتظار می رود در تولید علم و تبدیل علم به ایده و ثروت نقش موثری داشته باشند.

فارغ التحصیلان این دوره دارای قابلیت های لازم برای انجام کارهای زیر می باشند:

الف) آشنایی با روش های تحقیق و نوآوری در این زمینه

ب) آشنایی با روش های تعلیم و برنامه ریزی جهت تدریس در دانشگاه ها و تربیت مهندسین

ج) انجام امور تحقیقاتی و نوآوری در زمینه های علمی، تحقیقاتی و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای دانش

۵- طول دوره و شکل نظام

دوره دکتری دارای دو مرحله آموزشی و پژوهشی(تدوین رساله) می باشد. نحوه ورود و خاتمه هر مرحله، و حداقل و حداکثر طول دوره مطابق آیین نامه دوره دکتری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد. دوره دکتری با دفاع از رساله پایان می یابد.

دانشجو موظف است در بدو ورود به دوره، استاد راهنمای خود را انتخاب نماید. در همین زمان کلیات زمینه تحقیقاتی دانشجو و ریز دروس مربوطه باید توسط دانشجو، زیر نظر استاد راهنما تهیه و به تصویب شورای تحصبلات تکمیلی دانشکده برسد.

۵-۱- مرحله آموزشی

در مرحله آموزشی دوره دکتری مهندسی عمران، گذراندن ۱۸ واحد درسی از دروس دوره های تحصیلات تکمیلی(علاوه بر واحدهای قبلی گذرانده شده در مقطع کارشناسی ارشد) اجباری است و دانشجو باید در پایان مرحله آموزشی، علاوه بر واحدهایی که طبق مقررات به عنوان دروس اجباری و اختیاری در دوره کارشناسی ارشد گذرانده است، ازگرایش مربوطه یا سایر گرایشها طبق ضوابط واحد درسی اخذ نماید. ضمنا تعداد واحد رساله دکتری ۱۸ واحد می باشد، که بعد از گذراندن امتحان جامع قابل اخذ می باشد.

دروس مرحله آموزشی دوره دکتری

۱- دروس قابل ارائه برای دانشجویان دوره دکتری از میان مجموعه دروس تحصیلات تکمیلی رشته تحصیلی دانشجو (با موافقت استاد راهنما و گرایش مربوطه) تعیین می گردد. ضمنا دانشجویان در مقطع دکتری نباید دروسی را اخذ نمایند که در دوره کارشناسی ارشد آن دروس را گذرانده اند.

۲- اگر دانشجو از رشته دیگری بجز مهندسی عمران در گرایشهای مهندسی عمران پذیرفته شده باشد، باید حداکثر ۶ واحد از دروس درج شده در جدول دروس جبرانی را با انتخاب استاد راهنما و تایید گروه مربوطه بگذراند.

۳- در دوره دکتری، در صورت تایید استاد راهنما و گروه مربوطه، دانشجو می تواند حداکثر دو درس خود را از سایر گرایشهای عمران و یا سایر رشته های مرتبط اخذ نماید.

تعیین دروس تخصصی دانشجویان دکتری به تشخیص سرپرست گرایش یا استاد راهنمای دانشجو از بین جداول دروس تعیین شده برای دوره دکتری صورت می گیرد.

تعداد و نوع واحدهای درسی در مقطع دکتری بر اساس جدول زیر می باشد:

تعداد و نوع واحدهای درسی دوره دکتری مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت

دوره تحصیلی	نوع واحدهای درسی			جمع واحدهای درسی
	تخصصی	اختیاری	رساله	
دکتری	۱۸		۱۸	۳۶

تعداد واحدهای جبرانی دوره حداکثر ۶ واحد درسی می‌باشد.

۲-۵- امتحان جامع

دانشجویانی که همه واحدهای دروس مرحله آموزشی خود را با موفقیت گذرانده باشند، می توانند در آزمون جامع شرکت نمایند. این آزمون بصورت کتبی یا شفاهی برگزار شده و دانشجو حداکثر دوبار می تواند در آن شرکت نماید.

۶- شرایط پذیرش دانشجو

* پذیرش دوره در چارچوب روشهای عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت می گیرد.

۷- مواد و ضرایب امتحانی

* مواد و ضرایب امتحانی مطابق با مواد و ضرایب امتحانی تعیین شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای دوره دکتری مهندسی عمران خواهد بود.

ردیف	عنوان درس	ضریب
۱	مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه ها)) و کارشناسی ارشد شامل (مهندسی ترافیک پیشرفته - برنامه ریزی حمل و نقل)	۴
۲	استعداد تحصیلی	۱
۳	زبان انگلیسی	۱

فصل دوم

جداول دروس

جدول شماره ۱: عنوان و مشخصات دروس جبرانی دوره دکتری مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مدیریت و مقررات پیمان	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	برنامه ریزی و کنترل پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	روشهای ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
جمع کل		**۹**	**-**	**۹**	**۱۴۴**	**-**	**۱۴۴**	

گذراندن ۶ واحد از دروس جدول فوق الزامی است

تبصره: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ساعت و برای هر واحد عملی۳۲ساعت است.

چنانچه دانشجو دروس مشابهی را در سایر دوره های کارشناسی ارشد گذرانده باشد، کمیته ای متشکل از اساتید گرایش مهندسی و مدیریت ساخت سرفصل دروس گذرانده شده را بررسی و در خصوص گذراندن دروس جبرانی تصمیم گیری می کند.

جدول شماره۲: عنوان و مشخصات دروس تخصصی- اختیاری دوره دکتری مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت ساخت

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	دانش مدیریت پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	تکنولوژی عالی بتن	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	مدیریت مالی و حسابداری پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۴	مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۵	تحلیل و طراحی سیستمها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۶	روشهای شبیه سازی در صنعت ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۷	اقتصاد مهندسی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۸	سیستمهای اطلاعات مدیریت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۹	مهندسی ارزش	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۰	محاسبات نرم	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۱	تحقیق در عملیات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۲	فناوری بتن های خاص	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۳	مدیریت ریسک پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۴	مدیریت ماشین آلات ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۵	مدیریت استراتژیک پروژه	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۶	روشهای مدل کردن اطلاعات ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۷	سازمان دهی و مدیریت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۸	مبانی تئوری تصمیم گیری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۹	مدیریت نگهداری پروژه های عمرانی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۰	مصالح ساخت پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۱	توسعه پایدار در صنعت ساخت	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۲	روشهای ساخت پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۳	ریاضیات عالی دکتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
	جمع کل	**۶۹**	**-**	**۶۹**	**۱۱۰۴**	**-**	**۱۱۰۴**	

گذراندن ۱۸ واحد از دروس جدول فوق الزامی است

فصل سوم

سرفصل دروس

نام فارسی درس: مدیریت و مقررات پیمان		**نام انگلیسی درس:** Contract Regulations and Managemen
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان گرایش «مهندسی و مدیریت ساخت» با نظام فنی و اجرایی کشور، و مباحث مدیریت قرارداد و امور پیمان در طرحهای عمرانی کشور است. در طول این درس زمینه آشنایی دانشجویان با مبانی و کاربرد موارد ذیل فراهم میشود:

۱- نظام فنی و اجرایی کشور و قوانین و مقررات حاکم
۲- برنامه های توسعه، بودجه ریزی سنواتی و وضعیت عملکرد عملیات طرحهای عمرانی کشور
۳- قواعد عمومی و ساختار قراردادها
۴- سیستم های انجام پروژه و روشهای پرداخت
۵- خدمات مشاوره (شرح خدمات؛ حق الزحمه؛ انتخاب و ارجاع کار؛ بیمه؛ موافقتنامه و شرایط پیمان؛ طبقه بندی و تشخیص صلاحیت)
۶- کارهای پیمانکاری (پیشنهاد قیمت، انتخاب و ارجاع کار؛ بیمه؛ موافقتنامه و شرایط پیمان؛ طبقه بندی و تشخیص صلاحیت)
۷- فهارس بهای پایه و تعدیل بهای قرارداده
۸- نظام مهندسی و کنترل ساختمان (مقررات ملی ساختمان ؛ قوانین نظام مهندسی)

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- نظام فنی و اجرایی کشور؛ برنامه های توسعه/عملکرد طرح های عمرانی؛ بودجه ریزی
۲- قواعد عمومی قراردادها؛ ساختار قراردادها؛ سیستم های انجام پروژه و روش های پرداخت
۳- شرح خدمات و حق الزحمه خدمات مشاوره؛ موافقتنامه و شرایط پیمان قرارداد خدمات مشاوره
۴- موافقتنامه و شرایط پیمان کارهای پیمانکاری (سه عاملی)؛ موافقتنامه و شرایط پیمان قرارداد طرح و ساخت
۵- روش ارجاع کار به پیمانکاران و مشاوران؛ طبقه بندی و تشخیص صلاحیت پیمانکاران و مشاوران؛ بیمه در قراردادهای پیمانکاران و مشاوران
۶- فهارس بهای پایه و تعدیل بهای قراردادها
۷- مقررات ملی ساختمان و قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۵	**٪۱۰**	**٪۵۰**	**٪۲۵**

منابع:

۱- سازمان برنامه و بودجه، نظام فنی و اجرایی کشور http://tec.mporg.ir
۲- وزارت راه و شهرسازی: معاونت مسکن و ساختمان- دفتر امور مقررات ملی ساختمان http://www.inbr.ir
۳- بودجه ریزی دولتی در ایران، علیرضا فرزیب، انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی.
۴- قانون مدنی ایران.
۵- جایگاه مهندسی ارزش در مدیریت پروژه، محمد سعید جبل عاملی، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.

۶- تدوین مدل فازی جهت انتخاب سیستم پیشبرد مناسب پروژه ها، علی مصطفوی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۸۷.

۷- Dorsey, R.W. (۲۰۱۷), Project delivery systems for building construction, Associated General Contractors of America. ۵th Edition

۸- FIDIC - International Federation of Consulting Engineers (*Fédération International Des Ingénieurs-Conseils*). www.fidic.org

۹- UNIDROIT- International Institute for the Unification of Privat Law (*Institut International Pour L'Unification du Droit Prive*). www.unidroit.org

نام فارسی درس: برنامه‌ریزی و کنترل پروژه		**نام انگلیسی درس:** Project Planning and Control
تعداد واحد: ۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت:۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان گرایش«مهندسی و مدیریت ساخت» با فرآیندهای تدوین و توسعه و همچنین کنترل برنامه زمانبندی پروژه ها و کاربرد این فرآیندها میباشد. آگاهی از فرآیندهای مربوط به تخمین و بودجه ریزی و کنترل هزینه های پروژه از دیگر اهداف ارائه این درس است. در طول این درس زمینه آشنایی دانشجویان با مبانی و کاربرد موارد ذیل فراهم میشود:

۱- فرآیندهای تعریف، توالی، تخمین و تسطیح منابع، و تخمین مدت انجام فعالیتها همراه با الگوریتم محاسبات شبکه بمنظور تدوین برنامه زمانبندی مبنای پروژه.

۲- فرآیندهای تخمین هزینه فعالیتهای پروژه و تجمیع هزینه فعالیتها بر روی زمانبندی پروژه بمنظور تدوین خط مبنای هزینه های پروژه.

۳- فرآیندهای پایش و کنترل وضعیت پیشرفت پروژه بمنظور به هنگام نمودن و مدیریت تغییرات خطوط مبنای زمانبندی و هزینه پروژه.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- مفاهیم پایه
۲- ساختار شکست کار
۳- تعریف فعالیتها
۴- توالی فعالیتها
۵- تخمین مدت فعالیتها
۶- تحلیل شبکه (مسیر بحرانی)
۷- تحلیل شبکه (پرت)
۸- تحلیل شبکه (کاربرد شبیه سازی مونت کارلو)
۹- تحلیل شبکه (مسیر بحرانی): پیوندها و پنجره ها
۱۰- تحلیل شبکه (مسیر بحرانی): الگوریتم محاسبات
۱۱- زمانبندی با منابع محدود
۱۲- روش خط تعادل
۱۳- تخمین هزینه ها و بودجه ریزی پروژه
۱۴- جریان نقدینگی پروژه
۱۵- روش ارزش کسب شده: روش سنجش ارزش کسب شده
۱۶- روش ارزش کسب شده: سنجش عملکرد پروژه

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۵	٪۱۰	٪۵۰	٪۲۵

منابع:

۱- Uher, T. E. (۲۰۰۳). *Programming and Scheduling Techniques*, University of New South Wales Press Ltd (UNSW Press Ltd), Sydney.

۲- Hendrickson, C. (*2003). Project Management for Construction,* The online textbook, Version ۲,۱: prepared Summer, (An earlier edition is published in bound form by Prentice Hall (۱۹۸۹, ISBN: ۰-۱۳-۷۳۱۲۶۶-۰) with co-author Tung Au.). http://www.ce.cmu.edu/pmbook/

۳- Project Management Institute (PMI). (۲۰۰۶). *Practice Standard for Work Breakdown Structures, 2nd Ed.,* Pennsylvania, USA.

٤- Burke, R. (۲۰۰۱). *PROJECT MANAGEMENT, Planning and Control Techniques, 3rd Ed.,* John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex, England.

٥- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۱). *Practice Standard for Earned Value Management, 2nd Ed.,* Pennsylvania, USA.

٦- Halpin, D. W. and Senior B. A. (۲۰۱۱). *Construction Management, 4th Ed.,* John Wiley & Sons, Inc., NJ, USA.

۷- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۷). *Project Management Body of Knowledge*, *6th Ed.,* PMI, Pennsylvania.

۸- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۱). *Practice Standard for Scheduling, 2nd Ed.,* Pennsylvania, USA.

۹- Kerzner, H. (۲۰۰۹). *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling,* ***۱۰th Ed.,*** **John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, USA.**

نام فارسی درس: روش‌های ساخت		**نام انگلیسی درس:** Construction Methods
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با انواع روش های اجرایی ساخت سازه های پروژه های عمرانی است

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱. طراحی و برنامه‌ریزی جانمایی کارگاه و تجهیز کارگاه
۲. جانمایی و برنامه ریزی ماشین‌آلات جرثقیل‌ها و دیگر ماشین‌آلات در کارگاه
۳. استفاده از مدلهای شبیه‌سازی و بهینه‌سازی جهت ارتقاء ساخت پروژه
۴. تهیه، انبار کردن و استفاده از مصالح ساختمانی مورد نیاز جهت ارتقاء ساخت پروژه
۵. طراحی انواع قالب‌ها (فلزی و چوبی و لغزان و قالب تونل)
۶. اجرای سازه‌های بتنی (ساختمان، پل، سد، تونل)
۷. بتن‌ریزی در شرایط خاص اقلیمی و محیطی شامل بتن‌ریزی در هوای گرم و سرد، بتن‌ریزی در مناطق خلیج
۸. اجرای سازه‌های فولادی (ساختمان، پل، اتصالات)
۹. اجرای سازه‌های سبک (LSF) و چوبی و بنایی و صنعتی (سوله، سازه فضاکار، پایپرک)
۱۰. اجرای سازه های پیش ساخته و مدولار
۱۱. روش های ساخت مخلوط‌ها و بتن‌ریزی خاص مانند بتن خود تراکم، بتن الیافی، بتن حجیم، بتن سبک و بتن پاشیدنی
۱۲. کنترل کیفیت در کارگاه (بازرسی و کنترل کیفیت مصالح بتنی و فولادی و نیز جوش)
۱۳. ارزیابی مقدماتی و جامع سازه‌ها شامل آزمایش‌های مقاومت مانند مغزه‌گیری و آزمایش مافوق صوت، پتانسیل خوردگی آرماتور، پروفیل کلرید و کربناسیون و تحلیل آماری آزمایشی‌های نیمه مخرب و غیر مخرب مقاومت
۱۴. استفاده از مدلسازی اطلاعات ساخت جهت ارتقاء ساخت پروژه
۱۵. روش برنامه‌ریزی ناب (Lean) جهت ارتقاء ساخت پروژه
۱۶. بهره‌گیری از تحلیل تصاویر، امواج رادیویی (RFID)، و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در ارتقاء روش ساخت
۱۷. ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE)، روش‌های ساخت پایدار و مدلهای ارزیابی ساخت

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۰	٪۲۰	٪۴۰	٪۲۰

منابع:

۱- AbouRizk Simaan, Hague Stephen, An Introduction To Construction Simulation Using Simphony. ۲۰۱۵.
۲- Epstein, Erika, Implementing Successful Building Information Modeling. Artech House, ۲۰۱۲.
۳- Gransberg, D.D., Popescu, C.M. and Ryan, R., ۲۰۰٦. Construction equipment management for engineers, estimators, and owners. CRC Press.
۴- Kensek, Karen M., Building Information Modeling. Routledge, ۲۰۱٤.
۵- Nunnally, S.W. and Nunnally, S.W., ۱۹۹۸. Construction methods and management (Vol. ۳). Prentice Hall.
۶- Nunnally, S.W., ۲۰[illegible]. Managing construction equipment. Pearson College Division.

۷- Robert, I., Peurifoy, P.E., Clifford, J., Schexnayder, P.E. and Shapira, A., ۲۰۱٦. ۳rd Edition. Construction Planning, Equipment and Methods. International Edition.
۸- Spence, William Perkins. Construction Methods, Materials, and Techniques. Delmar Pub, ۲۰۰٦.

نام فارسی درس: روش تحقیق			**نام انگلیسی درس:** Research Method
تعداد واحد:۱	**نوع واحد:** نظری		**نوع درس:** تخصصی
تعداد ساعت: ۱۶	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد ۱-دانشجویان موظف به جمع آوری اطلاعات و مرور ادبیات فنی در یک زمینه خاص و تمرین عملی بکارگیری روشهای جمع آوری اطلاعات و ارائه آنها بصورت **مکتوب** می باشند. ۲- ارائه یک **سخنرانی** علمی کوتاه توسط هر دانشجو و ارزیابی آن توسط استاد و سایر دانشجویان در برنامه کلاس گنجانده شود. ۳- گنجاندن **بازدید** از آزمایشگاهها بخصوص مدلهای فیزیکی در برنامه توصیه می شود.	

هدف درس:

هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی تحقیق، روش تحقیق و همچنین نحوه ارائه مکتوب و شفاهی یافته های علمی و مهندسی است. دانشجویان در این درس ضمن حضور در کلاس با اهداف و روشهای تحقیق و همچنین روشهای جمع آوری اطلاعات آشنا می شوند. در ضمن اطلاعات گردآوری شده در یک زمینه خاص را در کلاس ارائه می دهند.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- اصول و مبانی تحقیق

۱-۱- ویژگی های تحقیق (نظام یافتگی، ساده سازی، قابلیت تکرار)
۱-۲- اهداف تحقیق (شناخت و پیش بینی پدیده ها و بهبود روش ها)
۱-۳- انواع تحقیق (تجربی و تحلیلی، اکتشافی و تصدیقی، بنیادی و کاربردی)
۱-۴- مراحل تحقیق (انتخاب ایده، مرور منابع، انتخاب روش، انجام کار و ارائه گزارش)
۱-۵- مقایسه تحقیق در دوره های کارشناسی، کارشناسی ارشد ودکتری

۲- یافتن و سازماندهی اطلاعات تحقیقاتی

۲-۱- کتاب و دایره المعارف
۲-۲- مقالات و پایان نامه ها
۲-۳- بانک های اطلاعاتی
۲-۴- اینترنت و شبکه های مجازی
۲-۵- معیارهای اعتبارسنجی مقالات و مراجع علمی
۲-۶- روشهای سازماندهی اطلاعات
۲-۷- روزآمد بودن در طول دوره تحقیق

۳- نگارش و ارائه علمی

۳-۱- پیشنهاد تحقیق (پروپوزال)
۳-۲- نگارش و انتشار مقاله
۳-۳- سخنرانی علمی
۳-۴- نگارش و تدوین پایان نامه
۳-۵- دفاع از پایان نامه
۳-۶- رعایت اخلاق علمی و حرفه ای

۴- کلیات روشهای عمومی پژوهش در مهندسی عمران

۴-۱- پایش و ارزیابی میدانی
۴-۲- مدل های ریاضی (تحلیلی، عددی، داده محور)
۴-۳- مدل های فیزیکی
۴-۴- آزمایش المانی (نمونه ای)
۴-۵- برنامه ریزی تحقیقات دراز مدت

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۴۰	–	٪۲۰	٪۴۰

منابع:

۱- فاخر، علی (۱۳۹۵)" ابزار عمومی تحقیق" ، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه تهران.
۲- Thiel D.V. (۲۰۱٤), Research Methods for Engineers, Cambridge University Press.
۳- Kothari, C.R. (۲۰۰٤) Research methodology, methods and techniques, third edition, New age international (p) limited, publishers

نام فارسی درس: دانش مدیریت پروژه		**نام انگلیسی درس:** Project Management Knowledge
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی و آگاهی دانشجویان گرایش مهندسی و مدیریت ساخت با زیر مجموعه ای از نواحی دانش مدیریت پروژه است که (۱) در بیشتر اوقات در بیشتر پروژه ها قابلیت کاربرد داشته، و در مورد مفید بودن و ارزش آنها اجماع گسترده وجود دارد؛ (۲) در اینمورد که، کاربرد صحیح آنها میتواند احتمال موفقیت گستره وسیعی از پروژه های متفاوت را افزایش دهد، توافق کلی وجود دارد. در طول این درس زمینه آشنایی دانشجویان با مبانی و کاربرد موارد ذیل فراهم میشود:

۱- صنعت ساخت، پروژه، مدیریت پروژه، و نقش مدیر پروژه.
۲- فازهای پروژه، چرخه حیات پروژه، ساختارهای سازمانی، و گروههای فرآیندی مدیریت پروژه.
۳- نواحی دانش و فرآیندهای (ورودیها، ابزارها و روشها، خروجیها) مدیریت پروژه.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- صنعت ساخت و ساز؛ تعاریف اصلی؛ چرخه حیات پروژه؛ ذینفعان پروژه
۲- صلاحیت و شایستگی مدیر پروژه؛ تاثیرات سازمانی بر مدیریت پروژه
۳- گروههای فرآیندی و نواحی دانش مدیریت پروژه
۴- فرآیندهای آغازین پروژه
۵- فرآیندهای برنامه ریزی پروژه
۶- فرآیندهای اجرایی پروژه
۷- فرآیندهای پایش و کنترل پروژه
۸- فرآیندهای پایانی پروژه

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۰	٪۱۰	٪۵۰	٪۲۰

منابع:

۱- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۷). “Project Management Body of Knowledge.” ٦th Ed., PMI, Pennsylvania.
۲- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱٦). *Construction Extension to the PMBOK Guide,* ٤th Ed., PMI, Newtown Square, Pennsylvania.
۳- Hendrickson, C. (۲۰۰۳). *Project Management for Construction (An earlier edition is published in bound form by Prentice Hall (1989, ISBN: 0-13-731266-0) with co-author Tung Au.).*

٤- Kerzner, H. (٢٠٠٩). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling,* ١٠th Ed., Wiley, New York.\

٥- Project Management Institute (PMI). (٢٠٠٦). *Practice Standard for Work Breakdown Structures,* ٢nd Ed., PMI, Pennsylvania.

۶- Project Management Institute (PMI). (٢٠١٧). *Project Manager Competency Development Framework,* ٣rd Ed., PMI, Pennsylvania.

نام فارسی درس: تکنولوژی عالی بتن		**نام انگلیسی درس:** Advanced Concrete Technology
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس:

شناخت عمیق خواص اجزاء بتن، خواص بتن قبل و بعد از گیرش و خواص وابسته به زمان آن از اهداف این درس است. به علاوه، تولید طرح اختلاط، شناخت افزودنی‌ها و آثار آن روی بتن، و نیز برآورد مقاومت بتن استفاده شده در ساز از اهداف دیگر این درس است.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- هیدراتاسیون سیمان: شیمی ترکیبات سیمان ، اثر ترکیبات سیمان در مقاومت و حرارت، خواص ترکیبات حاصل از هیدراتاسیون، ژل و خواص آن، ساختمان میکروسکوپی ترکیبات حاصل از هیدراتاسیون، مدل‌های هیدراتاسیون، اثر مواد مختلف در هیدراتاسیون

۲- مقاومت بتن: مقاومت در فشار و در کشش، تأثیر عوامل مختلف در مقاومت، معادلات مقاومت، روابط بین مقاومتهای مختلف بتن، روابط بین تخلخل و مقاومت، خستگی، مقاومت ضربه‌ای

۳- تغییرشکل‌های وابسته به زمان بتن: ضریب الاستیسیته استاتیکی و دینامیکی، روابط بین مقاومت و مدول الاستیسیته، روابط بین مدول‌ها و عوامل موثر بر میزان مدول‌ها، ضریب پواسون، اندازه گیری مدول‌ها، بتن با توجه به مدول فازهای تشکیل دهنده، عوامل موثر بر انقباض بتن، محاسبات میزان انقباض از آیین نامه‌های مختلف، اندازه گیری میزان انقباض، خزش و عوامل موثر بر خزش بتن، انواع تغییرشکلها، محاسبات میزان خزش از آیین نامه‌های مختلف، اندازه گیری خزش، اثرات خزش در سازه

۴- طرح بتن: عوامل اساسی در طرح بتن، روابط بین مقاومت‌های مشخصه و هدف، مراحل طرح بتن، روش‌های وزنی و حجمی طرح بتن، طرح بتن با حباب هوا، طرح بتن‌های ویژه، طراحی بر اساس دوام

۵- بتن تازه: رئولوژی بتن، مقایسه شیوه‌های مختلف سنجش کارایی، روش دو نقطه‌ای سنجش کارایی

۶- مواد افزودنی و پوزولان‌ها در بتن: انواع مواد افزودنی و پوزولان‌ها، تأثیر مواد افزودنی و پوزولانها بر خواص بتن تازه و سخت شده، مکانیزم عمل مواد افزودنی و پوزولان‌ها، کاربرد مواد افزودنی و پوزولانها در بتن، تأثیر مواد افزودنی و پوزولان‌ها در دوام بتن

۷- دوام بتن: خرابیهای بتن، خرابیهای شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی، مکانیسم خرابیها، خوردگیهای سولفاتی، کلریدی ،

۸- کربناتی ، واکنش قلیایی سنگدانه‌ها، یخ زدن آب شدن، سایش و فرسایش و خلا زایی ، روشهای پیشگیری خرابیها، روشهای افزایش دوام

۹- ارزیابی بتن در سازه: مقاومت تسریع شده آزمایشات غیرمخرب)چکش اشمیت، ماورای صوت، بیرون آوردن و ..(روش‌های حرارتی، دستگاه‌های با امواج مختلف، آزمایشات مغزه گیری ،پذیرش بتن، روش‌های آماری بررسی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۰	–	٪۶۰	٪۲۰

منابع:

۱- ریزساختار، خواص، و اجزای بتن (تکنولوژی بتن پیشرفته): تالیف پروفسور مهتا و پروفسور مونته ئیرو، ترجمه دکتر علی اکبر رمضانیانپور، دکتر پرویز قدوسی و دکتر اسماعیل گنجیان

۲- تکنولوژی بتن : تالیف پروفسور بروکس و پرفسور نویل: ترجمه دکتر رمضانیان پور و مهندس اعرابی

۳- Concrete: Microstructure, Properties, and Materials. P. K. Mehta and J. M. Monteiro

٤- Concrete Technology. By A. Neville and J. J. Brooks

٥- Properties of Concrete: by A. Neville

٦- The Chemistry of Cement: by Lea

٧- Concrete Science: by Ramachandran et al.

٨- Creep of Plain and Structural Concrete: by Neville et al.

٩- Concrete Admixtures, Use and Application: by Rixom

١٠- The Testing of Concrete in Structures: by Bungery

١١- The Rheology of Fresh Concrete: by Tattersall, Banfill

١٢- Modeling of Concrete Performance: Meakawa et al.

١٣- High Performance Concrete: by Aitcin

١٤- Durability of Concrete Structures: by Mays

١٥- ACI Manuals

١٦- British Standards

١٧- Journals such as ACI, Concrete Magazine, Cement and Concrete Research, Cement and Concrete Composites, Materials and Structures, Construction and Building Materials…

نام فارسی درس: مدیریت مالی و حسابداری پروژه		**نام انگلیسی درس:** Financial and Accountancy Management
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی با مبانی مدیریت مالی و حسابداری پروژه

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- مدیریت مالی: مقدمه‌ای بر مدیریت مالی،

- تجزیه و تحلیل صورت‌های مالی، تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر سودآوری،
- پیش‌بینی مالی،
- تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری،
- برنامه‌ریزی مالی،
- منابع مالی کارفرمایان و پیمانکاران

۲- هزینه‌های و نحوه برآورد کنترل:

- هزینه‌های مستقیم، هزینه‌های غیر مستقیم،
- هزینه‌های نامعین،
- عوامل غیر قابل تبدیل به پول،
- رابطه بین عوامل هزینه ساز،
- نحوه برآورد هزینه‌ها و کنترل آن

۳- حسابداری پیمانکاری و کاربرد آن در مدریت پروژه:

- مقدمه و مبانی حسابداری و تعاریف آن،
- تجزیه وتحلیل و ثبت رویدادهای مالی پیمانکاری،
- گزارشات مالی و انواع آن، ترازنامه مالی و نحوه تهیه آن،
- نحوه شناسایی درآمدها، هزینه‌ها و طبقه‌بندی آنها،
- آشنایی با سود و زیان و تهیه صورتحساب‌های سود و زیان،
- تهیه صورت‌های مالی، آشنایی با گزارشات حسابرسی،
- کنترل‌های داخلی حسابرسی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۳۰

منابع:

۱- FINANCIAL MANAGEMENT: ACCA - UK , ICA - GH & ACCOUNTANCY STUDENTS, ۲۰۱۷, by NHYIRA PREMIUM, Kindle Edition.

نام فارسی درس: مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست		**نام انگلیسی درس:** Safety, Health and Environment Management
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم HSE و مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی است.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- **ارزیابی و مدیریت ریسک:** اهمیت شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک، اصطلاحات و تعاریف مرتبط، روش‌های شناسایی خطرات، روش‌های کمی و کیفی، طبقه‌بندی خطرات، روش‌های تعیین شده و احتمال خطرات، مدلهای مفهومی ارزیابی ریسک، الگوی فرآیند ریسک، روش‌ها و تکنیک‌های ریسک و AHP و فازی و روشهای آماری

۲- **سیستم‌های مدیریت H.S.E**: معرفی کلی سیستم‌های مدیریتی و مقدمه‌ای بر HSE، معرفی سیستم مدیریت محیط زیست ۱۴۱۰۰۱ JSO معرفی سیستم مدیریت بهداشتی شغلی حرفه‌ای OHSAS-ISO۱۸۰۰۰۱ معرفی سیستم‌های مدیریت ایمنی، معرفی سیستم‌های یکپارچه HSE و نحوه تطابق IMS با الزامات HSE-MS، معرفی انواع الگوهای مدیریت HSE نظیر مدل OGP معرفی اصول و الزامات HSE – مدیریت HSE پیمانکاران

۳- **مدیریت ارزیابی زیست محیطی و مهندسی محیط زیست (E.I.A)**: بررسی تاریخچه شکل‌گیری توجهات زیست محیطی، روش‌های مدیریت محیط زیست، روش‌های ارزیابی اثرات زیست محیطی، روش‌های شناسایی، مدیریت و کاهش آلودگی هوا، روش‌های شناسایی، مدیریت، تصفیه و پساب، روش‌های شناسایی، مدیریت خاک، روش‌های شناسایی، مدیریت پسماند ویژه خطرناک

۴- **قوانین و مقررات H.S.E**: مروری بر شکل‌گیری و تاریخچه قوانین و مقررات محیط زیست ایران، بررسی قوانین، مقررات و معاهدات بین‌المللی محیط زیست، مروری بر شکل‌گیری و تاریخچه قوانین و مقررات بهداشت حرفه‌ای شغلی و ایمنی ایرن، بررسی دستورالعمل‌های OSHA، OISHA، NIOSH و دیگر دستورالعمل‌های هم کاربردی

۵- **اصول اعلام اطفاء حریق و مدیریت ایمنی آتش نشانی:** تعریف و علل حوادث، شناخت مراحل احتراق و مثلث آتش، روش‌های اطفاء حریق، طبقه‌بندی آتش سوزی‌ها، شناخت و انتقال حرارت و گرما، محصولات حریق، انواع انفجار، محافظت ساختمان در برابر آتش‌سوزی، سیستم‌های اعلام حریق، تجهیزات و علائم ایمنی آتش نشانی، سیستم‌های اطفاء حریق دستی و اتوماتیک

۶- **بهداشت حرفه‌ای، فردی، طب کار و کمک‌های اولیه در پروژه‌های عمرانی:** تاریخچه بهداشت حرفه‌ای و فردی، بررسی بیماری‌های شغلی ناشی از کار شامل عضلانی، پوستی، تنفسی، کبدی، خونی، سرطانی، کلیوی، عفونی، استرسی، کم شنوایی، انجام کار در محیط سرد و گرم، بررسی اثرات پرتوها، حلال‌ها و فلزات سنگین، وسایل حفاظت فردی، اقدامات حیاتی اولیه، جلوگیری از خونریزی و شوک، پانسمان و بانداژ، روش‌های حمل بیمال، سوختگی، گزش و گاز گرفتگی، عوامل آسیب رسان فیزیکی و شیمیایی، عوامل آسیب رسان ارگونومیک و مکانیکی، عوامل آسیب رسان بیولوژیک و روانی

۷- **H.S.E در عملیات و فرآیند:** کار در فضای بسته و تونل‌های حفاری، گودبرادری خاکریزی، ضوابط محیط کار، سیستم‌های مجوز کار سرد و گرم انبارداری، جوشکاری و برشکاری، رانندگی تدافعی و ترافیک، کار با وسایل بالابر حمل کننده و کار در ارتفاع، کار با حلال رادیواکتیو، سندبلاست و شات بلاست، ایمنی در برق، مبحث ۱۲ نظام مهندسی

۸- **تحلیل مخاطرات فرآیندی:** لزوم شناسایی مخاطرات در صنعت تشریح لایه‌های حفاظتی و متد LOPA، تشریح SIS ، SIF و آشنایی با استاندارد JEC ۶۱۸۸۲ آموزش HAZOP آموزش SIL

۹- **مدیریت بحران حوادث، واکنش در شرایط اضطراری و پدافند غیر عامل:** تعاریف و اصطلاحات مرتبط با مدیریت بحران و واکنش در شرایط اضطراری، بررسی مفهوم IEMS-CEN، طبقه‌بندی حوادث و بالایای طبیعی و غیر مترقبه، حوادث تکنولوژیکی، سیاسی، بیوتروریسم،

انواع شرایط اضطراری و امنینی، اقدامات در قبل، حین و بعدی بروز شرایط اضطراری و بحران، اهداف و مبانی مدیریت بحران، انواع مانور و تعیین اثربخشی و مبانی پدافند غیر عامل، روش‌های دستیابی به اهداف پدافند غیر عامل

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۱۰

منابع:

۱- Guide to Environment Safety and Health Management: Developing, Implementing, and Maintaining a Continuous Improvement Program (Systems Innovation Book Series), ۲۰۱۵, By Frances Alston and Emily J. Millikin

نام فارسی درس: تحلیل و طراحی سیستم‌ها		**نام انگلیسی درس:** System Analysis and Design
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی با روش های کمی جهت تحلیل سیستمها در مدلسازی مبتنی بر بهینه سازی و شبیه سازی در صنعت ساخت

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- تعاریف و آشنایی با مفاهیم، نگرش سیستمی و روش‌های تحقیق در عملیات
۲- مدل‌های بهینه‌سازی، مدل‌های خطی و قطعی و احتمالی، تجزیه و تحلیل حساسیت با تأکید بر کاربرد آن‌ها در مدیریت ساخت
۳- مدل‌های شبکه‌ای حداکثر جریان، کوتاهترین مسیر، کوتاهترین شاخه در مدل‌های درختی، برنامه‌ریزی پویا
۴- مدل‌های آرمانی و کاربرد آن در مدیریت ساخت
۵- مدل‌های احتمالی، قوانین اصل در احتمالات توزیعات پیوسته و غیر پیوسته
۶- شبکه عصبی و الگوریتم ژنتیکی و کاربرد آن‌ها در مدیریت ساخت
۷- مدل‌های شبیه‌سازی و مونت کارلو
۸- روش‌های مختلف، تصمیم‌گیری
۹- حالت مطمئن، حالت ریسک و حالت ببزین، ارزشیابی موقعیت و تصمیم‌گیری
۱۰- سیستم‌های پشتیبانی در تصمیم‌گیری در مسائل مدیریت ساخت، قراردادها و انتخاب ماشین‌آلات

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۱۰

منابع:

۱- An Introduction to Management Science: Quantitative Approaches to Decision Making, By David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams en Jeffrey D. Camm. Feb. ۲۰۱٤

نام فارسی درس: روشهای شبیه سازی در صنعت ساخت		**نام انگلیسی درس:** Simulation Methods in Construction Industry
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف این درس، آشنا کردن دانشجویان گرایش مهندسی و مدیریت ساخت با مبانی شبیه سازی در صنعت ساخت است. فرایند شبیه سازی برای برنامه ریزی بهینه و مدیریت پروژه های کلان عمرانی بسیار مهم و اثرگذار میباشد. در ضمن این درس، دانشجویان مختصراً با پیشنیازهای لازم و مبانی ریاضی و آماری مدلسازی آشنا شده و سپس با انواع مدلهای شبیه سازی برای مدل کردن و برنامه ریزی پروژه های ساخت آشنا می شوند. همچنین در این درس دانشجویان با فعالیت مدلسازی پروژه های عمرانی در ضمن یک پروژه درسی آشنا می شوند.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند با موارد زیر آشنا خواهند شد:

۱. مبانی شبیه سازی و ضرورت مدل شبیه سازی برای برنامه ریزی بهینه و مدیریت پروژه های کلان عمرانی
۲. انواع مدلهای شبیه سازی شامل:
   a. مدل شبیه سازی پیشامد گسسته(discrete event simulation)
   b. مدل شبیه سازی عامل بنیان (Agent based simulation)
   c. مدل شبیه سازی موازی (Distributed simulation)
   d. پویایی سیستم (System Dynamics)
۳. آنالیز داده های ورودی و خروجی مدلهای شبیه سازی

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- آشنایی با مبانی شبیه سازی
۲- مدل شبیه سازی پیشامد گسسته (discrete event simulation)
۳- مدل شبیه سازی عامل بنیان (Agent based simulation)
۴- آنالیز داده های ورودی و خروجی مدلهای شبیه سازی
۵- پویایی سیستم (System Dynamics)
۶- مدل شبیه سازی موازی (Distributed simulation)

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۳۰	٪۲۰	٪۳۰	٪۲۰

منابع:

۱- Developing Organizational Simulations (Applied Psychology Series) Apr ۸, ۲۰۱۷, by George C. Thornton III and Rose A. Mueller-Hanson

۲- AbouRizk, S., Halpin, D., Mohamed, Y., and Hermann, U. (۲۰۱۱), *Research in Modeling and Simulation for Improving Construction* J. Constr. Eng. Manage. ۱۳۷, SPECIAL ISSUE: Construction Engineering: Opportunity and Vision for Education, Practice, and Research, ۸٤۳–۸٥۲.

نام فارسی درس: اقتصاد مهندسی پیشرفته		**نام انگلیسی درس:** Advanced Engineering Economic
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی با روش های محاسباتی ارزش پول، جریان نقدینگی جهت ارزیابی پروژه ها در صنعت ساخت

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- بازنگری اصول و مبانی اقتصاد مهندسی: شامل شناخت تکنیک ها مقایسه اقتصادی پروژه ها قبل و بعد از مالیات و آنالیز تعویض و استهلاک، اصول ارزیابی های اقتصادی، مقایسه گزینه ها و پروژه ها، اصول رابطه پول و زمان

۲- انتخاب مقرون به صرفه ترین پروژه از بین پروژه های سازگار با استفاده از برنامه ریزی ریاضی صفر و یک

۳- نقش دیگر برنامه های ریاضی شامل برنامه ریزی خطی و برنامه ریزی اهداف در انتخاب پروژه ها، آنالیز حساسیت و تحلیل های مربوطه و نقطه سربه سر طرح ها

۴- بررسی پروژه ها تحت شرایط عدم اطمینان شامل محاسبه امید ریاضی واریانس و تعیین احتمال وقوع موفقیت در انجام پروژه ها، مدل های دیگر بررسی طرح ها تحت شرایط عدم اطمینان شامل درخت تصمیم، و تئوری بازی ها و تئوری مطلوبیت تئوری تصمیم گیری

۵- تورم شامل علل و پیش بینی نرخ تورم، اثر تورم روی درآمد خالص بعد و قبل از مالیات اثر تورم روی درآمد ناالص و تعیین درصد

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۳۰	٪۴۰	٪۲۰

منابع:

۱- Engineering Economics. R. Panneerselvam, ۲۰۱٤

۲- Engineering Economics Analysis, By by Donald G. Newnan and Ted G. Eschenbach, ۱۱th Edition

نام فارسی درس: سیستم‌های اطلاعات مدیریت		**نام انگلیسی درس:** Management Information Systems
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی دانشجویان با انواع سیستم های اطلاعات مدیریت در صنعت ساخت جهت تصمیم گیری

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- تعاریف سیستم‌های اطلاعات و تاریخچه و تکامل سیستم‌های اطلاعاتی

۲- جایگاه سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت پروژه‌های عمرانی

۳- ایجاد و توسعه سیستم‌های اطلاعات: چرخ عمر توسعه سیستم‌ها (SDLC) – متدولوژی‌ها و روش‌های طراحی سیستم‌های اطلاعاتی – سیستم‌های اطلاعات پشتیبان مدیریت (مالی، بازاریابی DLSSELS – معرفی انواع سیستم‌های اطلاعات پشتیبان عملیات (منابع انسانی و مراحل ساخت)

۴- سیستم‌های اطلاعات در مهندسی عمران: سیستم یکپارچه اطلاعات مدیریت ساخت (CIMIS) – سیستم اطلاعات مدیریت پروژه – سیستم مدیریت اطلاعات ساختمان (BIM)

۵- کاربرد سیستم‌های اطلاعات مدیریت در مهندسی و مدیریت ساخت: ارزیابی مدیریت ریسک پروژه‌ها – آنالیز اقتصادی و محاسبه B/C پروژه – مدیریت چرخه تأمین مالی – کاهش زمان و هزینه پروژه

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۵	**٪۲۰**	**٪۳۰**	**٪۲۵**

منابع:

۱- Laudon, K.C. and Laudon, J.P., ۲۰۱۵. *Management information systems* (Vol. ۹). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

۲- Turban, E., McLean, E. and Wetherbe, J., ۱۹۹۷. *Information technology for management*. John Wiley & Sons, Inc.

۳- Lucas, H.C., ۱۹۹۹. *Information technology for management*. McGraw-Hill Higher Education

نام فارسی درس: مهندسی ارزش		**نام انگلیسی درس:** Value Engineering
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** ندارد

هدف درس: هدف از این در س شناخت مفهومی تکنیک مهندسی ارزش بعنوان یکی از ابزارهای موثر مدیریت پروژه های ساختمانی و تسلط به کاربرد صحیح آن در صنعت ساختمان است.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند در موارد زیر توانائی کافی خواهند یافت:

۱- تعریف و تبیین موضوع مورد مطالعه، محدوده مطالعه، تعریف وتحلیل کارکردها، تحلیل هزینه، تعیین شاخص ارزش و مانند آن
۲- توانائی تحلیل و طراحی سیستمهای مهندسی مبتنی بر مفاهیم ارزش، کارکرد و تصمیم گروهی
۳- توانائی همکاری با تیم کارگاههای مهندسی ارزش بعنوان عضو تیم
۴- تسلط به مفاهیم علمی و فنی مراحل مختلف متدولوژی ارزش و شناخت نقاط قوت و ضعف آن
۵- توانائی تعریف واجرای موضوعات تحقیقاتی درجهت بهبودعملکرد ومدیریت درصنعت ساختمان
۶- توانائی شرکت در آزمونهای اخذ گواهینامه های حرفه ای ملی و بین المللی در مهندسی ارزش.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- مقدمه، تاریخچه،موارد کاربرد بویژه در صنعت ساختمان
۲- تجربیات استفاده از تکنیک مهندسی ارزش در ایران و جهان
۳- اصول و مفاهیم ارزش،رویکرد های اساسی مهندسی ارزش،
۴- پلان کاری فرآیند مطالعه ارزش،
۵- قدامات لازم پیش از کارگاه مطالعه ارزش شامل:
- تعریف و تبیین موضوع و محدوده مطالعه،
- شرایط لازم و چگونگی انتخاب مدیر کارگاه و دستیاران وتعیین ترکیب اعضای کارگاه،
- جمع آوری و توزیع اطلاعات
- شرایط فیزیکی و تامین امکانات و تجهیزات لازم و زمانبندی کارگاه
۶- روش تفکیک و تعریف اجزاء، تعریف و نامگذاری کارکردها ،
۷- تحلیل هزینه و بها ، تحلیل هزینه طول عمر ،تعیین شاخص ارزش و فرجه کارکردها
۸- طبقه بندی و تحلیل ارتباط کارکردها، ترسیم دیاگرام FAST تکنیکی و مشتری گرا
۹- شرایط لازم برای خلاقیت حداکثری، تکنیک طوفان فکری، ایده پردازی و جمع آوری ایده ها
۱۰- طبقه بندی و گزینش ایده ها با توجه به امکان اجرا و بهبود و ارزیابی مقدماتی
۱۱- تعریف وتعیین معیار های شایستگی و وزن دهی آن
۱۲- ارزیابی ایده های منتخب بر اساس معیارهای شایستگی و تعیین گزینه های برتر
۱۳- مرورفرآیند و توسعه ایده ها
۱۴- روش ارائه و به چالش کشی وجمع آوری انتقادات و پیشنهادات وارزیابی آنها
۱۵- مستندسازی و تهیه گزارش کارگاه
۱۶- اقدامات پیگیری های پس از مطالعه
۱۷- ارزیابی هزینه طول عمر با احتساب کل هزینه های سرمایه ای و عملیاتی

۱۸- ارزش زمانی پول و محاسبات ارزش فعلی

۱۹- کلیات تحلیل ریسک و چگونگی اعمال آن در فرآیند کارگاه مطالعه ارزش

۲۰- تحلیل مقایسه ای تکنیک مهندسی ارزش و دیگر روشهای مدیریت بهینه سازی

۲۱- سایر موارد مرتبط و جمع بندی

۲۲- برگزاری کارگاه برای پروژه های موردی برای ایجاد تسلط عملی بر فرآیند مهندسی ارزش

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۰	٪۲۰	٪۶۰	–

منابع:

۱- یعقوب قلی پور، حمید بیرقی،(۱۳۸۳)،"مبانی مهندسی ارزش"

۲- Miles, Lawrence D.," Techniques of Value Analysis and Engineering", ۳rd Edition, McGraw Hill.

۳- Dell Isola, A (۱۹۹۷)." Value Engineering: Practical Applications...for Design, Construction, Maintenance and Operations",

٤- Parker, Donald E. (CVS)," Value Engineering Theory",

٥- Value Analysis (Second Revised Edition), Carlos Fallon, © ۱۹۸۰, reprinted ۱۹۸٤, ۱۹۸٦, Lawrence D. Miles Value Foundation, Washington, D.C.

نام فارسی درس: محاسبات نرم		**نام انگلیسی درس:** Soft Computation
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه
هدف درس: آشنایی با مبانی محاسبات کمی در شناخت الگوریتم های ترکیبی در مدلسازی		

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

الف- مقدمه:

۱- مقدمه ای بر مفهوم محاسبه دقیق ، مفهوم الگوریتم، تفکیک محاسبات نرم از محاسبات دقیق

۲- مقدمه ای بر مفهوم یادگیری و ارتباط آن با طبقه بندی داده ها، روش های مختلف طبقه بندی داده ها

۳- مقدمه ای بر بهینه سازی کلاسیک و الگوریتم جستجو، مقدمه ای بر نظریه زنجیرهای مارکوف مستقل از وابسته به زمان

ب- الگوریتم ژنتیک *Genetic Algorithm-GA*

۴- معرفی کلی از روشهای بهینه سازی تکاملی (الگوریتم تبرید شبیه سازی شده SA ، الگوریتم PSO ، الگوریتم ژنتیک GA ، تحلیل نظریه آن ها)

۵- الگوریتم ژنتیک (مفاهیم پایه در الگوریتم ژنتیک، کدگذاری متغیرهای تصمیم، تابع ارزیابی و مشخصات آن ،عملگرهای الگوریتم ژنتیک)

۶- مدلسازی ژنتیک (عملگرهای الگوریتم ژنتیک، مدلسازی ژنتیک، روشهای بهینه سازی چند هدفه در الگوریتم ژنتیک)

ج- تئوری مجموعه های فازی و منطق فازی *Fuzzy Logic*

۷- مفاهیم پایه در تئوری منطق فازی (مقایسه مجموعه های فازی و کلاسیک، عملگرهای فازی، روابط فازی، روشهای غیرفازی ساز)

۸- سیستم های استنتاج فازی (FIS)،

۹- خوشه بندی فازی ، رگرسیون فازی، تصمیم گیری فازی

د- شبکه های عصبی مصنوعی *Artificial Neural Network - ANN*

۱۰- مبانی شبکه های عصبی مصنوعی (مفاهیم اولیه، نرون ها و ارتباطات آنها ، انواع توابع محرک، معماری شبکه و ارتباط بین نرونها، مراحل آموزش و آزمایش و آزمون شبکه، بهینه سازی شبکه)

۱۱- مباحث شبکه های عصبی(نورون خطی، تحقق توابع خطی با شبکه های عصبی خطی، مدلسازی خطی فرایندها با تاکید بر تاخیر در ورودیها و خروجی ها)

۱۲- قضیه تقریب عمومی، تقریب توابع غیر خطی با شبکه های عصبی، مقدمه ای بر مدلسازی فرایندهای غیر خطی با شبکه عصبی

۱۳- شبکه های عصبی مصنوعی توسعه یافته (معماری شبکه های ساده ، معرفی انواع ساختارهای کنترل کننده های عصبی مانند کنترل پیشخور و کنترل پسخور، شبکه پس انتشار خطا ، شبکه پرسپترون چند لایهMLP ، شبکه های زمانی ،

۱۴- شبکه های آماری GRNN . .)

ه- سیستمهای تلفیقی *Hybrid Systems*

۱۵- الگوریتم های تکاملی (انواع مختلف ، الگوریتم های تکامل ترکیبی، گستره های ترکیبات و کاربرد آن ها در تحلیل الگوریتم های تکاملی و جستجوی هوشمند)

۱۶- سیستمهای عصبی -فازی(ANFIS) و طراحی کنترل کننده فازی به کمک شبکه عصبی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۳۰	٪۴۰	٪۲۰

منابع:

۱- Soft Computing Based Optimization and Decision Models: To Commemorate the ٦٥th Birthday of Professor José Luis "Curro" Verdegay (Studies in Fuzziness and Soft Computing) ۲۰۱۷, by David A. Pelta and Carlos Cruz Corona

نام فارسی درس: تحقیق در عملیات		**نام انگلیسی درس:** Operational Research
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی با مبانی مدلسازی قطعی جهت بهینه سازی در روش های مختلف تصمیم گیری

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- اصطلاحات و کلیات درس تحقیق در عملیات
۲- روش ترسیمی
۳- روش سیمیلکس
۴- روش سیمیلکس ثانویه (دوگان – مزدوج – همتایی)
۵- سیمیلکس تجدید نظر شده و تحلیل حساسیت
۶- مدل حمل و نقل
۷- مدل تخصیص
۸- مدل شبکه
۹- برنامه‌ریزی خطی با عدد صحیح
۱۰- برنامه‌ریزی ۰ و ۱
۱۱- برنامه‌ریزی غیر خطی
۱۲- مباحث متفرقه (برنامه‌ریزی پویا، تئوری بازیها، برنامه‌ریزی آرمانی، متغیرهای حددار و ...)
۱۳- بهینگی در درس تحقیق در عملیات
۱۴- مبانی ریاضی برنامه‌ریزی خطی
۱۵- تحلیل حساسیت در برنامه‌ریزی خطی
۱۶- برنامه‌ریزی پارامتری
۱۷- آشنایی با مفهوم برنامه‌ریزی عدد صحیح

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۲۵	٪۵۰	٪۱۵

منابع:

۱- Operations Management, ۲۰۱۷. By William J Stevenson

نام فارسی درس: فناوری بتن‌های خاص		**نام انگلیسی درس:** Special Concretes Technology
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی با انواع روش های فن آوری ساخت در اجرا توسط مصالح نوین

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- مقدمه‌ای بر پیشرفتها در تکنولوژی بتن

۲- بتن‌های توانمند (بتن‌های با عملکرد بالا) مصالح تشکیل دهنده طرح اختلاط، خواص فیزیکی، مکانیکی و دوام آنها در محیطهای مختلف، کاربردها

۳- بتن‌های فوق توانمند (UHPC)، مصالح تشکیل دهند طرح اختلاط، خواص فیزیکی، مکانیکی و دوام آنها در محیطهای مختلف کاربردها

۴- بتن‌های پلیمری: مصالح تشکیل دهنده خاص الیاف مختلف، طرح اختلاط، خواص فیزیکی، مکانیکی و دوام آنها در محیطهای مختلف، کاربردها

۵- بتن‌های الیافی: مصالح تشکیل دهنده خاص الیاف مختلف، طرح اختلاط، خواص فیزیکی، مکانیکی و دوام آنها در محیطهای مختلف، کاربردها

۶- بتن‌های خود تراکم، مصالح تشکیل دهنده مکانیزم تأثیر مواد فوق روان کننده، طرح اختلاط، خواص فیزیکی، مکانیکی و دوام آنها در محیطهای مختلف، کاربردها

۷- بتن‌های دارای بوژولانهای طبیعی و مصنوعی: مصالح تشکیل دهنده نظیر بوژولانهای طبیعی و مصنوعی (سرباره خاکستر بادی، دوده‌ی سیلیس، خاکستر پوسته برنج و متاکاوش) طرح اختلاط، خواص فیزیکی، مکانیکی و دوام آنها در محیطهای مختلف، کاربردها

۸- سایر بتن‌های خاص نظیر بتن‌های گوگردی، بتن‌های غلطکی، بتن‌های مقاوم در برابر سایش، بتن‌های مقاوم در برابر یخبندان، بتن‌های سیمان پرتلند آهکی

۹- خواص و کاربرد بتن‌های ساخته شده با سیمان‌های ژئوپلیمری

۱۰- خواص و کاربرد بتن‌های ساخته شده با مواد ناتوتی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۰	–	٪۶۰	٪۲۰

منابع:

۱- BUILDING MATERIALS, ۲۰۱۵. By P.C. Varghese. ۲nd Edition. Kindle Edition

نام فارسی درس: مدیریت ریسک پروژه		**نام انگلیسی درس:** Project Risk Management
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: نحوه کاربرد فرآیندهای مدیریت ریسک در طول چرخه حیات پروژه به منظور حصول اهداف پروژه است. این درس دانشجویان را در راستای فرآیندهای مدیریت پروژه که بوسیله انجمن مدیریت پروژه (PMI) تعریف شده راهنمایی نموده، و متدولوژی مناسب مدیریت ریسک پروژه را به آنها می آموزد. در طول این درس زمینه آشنایی دانشجویان با مبانی و کاربرد موارد ذیل فراهم میشود:

۴- مفهوم عدم قطعیت و ریسک،
۵- برنامه ریزی مدیریت ریسک پروژه،
۶- شناسایی ریسک های پروژه،
۷- انجام تحلیل های کیفی و کمی ریسک پروژه،
۸- راهبردهای پاسخ به ریسک های پروژه.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- ریسک در محیط پروژه؛ انگیزه های مدیریت ریسک پروژه؛ نگاه کلی بر مدیریت ریسک پروژه
۲- برنامه ریزی مدیریت ریسک
۳- شناسایی ریسک ها
۴- تحلیل کیفی ریسک
۵- تحلیل کمی ریسک؛ مفهوم و سنجه های توزیع آماری؛ اصول شبیه سازی مونت کارلو؛ تحلیل ریسک پروژه؛ شبیه سازی مونت کارلو بوسیله نرم افزار کریستال بال
۶- برنامه ریزی و اعمال پاسخ به ریسک؛ پایش ریسک ها

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۰	–	٪۵۰	٪۳۰

منابع:

۱- Project Management Institute (PMI). (۲۰۰۹). Practice Standard for Project Risk Management. PMI, Pennsylvania.
۲- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۷). Project Management Body of Knowledge. ٦th Ed., PMI, Pennsylvania.
۳- Vose, D. (۲۰۰۸). Risk Analysis: A quantitative guide, ۳rd Ed., Wiley, West Sussex, England.
٤- Chapman, C., and Ward, S. (۲۰۰۳). Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights, ۲nd Ed., Wiley, West Sussex, England.

نام فارسی درس: مدیریت ماشین‌آلات ساخت		**نام انگلیسی درس:** Construction Equlpment Management
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس:

آشنایی با انواع ماشین آلات و نحوه مدیریت آنها جهت بهینه سازی هزینه و زمان اجرایی پروژه های ساخت

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- تاریخچه استفاده از ماشین‌آلات و مدیریت آنها
۲- انواع ماشین‌آلات ساخت و ساز
۳- طبقه‌بندی ماشین‌آلات برحسب عملکرد آنها
۴- طبقه‌بندی ماشین‌آلات برحسب عملیات آنها
۵- معیارهای انتخاب ماشین‌آلات ساخت و ساز
۶- اقتصاد ماشین‌آلات و چرخه حیات آنها
۷- تحلیل در هزینه‌های ماشین‌آلات
۸- روش‌های مختلف در تهیه ماشین‌آلات روش متداول دیکسون، آنالیز سرمایه‌گذاری، تعیین اهداف اصلی، رتبه‌بندی اهداف، تعیین گزینه‌ها، ارزیابی، گزینه‌های ارزیابی مسائل مالی و اقتصاد، استانداردها، انتخاب بهترین گزینه ارزیابی نهایی گزینه‌ها، طرح جایگزین
۹- تجزیه و تحلیل بهای بکارگیری ماشین‌آلات برحسب ساعت: هزینه‌های مالکیت، هزینه‌های عملیاتی
۱۰- هزینه‌های استهلاک و سود سرمایه: عوامل استهلاک، عوامل تعیین هزینه استهلاک، عمر بهره‌برداری، عمر اقتصادی، روش حداقل هزینه، روش حداکثر سود، روش حد تغییر، ساعت کارکرد ماشین، قیمت تمام شده ماشین، ارزیابی اسقاط، ماشین، استهلاک سرمایه
۱۱- ماشین‌آلات خاکبرداری، فرآیند خاکبرداری، مدیریت خاکبرداری
۱۲- انواع خاک‌ها و مصالح در خاکبرداری: تحت اندازه سختی، تحت بار فشاری، تحت وزن
۱۳- تغییرات حجمی خاکها
۱۴- هزینه بیمه ماشین‌آلات ساخت و ساز
۱۵- هزینه تعمیرات ماشین‌آلات ساخت و ساز و هزینه‌های سرویس و نگهداری
۱۶- هزینه سوخت، لاستیک و راننده
۱۷- مدیریت یکپارچه ماشین‌آلات و تجهیزات ساخت و ساز

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۵	٪۲۰	٪۳۰	٪۲۵

منابع:

۱- Robert, I., Peurifoy, P.E., Clifford, J., Schexnayder, P.E. and Shapira, A., ۲۰۱٦. ۳rd Edition. Construction Planning, Equipment and Methods. International Edition.

۲- Gransberg, D.D., Popescu, C.M. and Ryan, R., ۲۰۰٦. Construction equipment management for engineers, estimators, and owners. CRC Press.

۳- Nunnally, S.W. and Nunnally, S.W., ۱۹۹۸. Construction methods and management (Vol. ۳). Prentice Hall.

٤- Nunnally, S.W., ۲۰۰۰. Managing construction equipment. Pearson College Division.

نام فارسی درس: مدیریت استراتژیک پروژه		**نام انگلیسی درس:** Project Strategic Management
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: آشنایی با انواع روش های اجرایی پروژه ها و روش های استراتژیکی پروژه های ساخت

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- ضرورت، ماهیت و ارزش مدیریت استراتژیک
۲- تعاریف و ابعاد تصمیمات استراتژیک
۳- تکامل برنامه‌ریزی از بودجه‌ریزی تا مدیریت استراتژیک
۴- مراحل (فرآیند) مدیریت استراتژیک
۵- مزایای برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک
۶- تدوین استراتژی، تدوین چشم‌انداز و مأموریت (رسالت) سازمان
۷- تعریف چشم‌انداز (Vision) رسالت سازمان (Mission) و ارزشهای محوری (Core vaiues)
۸- بررسی عوامل خارجی، محیط دوردست، محیط عملیاتی
۹- تجزیه و تحلیل رقابت (الگوی بورتر)
۱۰- تجزیه و تحلیل صنعت (ماتریس EFE ماتریس CPM)
۱۱- پیش‌بینی محیطی، بررسی عوامل داخلی، نیروهای اصلی داخلی، تصویر نیم رخ موسسه، استفاده از رویکرد زنجیره ارزش در بررسی عوامل داخلی
۱۲- ماتریس IFE
۱۳- تدوین و ماهیت هدف‌های بلندمدت
۱۴- مدیریت غیر مبتنی بر هدف
۱۵- تجزیه و تحلیل و انتخاب استراتژی – چارچوبی جامع برای تدوین استراتژی
۱۶- جنبه‌های فرهنگی و سیاسی به هنگام انتخاب استراتژی
۱۷- عملیاتی کردن استراتژی (اهداف سالانه، استراتژی‌های وظیفه‌ای و سیاست‌ها و خط‌مشی‌های کسب و کار
۱۸- نهادی کردن استراتژی (ساختار، رهبری، فرهنگ)
۱۹- ماهیت ارزیابی استراتژی
۲۰- چارچوبی برای ارزیابی استراتژی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۳۰	–	٪۴۰	٪۳۰

منابع:

۱- Project Management: A Strategic Managerial Approach, ۱۰th Edition, ۲۰۱۷. by Jack R. Meredith and Scott M. Shafer. Kindle Edition.

نام فارسی درس: روشهای مدل کردن اطلاعات ساخت	**نام انگلیسی درس:** Building Information Modeling Methods

تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف این درس ، آشنا کردن دانشجویان محصّل در گرایش مدیریت ساخت با روش‌های مدل کردن فرایند ساخت میباشد.

در ضمن این درس، دانشجویان مختصراً با پیشنیازها از جمله سیستم‌های اطلاعات آشنا میشوند. سپس این درس به معرفی سیستم‌های در مدل‌سازی ساخت (BIM) ساختار اطلاعاتی آنها و نحوه استخراج و مدیریت اطلاعات بروشهای API میپردازد. سپس این درس مدل های BIM را معرفی کرده و در نهایت دانشجویان را با مدلهای زمان بندی ۴ بعدی (به صورت انیمیشن) آشنا مینماید.

نتایج درس:

۱. آشنایی با مبانی BIM و روش‌های مدل کردن و مراحل ساخت در مدل‌سازی
۲. آشنایی مختصر با مقدمات لازم از جمله سیستم‌های اطلاعات
۳. آشنایی با ساختار اطلاعاتی مدلهای BIM و نحوه استخراج و مدیریت اطلاعات به روشهای API
۴. آشنایی با شبیه سازی و مدلهای ۴ بعدی و ۵ بعدی
۵. آشنایی با BMS
۶. آشنایی با معماری پایدار و استانداردهایی همچون LEEDS

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- آشنایی با مبانی BIM و روش‌های مدل کردن و مراحل ساخت در مدل‌سازی: مدلسازی پارامتری، مدلسازی مجازی، مفهوم مرحله پیشرفت، همسازگاری، مشکلات حقوقی
۲- آشنایی با سیستم‌های اطلاعات مدیریت: دیاگرام ER, روابط، queryکردن اطلاعات (در سیستم اطلاعاتی Access وSQL)
۳- آشنایی با BIM و پردازش داده‌ها با استفاده از API, استخراج داده‌ها جهت متره و برآورد، برآورد پیشرفت و برنامه ریزی
۴- آشنایی با شبیه سازی و مدلهای ۴ بعدی و ۵ بعدی
۵- آشنایی با BMS
۶- معماری پایدار و استانداردهایی همچون LEEDS
۷- آشنایی با استانداردهای انرژی LEEDS
۸- آشنایی با معماری پایدار

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۳۰	٪۲۰	٪۳۰	٪۲۰

منابع:

۱- Hardin, B. and McCool, D., ۲۰۱۵. BIM and construction management: proven tools, methods, and workflows. John Wiley & Sons.

۲- Kymmell, W., ۲۰۰۷. Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with ٤D CAD and Simulations (McGraw-Hill Construction Series): Planning and Managing Construction Projects with ٤D CAD and Simulations. McGraw Hill Professional.

۳- Kensek, K.M., ۲۰۱٤. Building information modeling. Routledge.

٤- Issa, R., Flood, I. and O'Brien, W. eds., ۲۰۰٥. ٤D CAD and visualization in construction: Developments and applications. Taylor & Francis.

٥- Eastman, C.M., Eastman, C., Teicholz, P. and Sacks, R., ۲۰۱۱. BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons.

٦- Smith, D.K. and Tardif, M., ۲۰۰۹. Building information modeling: a strategic implementation guide for architects, engineers, constructors, and real estate asset managers. John Wiley & Sons.

۷- Underwood, J. ed., ۲۰۰۹. Handbook of research on building information modeling and construction informatics: Concepts and technologies: Concepts and technologies. IGI Global.

۸- Epstein, E., ۲۰۱۲. Implementing successful building information modeling. Artech House.

۹- Weizhuo Lu, Thomas Olofsson, *Building information modeling and discrete event simulation: Towards an integrated framework.* Automation in Construction, Volume ٤٤, August ۲۰۱٤, Pages ۷۳-۸۳.

۱۰-AbouRizk, S., Halpin, D., Mohamed, Y., and Hermann, U. (۲۰۱۱), *Research in Modeling and Simulation for Improving Construction.* J. Constr. Eng. Manage. ۱۳۷, SPECIAL ISSUE: Construction Engineering: Opportunity and Vision for Education, Practice, and Research, ۸٤۳–۸٥۲.

نام فارسی درس: سازمان دهی و مدیریت		**نام انگلیسی درس:** Organization and Management
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان گرایش «مهندسی و مدیریت ساخت» با مبانی تئوری و طراحی سازمان؛ و مدیریت پروژه سازمانی است. در طول این درس زمینه آشنایی دانشجویان با مبانی و کاربرد موارد ذیل فراهم میشود:

۱- ساختار، اندازه، چرخه حیات،و فرهنگ سازمان
۲- فرآیندهای تصمیم گیری، تعارض، قدرت، و سیاست در سازمان
۳- مدیریت پروژه و بلوغ مدیریت پروژه سازمانی، حمایت مدیریتی، و دفتر (مدیریت)پروژه
۴- انگیزش، و رهبری در محیط مدیریت پروژه

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- سازمان ها و تئوری سازمانی؛ راهبرد و طراحی سازمان؛ اثر بخشی سازمانی؛ چرخه حیات و زوال سازمان
۲- مبانی ساختار سازمان؛ ساختارهای سازمان
۳- فرآیندهای تصمیم گیری؛ تعارض در سازمان؛ قدرت و سیاست در سازمان
۴- مدیریت پروژه سازمانی؛ حمایت مدیریتی؛ دفتر (مدیریت) پروژه
۵- انگیزش در محیط مدیریت پروژه؛ رهبری در محیط مدیریت پروژه

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۳۵	–	**٪۵۰**	**٪۱۵**

منابع:

۱- Daft, R. L. (۲۰۱۰).*Organization Theory and Design,* ۱۰th Ed., South-Western Cengage Learning, Ohio.
۲- Kerzner, H. (۲۰۰۹). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling,* **۱۰th Ed., Wiley, New York.**
۳- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۷). *Project Management Body of Knowledge,* ٦th Ed., PMI, Pennsylvania.\
٤- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۳). *Organizational Project Management Maturity Model (OPM3),* ۳rd Ed., PMI, Pennsylvania.
٥- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۳). *The Standard for Portfolio Management,* ۳rd Ed., PMI, Pennsylvania.
٦- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۳). *The Standard for Program Management,* ۳rd Ed., PMI, Pennsylvania.
۷- Project Management Institute (PMI). (۲۰۱۷). *Project Manager Competency Development Framework,* ۳rd Ed., PMI, Pennsylvania.

نام فارسی درس: مبانی تئوری تصمیم گیری		**نام انگلیسی درس:** Introduction to Decision Making Theory
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری

تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس:

۱- آشنایی با مهارتهای مهم تصمیم گیری در محیط های پروژه های ساخت

۲- آشنایی با مشکلات مهم در حوزه مهندسی، ساخت و اجرا و تحلیل گزینه های مختلف مهارتهای مختلف تصمیم گیری در پروژه های عمرانی کشور

۳- آشنایی با مفاهیم راهبردی در انواع پروژه های اجرایی و ساخت

دانشجویانی که موفق به گذراندن این درس شوند قادر خواهند بود:

۱- با فراین تحقیقات علمی در حوزه روشهای کمی در مهندسی و مدیریت ساخت آشنا خواهند شد

۲- مهارتهای کاربردی مدل سازی و شبیه سازی را بدست خواهند آورد

۳- با استفاده از مدلهای آماری و احتمالاتی قادر خواهند بود مدلهای پیچیده تصمیم گیری را تحلیل کنند

۴- با فرایند مدیریت ریسک و ارتباط آن با مدلهای تصمیم گیری آشنا خواهند شد

۵- با نحوه نگارش مقالات و گزارشات علمی بیشتر آشنا خواهند شد.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- اهداف، رویکرد، نحوه جمع آوری اطلاعات لازم در یک تحقیق

۲- آشنایی با تحلیل های تصمیم گیری

۳- مدل سازی و شبیه سازی در تصمیم گیری

۴- ساختار تصمیم گیری و اثر این فرایند بر اهداف اهداف اصلی پروژه های ساخت

۵- تصمیم گیری تحت شرایط قطعی و غیر قطعی در پروژه های ساخت

۶- ساختار تصمیم گیری با استفاده از تئوری تصمیم گیری درختی

۷- انتخاب بهترین گزینه در شرایط قطعی و غیر قطعی در پروژه های ساخت

۸- تصمیم گیری چن هدفه جهت بهبود شرایط اجرایی در پروژه های ساخت

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۳۰	٪۳۰	٪۳۰

منابع:

۱- “Making Hard Decisions with Decision Tools Suite” By Robert T. Clemen and Terence Reilly, Published by Cengage Learning (۲۰۱۵), ISBN ۰٤۹۵۰۱۵۰۸۳, ۹۷۸۰٤۹۵۰۱۵۰۸٦, ۷۳۳ pages

۲- John G.Perry. Peter A. Thompson, and Gillian Willmer, Science and Engineering Research Council (Great Britain), Project Management Group, University of Manchester Institute of Science and Technology,

Published by Thomas Telford Limited (۲۰۱٦) ٥th Edition. USBN ۰۷۲۷۷۱۲۰۳۹, ۹۷۸۰۷۲۷۲٥۰۳٥, ۳٥ pages (will be posted on T-Square)
۳- Enron Development Corporation: The Dabhol Power Project in Maharastra, India (A),” HBS Case# ۹-٥۹٦-۰۹۹;
٤- Growth at Stein, Bodello and Associates, Inc., Babson Case#BABO۸۲;
٥- Komatsu Ltd: Project G’s Globalization, HBS Case #۹-۳۹۸-۰۱٦;
٦- KONE: The Monospace Launch in Germany, HBS ۹-٥۰۱-۰۷۰;
۷- SOHO China, HBS Case #۹-۷۰۳-۰۱۱;
۸- Turner Construction Company: Project Management Control Systems, HBS Case #۹-۱۹۰-۱۲۸

Construction Project Maintenance Management		
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مدیریت نگه‌داری پروژه‌های عمرانی است.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱. اطلاعات پایه مدیریت نگه‌داری پروژه‌های عمرانی
۲. عملیات مربوط به کارکرد پروژه‌های عمرانی
۳. عملیات مربوط به بازدید و آزمایش پروژه‌های عمرانی
۴. عملیات مربوط به نگهداری و تعمیر ادواری و موردی پروژه‌های عمرانی
۵. عملیات مربوط به حوادث و ایمنی پروژه‌های عمرانی
۶. عملیات مربوط به برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیر پروژه‌های عمرانی
۷. عملیات مربوط به برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیر شبکه پروژه‌های عمرانی
۸. شبیه سازی کامپیوتری عملیات نگهداری و تعمیر پروژه‌های عمرانی
۹. بهینه سازی عملیات نگهداری و تعمیر پروژه‌های عمرانی
۱۰. استفاده از سیستمهای اطلاعات مدیریت (MIS) جهت نگهداری و تعمیر پروژه‌های عمرانی
۱۱. بهره گیری از مدلسازی اطلاعات ساخت (BIM) جهت نگهداری و تعمیر پروژه‌های عمرانی
۱۲. توسعه پایدار و مدلسازی انرژی در مدیریت نگهداری پروژه‌های عمرانی
۱۳. امنیت و حدود دسترسی در مدیریت نگهداری پروژه‌های عمرانی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۲۵	**٪۱۰**	**٪۴۰**	**٪۲۵**

منابع:

۹- Alvarez-Romero, S. O. (۲۰۱٤). Use of Building Information Modeling Technology in the Integration of the Handover Process and Facilities Management, ۱–۱٤۳.
۱۰- Chotipanich, S. (۲۰۰٤). Positioning Facility Management. Facilities, ۲۲, ۳٦٤–۳۷۲. https://doi.org/۱۰,۱۱۰۸/۰۲٦۳۲۷۷۰٤۱۰٥٦۳۰۸٦
۱۱- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (۲۰۱۱). BIM Handbook A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors (second Edi). John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
۱۲- Guler, H. (۲۰۱۲). Decision Support System for Railway Track Maintenance and Renewal Management. Journal of Computing in Civil Engineering, ۲۷(June), ۱٦۲. https://doi.org/۱۰,۱۰٦۱/(ASCE)CP.۱۹٤۳-٥٤۸۷,۰۰۰۰۲۲۱

۱۳- Lee, J., Lee, M., Lee, S., Oh, S., Kim, B., Nam, S., & Jang, J. (۲۰۱۳). Development of Computerized Facility Maintenance Management System Based on Reliability Centered Maintenance and Automated Data Gathering. International Journal of Control and Automation, ٦(۱), ۱–۱۲.

۱۴- Lee, W. L., Tsai, M. H., Yang, C. H., Juang, J. R., & Su, J. Y. (۲۰۱٦). V۳DM+: BIM Interactive Collaboration System for Facility Management. Visualization in Engineering, ٤(۱). https://doi.org/۱۰,۱۱۸٦/s٤۰۳۲۷-۰۱٦-۰۰۳۵-۹

۱۵- Lucas, J., Bulbul, T., & Thabet, W. (۲۰۱۳). An Object-Oriented Model to Support Healthcare Facility Information Management. Automation in Construction, ۳۱, ۲۸۱–۲۹۱. https://doi.org/۱۰,۱۰۱٦/j.autcon.۲۰۱۲,۱۲,۰۱٤

۱۶- Lucas, J., Bulbul, T., Thabet, W., & Anumba, C. (۲۰۱۳). Case Analysis to Identify Information Links between Facility Management and Healthcare Delivery Information in a Hospital Setting. ARCHITECTURAL ENGINEERING © ASCE, ۱۹(۲), ۱۳٤–۱٤۵. https://doi.org/۱۰,۱۰٦۱/(ASCE)AE.۱۹٤۳-۵۵٦۸,۰۰۰۰۱۱۱.

۱۷- Nor, N. A. M., Mohammed, A. H., & Alias, B. (۲۰۱٤). Facility Management History and Evolution. International Journal of Facility Management, ۵.(۱)

۱۸- Pishdad-Bozorgi, P. (۲۰۱۷). Future Smart Facilities: State-of-the-Art BIM-Enabled Facility Management. Journal of Construction Engineering and Management, ۱٤۳(۹), ۰۲۵۱۷۰۰٦. https://doi.org/۱۰,۱۰٦۱/(ASCE)CO.۱۹٤۳-۷۸٦۲,۰۰۰۱۳۷٦

۱۹- Salah, M., Osman, H., & Hosny, O. (۲۰۱۸). Performance-Based Reliability-Centered Maintenance Planning for Hospital Facilities. Journal of Performance of Constructed Facilities, ۳۲(۱), ۰٤۰۱۷۱۱۳. https://doi.org/۱۰,۱۰٦۱/(ASCE)CF.۱۹٤۳-۵۵۰۹,۰۰۰۱۱۱۲

۲۰- Schley, M. (۲۰۱۲). BIM for Facility Management. FM Systems.

۲۱- Shah Ali, A. (۲۰۰۹). Cost Decision Making in Building Maintenance Practice in Malaysia. Journal of Facilities Management, ۷(٤), ۲۹۸–۳۰٦. https://doi.org/۱۰,۱۱۰۸/۱٤۷۲۵۹٦۰۹۱۰۹۹۰۰٤٤

۲۲- Wetzel, E. M., & Thabet, W. Y. (۲۰۱۵). The Use of a BIM-Based Framework to Support Safe Facility Management Processes. Automation in Construction. https://doi.org/۱۰,۱۰۱٦/j.autcon.۲۰۱۵,۰۹,۰۰٤

۲۳- Wohlfart, L., Bilan, L., & Schimpf, S. (۲۰۱۰). Step-by-Step Development of Facility Management Services. ۱۳Con, ٦۹.

۲۴- Yousefli, Z., Nasiri, F., & Moselhi, O. (۲۰۱٦). Healthcare Facilities Maintenance Management: a Literature Review. Facilities Management. https://doi.org/۱۰,۱۱۰۸/JFM-۱۰-۲۰۱٦-۰۰٤۰

نام فارسی درس: مصالح ساخت پیشرفته		**نام انگلیسی درس:** Advanced Construction Materials
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با مصالح ساختمانی جدید است.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

آشنایی با مصالح ساخت جدید شامل:

۱- خواص، ترکیبات انواع سیمان‌های جدید، سیمان‌های حاوی مواد افزودنی معدنی شامل پوزولان‌ها و سیمان‌های با قلیایی کم
۲- خواص انواع پلیمرها و محصولات پلیمری و کاربرد آنها در پروژه‌های عمرانی
۳- انواع الیاف‌ها در ایران و جهان و کاربرد آنها
۴- انواع ملات‌های تعمیری مانند پایه سیمانی و اصلاح شده با پلیمر رزین‌ها
۵- قطعات پیش‌ساخته مانند بلوک‌های ساختمانی، بلوک‌های جداول، بلوکهای گچی
۶- مصالح و مواد راه‌سازی مانند قیر و آسفالت
۷- مواد جدید افزودنی شیمیایی مانند فوق روان‌کننده‌های پلیمری و مواد اصلاح کننده لزجت بتن
۸- مصالح نانویی، مصالح کامپوزیتی
۹- انتخاب مواد و مصالح بر اساس شرایط اقلیمی و محیطی
۱۰- تولید مصالح بر اساس توسعه پایدار
۱۱- بررسی انواع مواد و روش‌های جدید در دنیا شامل اندودهای دیوارها، آجرهای جدید، قطعات پیش‌ساخته سبک
۱۲- مدیریت کنترل کیفیت در تولید مصالح در کارخانه‌ها، شامل نمودارهای کنترل، روش نمونه‌گیری در کارخانه‌ها و مقررات مربوط به کنترل کیفیت و تاییدیه فنی

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۵	**٪۱۰**	**٪۵۰**	**٪۲۵**

منابع:

۱- Advanced Building Construction and Materials Handbook, ۲۰۱۷, by Ph.D. Dr. Tanjina Nur

نام فارسی درس: توسعه پایدار در صنعت ساخت	**نام انگلیسی درس:** Sustainable Development in Construction Industry

تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: این درس دانشجویان را با اصول ساخت پایدار در گستره ی شهر و کارایی آب و انرژی، مصالح پایدار، و کیفیت محیط داخلی آشنا می کند. همچنین سیستم های ارزیابی پایداری با یکدیگر مقایسه می شوند. بعلاوه، رابطه ی میان مقولات مختلف مدیریت ساخت و پایداری مورد بررسی قرار می گیرد. هدف نهائی بررسی نحوه ی بومی سازی اصول و روش های پایداری با توجه به شرایط اقلیمی، خطرات طبیعی، روشهای سنتی ساخت، و شرایط فرهنگی و اجتماعی است.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

مبانی توسعه ی پایدار (تعاریف، مبانی سه گا توسعه پایدار، اهداف توسعه ی پایدار، شاخص ها، شرایط و راه حل های جهانی، منطقه ای و ملی)

طراحی و ساخت پایدار (روش سیستمی، محله ها، سایت ها، فرم ها، پوشش ها، انرژِی، آب، و مصالح مصالح بادوام و پایدار؛ کیفیت محیط داخلی، پایداری در دوره ی عمر پروژه و محصول (ساختمان یا ...)، نوآوری، و غیره)

سیستم های ارزیابی توسعه پایدار (مقایسه ی LEED، BREEAM، Green Star، CASBEE ، چگونگی ایجاد و بکارگیری یک سیستم)

مدیریت ساخت و توسعه پایدار (پایداری در یکپارچگی، خدمات، زمان، هزینه، کیفیت، نیروی انسانی، ارتباطات، ریسک، ساخت ناب، مدیریت استراتژیک و رهبری، مدلسازی، محک زنی)

بومی سازی (چارچوب فرهنگی اجتماعی، قانونگذاری و اعمال آن، استانداردها و کدها، نقش بخش دولتی، مؤسسات غیر دولتی، بخش خصوصی، مسائل زلزله خیزی، آب و هواهای مختلف، مصالح و روشهای محلی، استفاده از مصالح محلی با کمترین ریسک سلامتی، استفاده از ضایعات در ساخت مصالح ، بازسازی بجای نوسازی)

موارد عمومی (نوآوری و خلاقیت در توسعه پایدار، آموزش کارکنان و سهیم شدن در توسعه پایدار، هزینه و بودجه پروژه‌ها، آلودگی زیست محیطی)

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۲۰	٪۴۰	٪۳۰

منابع:

۱- م. شفیع پور و ن. صفار، آینده ای که می خواهیم! دستاورد کنفرانس سازمان ملل پیرامون توسعه پایدار "ریو+۲۰" سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۹۲

۲- م. عباسپور و س. خدیوی، انرژی محیط زیست و توسعه پایدار، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۶

۳- S. Haliday, *Sustainable Construction*, Elsevier, ۲۰۰۸.

۴- R. Dholakia and M. Wackernagel, *Ecological Footprint Accounts: Moving Sustainability from Concept to Measurable Goal*, Oakland: Redefining Progress, ۱۹۹۹.

۵- E. Ford, *The Theory and Practice of Impermanence*, Harvard Design Magazine ۳, Fall ۱۹۹۷.

۶- *ISO: 21929 "Sustainability in building construction -- Sustainability indicators*, Geneva: ISO, ۲۰۱۱.

۷- *ISO: 14040 "Environmental management, Life Cycle Assessment, Principles and Framework."* Geneva: ISO, ۲۰۰٦.

۸- *LEED. "Building Rating System for New Construction and Major Renovations*" Version ٤. U.S. Green Building Council, ۲۰۱۳.

نام فارسی درس: روش‌های ساخت پیشرفته	**نام انگلیسی درس:** Advanced Construction Methods
تعداد واحد:۳ **نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸ **پیش نیاز:** روشهای ساخت / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با روش های پیشرفته و تخصصی سازه های عمرانی است.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

اجرای سازه‌های خاص

۱۳- روش‌های اجرایی سازه‌ها و قطعات خاص بتن

۱۴- روش‌های اجرایی سازه‌های فولادی خاص

۱۵- روش‌های اجرای خاص با صندوقه‌های معمولی و هوای فشرده

۱۶- گودبرداری در زمین‌های سخت

۱۷- تثبیت خاک

۱۸- سدهای خاکی

۱۹- سازه‌های زیرزمینی

۲۰- فن‌آوری تخریب سازه‌ها

۲۱- پدافند غیر عامل

۲۲- بررسی ساخت سازه‌های بلندمرتبه بتنی و فولادی

۲۳- سازه‌های بندری و زیرآبی

۲۴- ساخت پل‌ها

۲۵- قطعات پیش‌تنیده

۲۶- برج‌های خنک‌کننده

۲۷- سازه‌های کابلی

۲۸- سازه‌های چادری

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۵	**٪۱۰**	**٪۵۰**	**٪۲۵**

منابع:

۱- Construction Planning, Equipment, and Methods, Ninth EditionFeb ۵, ۲۰۱۸, by Robert L. Peurifoy and Clifford J. Schexnayder

۲- Construction Methods and Management (۸th Edition), ۲۰۱۰, by Stephens W. Nunnally

نام فارسی درس: ریاضیات عالی دکتری		**نام انگلیسی درس:** Mathematics for PhD students
تعداد واحد:۳	**نوع واحد:** نظری	**نوع درس:** اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	**پیش نیاز:** ندارد / **همنیاز:** ندارد	**آموزش تکمیلی:** دارد/ پروژه

هدف درس:

۱- آشنایی با مبانی محاسباتی و مدلسازی مدیریت ساخت

۲- آشنایی با مبانی احتمالاتی مدلسازی پروژه های ساخت

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱- مروری بر نظریه احتمال، متغیرهای تصادفی، تابع چگالی و توزیع یک بعد و چند بعدی جدا و پیوسته

۲- توزیعهای مهم جدا و پیوسته نظیر دو جمله‌ای، پواسن، هندسی، فوق هندسی دوجمله‌ای منفی، نمایی، نرمال، گاما ، بتا، وایبل و سایر توزیع‌های جدا و پیوسته مهم

۳- رگرسیون خطی چند متغییری و شبیه سازیبا استفاده از آن (تولید متغییرهای تصادفی با– روش های مختلف از توزیع‌های مختلف نظیر یکنواخت ،نمایی ، نرمال ، گاما و ... در حالت های یک بعدی و دو بعدی و انطباق و کاربرد آنها برای شبیه سازی مختلف)

۴- آشنایی با خصوصیات رگرسیون غیر پارامتری و خواص آن

۵- ارائه مبانی آنالیز چند عاملی و انواع ان، خواص آماری و برخی از کاربردهای آن در مهندسی آب، محیط زیست و هواشناسی آماری

۶- ارائه روش‌های استخراج خطی و غیر خطی ابعاد اطلاعات و کاربردهای آن در شناسایی رفتارهای سری‌های زمانی-مکانی

۷- مبانی زمین آمار و کاربردهای آن در شاخه‌های مهندسی

۸- ارائه روش‌های مختلف واریوگرافی اطلاعات و روش‌های مختلف خانواده کریجینگ و مشخصات آنها

۹- آشنایی اجمالی با رویکردهای زمین آماری زمانی-مکانی

۱۰- معرفی و آشنایی با نرم افزار پایه به منظور زمین آمار مکانی و مکانی-زمانی

۱۱- آشنایی با روشهای مختلف آنالیز حساسیت و پیاده‌سازی آنها

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۲۰	٪۳۰	٪۴۰

منابع:

۱- Ang, Alfredo, and Wilson Tang. Probability Concepts in Engineering Planning and Design: Vol I - Basic Principles. New York, NY: John Wiley & Sons, ۲۰۱۷. ۳rd Edition. ISBN: ۰٤۷۱۰۳۲۰۰X.

۲- Douglas C. Montgomery and George C. Runger, ۲۰۱۳. Applied Statistics and Probability for Engineers / ۵th edition. Publisher: John Wiley & Sons, Inc. ISBN- ۹۷۸-۰-٤۷۰-۰۵۳۰٤-۱