



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی
برنامه درسی

رشته مهندسی عمران

دوره: کارشناسی پیوسته

گروه: فنی و مهندسی

(پیشهادی دانشگاه تهران)



به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب
جلسه ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

عنوان گرایش:-

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

نوع مصوبه: بازنگری

نام رشته: مهندسی عمران

گروه: فنی و مهندسی

کارگروه تخصصی: مهندسی عمران

پیشنهادی دانشگاه: تهران

به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ تاریخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه‌ریزی آموزشی، برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته مهندسی عمران طی نامه شماره ۱۲۳/۹۰۰۵۳ تاریخ ۱۳۹۸/۰۴/۱۱ از دانشگاه تهران دریافت شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهر ماه سال ۹۸ وارد دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی می‌شوند، قابل اجرا است.

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

ماده سه- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنچیان
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی عمران



پردیس دانشکده های فنی

مصوب جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۰۸ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی عمران پردیس دانشکده های فنی بازنگاری شده و در سیصد و شصت و ششمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۰۸ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی
دوره «کارشناسی» رشته «مهندسی عمران»

برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مهندسی عمران که توسط اعضای هیات علمی دانشکده مهندسی عمران پردیس دانشکده های فنی بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.
- این برنامه درسی جایگزین برنامه درسی دوره «کارشناسی» رشته «مهندسی عمران» مصوب هفتمین جلسه مورخ ۱۳۸۸/۰۲/۲۶ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می شود.

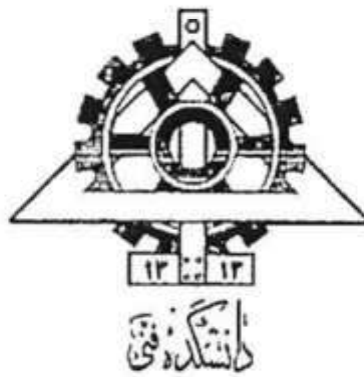
حسن ابراهیمی
مدیر کل برنامه ریزی و پایش آموزشی
دانشگاه

سید حسین حسینی
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۰۸ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی دوره «کارشناسی» رشته «مهندسی عمران» صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود نیلی احمد آبادی
رئیس دانشگاه تهران





دانشکده مهندسی عمران

بازنگری درسی رشته مهندسی عمران

مقطع کارشناسی

Civil Engineering

آبان ۱۳۹۶



فصل اول:

مشخصات کلی

برنامه درسی



مقدمه:

برای تحقق اصول مرتبط با آموزش عالی و فناوری در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و با توجه به گسترش و رشد سریع و روز افزون علوم مختلف در جهان، لزوم برنامه ریزی مناسب و تلاش مضاعف برای هماهنگی با پیشرفت های گسترده علمی، فناوری و صنعتی ضروری می باشد. در این راستا هر پروژه عمرانی در مراحل مختلف مطالعات اولیه، طرح، اجرا و کنترل های بعدی نیازمند برنامه ریزی مطلوب برای آموزش و استفاده از امکانات موجود می باشد. رشد روز افزون پروژه های عمران در کشور و سرعت جذب فارغ التحصیلان این رشته به وسیله وزارتخانه ها و ارگانهای دولتی و بخش خصوصی، اهمیت بسیار زیاد این مجموعه را نشان می دهد. در راستای ارتقاء در زمینه های آموزش های فنی و مهندسی و دستیابی به سطح بالای علم و فناوری و همچنین شکوفایی استعداد های درخشان دانشجویان کشور عزیزمان، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران اقدام به بازنگری کلی دوره کارشناسی مهندسی عمران نمود که ماحصل آن در این گزارش آمده است.

۱- تعریف رشته و هدف رشته:

با توجه به اهمیت بالای کارهای عمرانی، رشته مهندسی عمران جزو اولین رشته های مهندسی در کشور می باشد. دوره کارشناسی مهندسی عمران یکی از مجموعه های آموزش عالی در زمینه فنی و مهندسی بوده و هدف آن تربیت افراد مستعدی است که بتوانند با آگاهی علمی و فنی کامل از عهده انجام وظایف طراحی، مدیریت، نظارت و اجرای پروژه های عمرانی در زمینه های مرتبط بر آینده و نیاز های روز افزون عمرانی جامعه را در این زمینه ها برآورد سازند.

۲- ضرورت و اهمیت رشته:

اهمیت این رشته با توجه به سیاست های عمرانی دولت و توجه به سرمایه گذاری های کلان برای ایجاد و ساختن ساختمانهای مسکونی، بزرگ راهها، راه آهن، راههای اصلی و فرعی، شبکه های آبرسانی و همچنین اولویت رفع نیازهای عمرانی در زمینه های مسکن، را و تأمین آب آشامیدنی روستا و شهر های کوچک روشن می باشد.

۳- نقش و توانایی دانش آموختگان:

دانش آموختگان این رشته دارای قابلیت ها و توانایی های زیر خواهند بود:

۱-۲- محاسبه و طراحی ساختمانها و ابنیه مهندسی متعارف راهسازی و تأسیسات آبی

۲-۲- پیاده کردن و اجرای طرح های ساختمانی، راهسازی و تأسیسات آبی به عنوان مهندس کارگاه

۳-۳- نظارت بر حسن اجرای طرح های عمرانی در زمینه های فوق الذکر به عنوان مهندس ناظر کارگاه

۴-۳- ادامه تحصیل در مجموعه های تخصصی مهندسی عمران در دوره های تحقیقاتی و تحصیلات تکمیلی

۴- طول دوره و شکل نظام آموزشی:

طول متوسط این رشته چهار سال است و مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد. شکل نظام آموزشی به صورت ترمی - واحدی است. هر واحد نظری به مدت ۱۶ ساعت و هر واحد عملی به مدت ۲۲ ساعت در طول هر نیمسال تحصیلی می باشد. طول دوره کارشناسی حداکثر ۴ سال خواهد بود.

۵- واحد های درسی:

جمع کل واحدهای درسی	نوع واحدهای درسی						دوره تحصیلی
	عمومی	پایه	تخصصی	اختیاری	پروژه	کارآموزی	
۱۴۰	۲۲	۲۳	۸۰	۱۵	-	۲	کارشناسی

درس کارآموزی بدون احتساب درمیانگین و واحد می باشد

۶- شرایط پذیرش دانشجو:

مطابق با ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.



فصل دوم:

جداول دروس



جدول شماره ۱: دروس عمومی رشته مهندسی عمران در مقطع کارشناسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	زبان فارسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	زبان انگلیسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳	تربیت بدنی	۰/۵	۰/۵	۱	۸	۱۶	۲۴	-
۴	ورزش ۱	-	۱	۱	۳۲	۳۲	۳۲	-
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۶	دروس عمومی گروه معارف*	۱۲	-	۱۲	۱۹۲	-	۱۹۲	-
جمع کل		۲۰/۵	۱/۵	۲۲	۳۲۸	۴۸	۳۷۶	

اخذ درس کارگاه آموزش مهارت های زندگی و پیشگیری از آسیب های روانی اجتماعی ۱ در نیمسال اول ورود و اخذ درس کارگاه آموزش مهارت های زندگی و پیشگیری از آسیب های روانی اجتماعی ۲ در نیمسال دوم ورود بدون احتساب نمره در معدل کل الزامی می باشد

*دروس عمومی معارف اسلامی

ردیف	گروه	عنوان درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
			نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی نظری	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۲	اسلام	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۳	۴ واحد	انسان در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۴		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۵	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۶	۲ واحد	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۷		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۸		عرفان عملی در اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۹	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۰	۲ واحد	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۱		اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۲	تاریخ و تمدن	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۳	اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۴	۲ واحد	تاریخ امامت	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۵	آشنایی با منابع	تفسیر موضوعی قرآن	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	
۱۶	اسلامی ۲ واحد	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	



جدول شماره ۲: عنوان دروس پایه.

پیشنیاز/همنیاز	تعداد ساعت (۱۶ تا ۶۴ ساعت)			تعداد واحد (۱ تا ۳ واحد)			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
-	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ریاضی عمومی ۱	۱
ریاضی عمومی ۱ (پیشنیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ریاضی عمومی ۲	۲
ریاضی عمومی ۲ (همنیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	معادلات دیفرانسیل	۳
معادلات دیفرانسیل (پیشنیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	محاسبات عددی و برنامه‌نویسی	۴
ریاضی عمومی ۲ (پیشنیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	آمار و احتمالات	۵
-	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	فیزیک ۱	۶
فیزیک ۱ و ریاضی عمومی ۱ - (پیشنیاز)	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	فیزیک ۲	۷
-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	رسم فنی ساختمان	۸
	۳۸۴	۳۲	۳۵۲	۲۳	۱	۲۲	جمع کل	



جدول شماره ۳: عنوان دروس تخصصی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		(۱ تا ۳ واحد)			(۱۶ تا ۶۴ ساعت)		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زمین شناسی مهندسی و آزمایشگاه	۱	۱	۲	۱۶	۲۲	۴۸
۲	استاتیک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	دینامیک	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۴	مکانیک جامدات ۱	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۵	طراحی معماری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۶	مکانیک جامدات ۲	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۷	مصالح ساختمانی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۸	تحلیل سازه‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۹	تکنولوژی بتن	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۰	مکانیک سیالات	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۱	مکانیک خاک	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۲	نقشه برداری و عملیات	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۱۳	مبانی مدلسازی سازه‌ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۴	سازه‌های فولادی ۱	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۵	سازه‌های بتن آرمه ۱	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۶	هیدرولیک کانال‌های باز	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۱۷	آزمایشگاه هیدرولیک و سیالات	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۸	آزمایشگاه مکانیک خاک	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲
۱۹	هیدرولوژی مهندسی	۲	-	۲	۳۲	۳۲	۳۲
۲۰	طرح هندسی راه	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۱	سازه‌های فولادی ۲	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۲	سازه‌های بتن آرمه ۲	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲
۲۳	مهندسی آب و فاضلاب	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲



۲۴	بارگذاری	۲	-	۲	۲	-	۲	آمار و احتمالات- مبانی مدلسازی سازه‌ها -سازه های فولادی ۱- سازه های بتن آرمه ۱ (پیشنیاز) تحلیل سازه های ۲(همنیاز)
۲۵	پروژه مهندسی آب و فاضلاب	-	۱	۱	۱	-	۳۲	مهندسی آب و فاضلاب (پیشنیاز)
۲۶	بناهای آبی	۲	-	۲	۲	-	۳۲	مکانیک خاک -هیدرولیک کانال های باز (پیشنیاز)
۲۷	آزمایشگاه مصالح ساختمانی	-	۱	۱	۱	-	۳۲	تکنولوژی بتن (پیشنیاز)
۲۸	ماشین آلات عمرانی	۲	-	۲	۲	-	۳۲	طرح هندسی راه (همنیاز)
۲۹	متره و برآورد پروژه	۱	-	۱	۱	-	۱۶	طراحی معماری - سازه های بتن آرمه ۱ - سازه های فولادی ۱ (پیشنیاز) - طرح هندسی راه (همنیاز)
۳۰	پروژه سازه های فولادی	-	۱	۱	۱	-	۳۲	سازه های فولادی ۲ - مبانی مدلسازی سازه ها و بارگذاری (پیشنیاز)
۳۱	پروژه سازه های بتن آرمه	-	۱	۱	۱	-	۳۲	سازه های بتن آرمه ۲ - مبانی مدلسازی سازه ها و بارگذاری (پیشنیاز)
۳۲	مهندسی پی	۳	-	۳	۳	-	۴۸	مکانیک خاک - سازه های بتن آرمه ۱ - آزمایشگاه مکانیک خاک (پیشنیاز)
۳۳	روسازی راه	۲	-	۲	۲	-	۳۲	مصالح ساختمانی - طرح هندسی راه (پیشنیاز)
۳۴	آزمایشگاه روسازی راه	-	۱	۱	۱	-	۳۲	روسازی راه (همنیاز)
۳۵	مهندسی ترافیک	۲	-	۲	۲	-	۳۲	طرح هندسی راه -آمار و احتمالات (پیشنیاز)
۳۶	پروژه راه	-	۱	۱	۱	-	۳۲	روسازی راه و مهندسی ترافیک (همنیاز)
۳۷	روش های ساخت پروژه های عمرانی	۳	-	۳	۳	-	۴۸	سازه های فولادی ۲ - سازه های بتن آرمه ۲ - ماشین آلات عمرانی (پیشنیاز)
۳۸	مهندسی زلزله	۲	-	۲	۲	-	۳۲	بارگذاری (پیشنیاز)
۳۹	کارآموزی	-	۲	۲	۲	-	۲۴۰	گذراندن حداقل ۹۰ واحد (پیشنیاز)
۴۰	اقتصاد مهندسی	۲	-	۲	۲	-	۳۲	گذراندن حد اقل ۴۵ واحد (پیشنیاز)
۴۱	مهندسی محیط زیست	۲	-	۲	۲	-	۳۲	گذراندن حد اقل ۶۵ واحد (پیشنیاز)
۴۲	مبانی برنامه ریزی و کنترل پروژه	۲	-	۲	۲	-	۳۲	گذراندن حد اقل ۶۵ واحد (پیشنیاز)
	جمع کل بدون کارآموزی	۷۰	۱۰	۸۰	۱۱۲۰	۳۲۰	۱۴۴۰	



جدول شماره ۴: عنوان دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد واحد		
		(۱ تا ۳ واحد)			(۱۶ تا ۶۴ ساعت)		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	آزمایشگاه محیط زیست	-	۱	۱	-	۲۲	مهندسی محیط زیست (همنیاز)
۲	اجزا محدود مقدماتی	۲	-	۲	۲۲	-	مبانی مدلسازی سازه‌ها (پیشنیاز)
۳	تأسیسات ساختمانی	۲	-	۲	۲۲	-	رسم فنی ساختمان مکانیک سیالات (پیشنیاز)
۴	تحقیقات محلی	۲	-	۲	۲۲	-	مهندسی پی (همنیاز)
۵	ترمیم و تقویت سازه‌ها	۲	-	۲	۲۲	-	سازه‌های بتن آرمه ۲ سازه‌های فولادی ۲ (پیشنیاز)
۶	توسعه پایدار در مهندسی عمران	۲	-	۲	۲۲	-	مهندسی محیط زیست (پیشنیاز)
۷	تونل سازی	۲	-	۲	۲۲	-	مکانیک خاک (پیشنیاز) - بارگذاری - سازه های بتن آرمه ۲ (همنیاز)
۸	زبان تخصصی	۲	-	۲	۲۲	-	گذراندن حداقل ۷۰ واحد درسی - زبان انگلیسی (پیشنیاز)
۹	طراحی و ارزیابی سازه‌های بنایی	۲	-	۲	۲۲	-	مبانی مدلسازی سازه ها سازه های بتن آرمه ۱ (پیشنیاز)
۱۰	سیستم‌های ساختمانی	۲	-	۲	۲۲	-	سازه های فولادی ۱ - سازه های بتن آرمه ۱ (پیشنیاز)
۱۱	شیمی برای مهندسی عمران	۲	-	۲	۲۲	-	-
۱۲	کاربرد GIS و RS در مهندسی عمران	۲	-	۲	۲۲	-	-
۱۳	مبانی شهرسازی	۲	-	۲	۲۲	-	-
۱۴	مدلسازی اطلاعات ساختمان	۲	-	۲	۲۲	-	گذراندن حداقل ۶۵ واحد (پیشنیاز)
۱۵	مسائل اجرایی در مهندسی پی	۲	-	۲	۲۲	-	مهندسی پی (پیشنیاز)
۱۶	مهندسی ترابری	۲	-	۲	۲۲	-	آمار و احتمالات طرح هندسی راه (پیشنیاز)
۱۷	مهندسی راه آهن	۲	-	۲	۲۲	-	روسازی راه (همنیاز)
۱۸	مهندسی بندر	۲	-	۲	۲۲	-	هیدرولیک کانال های باز مکانیک خاک (پیشنیاز)
۱۹	مهندسی پل	۲	-	۲	۲۲	-	سازه‌های بتن آرمه ۲ - سازه‌های فولادی ۲ - بارگذاری (پیشنیاز) روشهای ساخت پروژه های عمرانی (همنیاز)



۲۰	مهندسی رودخانه	۲	-	۲	۲	-	۳۲	هیدرولیک کانال های باز (پیشنیاز)
۲۱	مهندسی سد	۲	-	۲	۲	-	۳۲	مکانیک خاک - هیدرولیک کانال های باز (پیشنیاز)
۲۲	مهندسی سواحل	۲	-	۲	۲	-	۳۲	هیدرولیک کانالهای باز (پیشنیاز)
۲۳	مهندسی منابع آب	۲	-	۲	۲	-	۳۲	هیدرولوژی مهندسی (پیشنیاز)
۲۴	تحلیل سیستمهای مهندسی عمران	۲	-	۲	۲	-	۳۲	آمار و احتمالات (پیشنیاز)
۲۵	درآمدی بر مهندسی	۲	-	۲	۲	-	۳۲	-
۲۶	مبانی مدیریت پروژه	۲	-	۲	۲	-	۳۲	گذراندن حداقل ۸۰ واحد
۲۷	اخلاق مهندسی	۲	-	۲	۲	-	۳۲	-
۲۸	ژئوتکنیک محاسباتی	۲	-	۲	۲	-	۳۲	مکانیک خاک - محاسبات عددی و برنامه نویسی - مبانی مدلسازی سازه ها (پیشنیاز)
جمع کل		۵۴	۱	۵۵	۸۶۴	۳۲۰	۱۱۲۰	

انتخاب ۱۵ واحد دروس اختیاری از جدول فوق



فصل سوم:

سرفصل دروس



نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۱	نام انگلیسی درس: Calculus 1								
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز / هم‌نیاز: ندارد								
<p>هدف درس: آموزش پیوستگی، مشتق، مختصات قطبی، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی)، و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده.</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، جبر توابع، حد و قضایای مربوطه حد بی‌نهایت و حد در بی‌نهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستوره‌های مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آنها، قضیه میانگین، بسط تیلور، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای هذلولوی، روشهای انتگرال‌گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با باقیمانده.</p> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>									
<p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <tr> <td>ارزشیابی مستمر</td> <td>میان ترم</td> <td>آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td>٪۱۵</td> <td>٪۳۰</td> <td>٪۵۵</td> <td>٪۰</td> </tr> </table>		ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه	٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵	٪۰
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه						
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵	٪۰						
<p>منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> Richard A. Silverman, "Modern Calculus and Analytic Geometry", 2015. Tom M. Apostol, "Calculus, Vol. 1: One-Variable Calculus, with an Introduction to Linear Algebra", 2015. George B. Thomas Jr., Maurice D. Weir, Joel Hass, "Thomas' Calculus (12th Edition)", 2014. 									



نام فارسی درس: ریاضی عمومی ۲	نام انگلیسی درس: Calculus 2								
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱								
<p>هدف درس: آموزش تابع چند متغیره، مشتق سوئی و جزئی- سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس.</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای 3×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2 و R^3، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 3×3، ارزشی و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل؛ انتگرالهای دوگانه و سه‌گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین و دیورژانس و استکس.</p> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>									
<p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ارزشیایی مستمر</th> <th>میان ترم</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)</th> <th>پروژه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۱۵</td> <td>٪۳۰</td> <td>٪۵۵</td> <td>٪۰</td> </tr> </tbody> </table>		ارزشیایی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه	٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵	٪۰
ارزشیایی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه						
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵	٪۰						
<p>منابع:</p> <p>1. Tom M. Apostol, "Calculus Vol. 2: Multi-Variable Calculus and Linear Algebra with applications to Differential Equations and Probability, 2015.</p> <p>2. George B. Thomas and Ross L. Finney, "Calculus and Analytic Geometry (9th Edition), 1995.</p>									



نام فارسی درس: معادلات دیفرانسیل		نام انگلیسی درس: Differential Equations	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه	
تعداد ساعت: ۴۸	همیناژ: ریاضی عمومی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد	
<p>هدف: آموزش معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و معادله ریکاتی، معادله کلرو، معادله لاگرانژ، خانواده خمها، مسیرهای قائم، معادلات خطی مرتبه دوم، معادله اویلر مرتبه nام و حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری توانی، تبدیل لاپلاس، نظریه اساسی دستگاههای معادلات خطی مرتبه اول.</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول، ضرایب ناپیوسته، معادلات برنولی، معادلات غیرخطی، ساختمان خمهای انتگرال به روش ترسیمی، معادلات جدایی پذیر، معادلات کامل، عامل انتگرال ساز، معادلات همگن، معادله ریکاتی، معادله کلرو، معادله لاگرانژ، خانواده خمها، مسیرهای قائم، معادلات خطی مرتبه دوم، جوابهای اساسی معادله همگن، استقلال خطی، روش کاهش مرتبه، معادلات همگن با ضرایب ثابت، معادله ناهمگن، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامتر، معادلات خطی مرتبه بالاتر، معادله همگن با ضرایب ثابت، معادله اویلر مرتبه nام، روش ضرایب نامعین، روش نابود کننده ها، روش تغییر پارامترها، سریهای جواب معادلات خطی مرتبه دوم، حل معادلات دیفرانسیل به کمک سری توانی، معادله لزاندر، چند جمله ای لزاندر، نقاط غیرعادی منظم، معادله اویلر مرتبه دوم، سریهای جواب در مجاورت یک نقطه غیر عادی منظم، $N = r_1 - r_2$ و $r_1 = r_2$، تبدیل لاپلاس، تبدیل لاپلاس مشتق و انتگرال، تبدیل لاپلاس انتگرال، توابع پله ای، مشتق گیری از تبدیل لاپلاس، انتگرال گیری از تبدیل لاپلاس، انتگرال تلفیقی، معادلات انتگرالی، توابع ضربه ای، دستگاههای معادلات مرتبه اول، حل دستگاههای خطی با روش حذفی، دستگاه معادلات جبری خطی، نظریه اساسی دستگاههای معادلات خطی مرتبه اول، دستگاههای خطی همگن با ضرایب ثابت، روش کاهش مرتبه، مقادیر ویژه مختلط، مقادیر ویژه مکرر، ماتریسهای اساسی، دستگاههای خطی ناهمگن، روش تغییر پارامترها، روش ضرایب نامعین، روش قطری کردن</p> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵	٪۰
منابع:			
<p>1. Richard C. Dippima, William E. Boyce, "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, 2015.</p> <p>2. Dennis G. Zil, "A First Course in Differential Equations with Modeling Applications, 2014.</p> <p>3. Dennis G. Zil, Warren S. Wright, "Differential Equations with Boundary-Value Problems, 2015.</p>			



نام فارسی درس: محاسبات عددی و برنامه نویسی		نام انگلیسی درس: Numerical Computation and Computer Programming	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه	
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل	آموزش تکمیلی: کارگاه برنامه نویسی کامپیوتر	
<p>هدف درس: هدف از این درس، ارائه مبانی برنامه نویسی کامپیوتر و آشنایی با زبان های متداول آن است که امکان انجام محاسبات عددی پایه را برای گرایش های مهندسی را فراهم می سازد. آشنایی با ساختارهای نوین ذخیره داده، تهیه الگوریتم حل، خطاهای عددی، تعیین ریشه های معادلات جبری و دیفرانسیل متعارف از مهمترین اهداف این درس می باشند.</p>			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
بخش اول: برنامه نویسی کامپیوتر			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. بررسی اعداد در پایه های مختلف ۲. الگوریتم، فلوچارت، و مراحل ایجاد و توسعه برنامه ۳. دستورات، توابع، عملگرها، شروط ۴. انواع حافظه ها و نحوه ذخیره سازی داده ها ۵. انواع متغیرها ۶. عملیات ماتریسی ۷. توابع کتابخانه ای ۸. برنامه اصلی و زیربرنامه ها ۹. رابط گرافیکی ۱۰. برنامه نویسی تحت وب 			
بخش دوم: محاسبات عددی			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. خطاهای محاسبات عددی ۲. مسائل درون یابی و برون یابی ۳. تعیین ریشه های معادلات جبری خطی و غیرخطی ۴. روش حداقل مربعات ۵. محاسبه مقادیر ویژه ۶. محاسبه مشتق، تفاضل های محدود ۷. محاسبه عددی انتگرال های معین ۸. حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی 			
سرفصل های تکمیلی: ۱- برنامه نویسی کامپیوتری برای مسائل پایه ۲- برنامه نویسی کامپیوتری برای مسائل محاسبات عددی			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه
٪۱۵	٪۳۰	٪۵۵	٪۰



- [1] Numerical Methods for Engineers, Sixth Edition, S. Chapra and R. Canale, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 6 edition, 2009.
- [2] Numerical Analysis, 9th Edition, R.L. Burden, and J.D. Faires, Cengage Learning, 2010.
- [3] An Introduction to Numerical Analysis, 2nd Edition, K. Atkinson, Wiley, 1989
- [4] Introduction to Algorithms, 3rd Edition, T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest and C. Stein, MIT Press, 2009.
- [5] Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, 3rd Edition, W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling



نام فارسی درس: آمار و احتمالات		نام انگلیسی درس: Probability and Statistics	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه	
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲	آموزش تکمیلی: ندارد	
<p>هدف درس: آشنایی با احتمال (به عنوان وجه مهم عدم اطمینان) و حساب احتمالات، آشنایی با مدل‌های اساسی احتمال (گسسته و پیوسته) و ویژگی‌ها و کاربردهای آنها، آشنایی با مبانی استنباط آماری (برآوردیابی و آزمون فرضیه)، آشنایی با برخی از روش‌های مدل‌سازی و تحلیل آماری آنها (رگرسیون، فرایندهای تصادفی)</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- اشاره به تئوری مجموعه‌ها، نمونه‌ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس ۲- تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه ۳- متغیرهای تصادفی پیوسته و گسسته ۴- میانه، میانگین و واریانس توابع دو جمله‌ای، پولسن، فوق هندسی، نمایی، نرمال و ... ۵- توزیع مشترک چند متغیر تصادفی، همبستگی و استقلال متغیرها ۶- توزیع شرط ۷- توابع مشخصه و مولد گشتاور ۸- قضیه حد مرکزی ۹- نامساوی‌های مارکف، چبی شف، ... ۱۰- توابع متغیرهای تصادفی ۱۱- اشاره به مبحث آمار <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
1- Alberto Leon-Garcia, Probability, Statistics, and Random Processes For Electrical Engineering. Prentice Hall, 3 rd edition, 2008.			
2- Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers, and Keying E. Ye, Probability and Statistics For Engineering and Scientists. Pearson, 9 th edition, 2011.			



نام فارسی درس: فیزیک ۱		نام انگلیسی درس: Physics I
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز/ همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد
<p>هدف درس: هدف اصلی از دوره فیزیک پایه ارایه ابزاری است که بکمک آن، دانشجویان بتوانند بیاموزند که چگونه مطالب علمی را مطالعه کنند، مفاهیم بنیادی را درک نمایند، سوالات علمی را پاسخ دهند و مسایل کمی در فیزیک را حل کنند. فیزیک ۱ اولین درس از این مجموعه است. این درس مفاهیم بنیادی در مکانیک کلاسیک و ترمودینامیک را پوشش می‌دهد.</p>		
<p>سرفصل درس: سرفصل نظری:</p> <p>واحدها، مقادیر فیزیکی و بردارها؛ طبیعت فیزیک، حل مسایل فیزیک، استانداردها و واحدها، همخوانی واحد ها و تبدیل آنها، تقریبها و ارقام معنی دار، تخمین و مرتبه مقادیر، بردارها و جمع آنها، مولفه بردارها، بردارهای پایه، ضرب بردارها.</p> <p>حرکت در طول یک خط راست: جایجایی، زمان، سرعت متوسط، سرعت لحظه‌ای، شتاب متوسط و لحظه‌ای، حرکت با شتاب ثابت، سقوط آزاد اجسام، سرعت و مکان از طریق انتگرالگیری.</p> <p>حرکت در دو و سه بعد: بردارهای مکان و سرعت، بردار شتاب، حرکت پرتابه، حرکت بر روی یک دایره، سرعت نسبی.</p> <p>قوانین نیوتن برای حرکت: نیروها و برهمکنش‌ها، قانون اول نیوتن، قانون دوم نیوتن، جرم و وزن، قانون سوم نیوتن، دیاگرام آزاد اجسام.</p> <p>اعمال قوانین نیوتن: استفاده از قانون اول نیوتن: ذرات در تعادل، استفاده از قانون دوم نیوتن: دینامیک ذرات، نیروهای اصطکاک، دینامیک حرکت دایروی، نیروهای بنیادی طبیعت.</p> <p>اعمال قوانین نیوتن: استفاده از قانون اول نیوتن: ذرات در تعادل، استفاده از قانون دوم نیوتن: دینامیک ذرات، نیروهای اصطکاک، دینامیک حرکت دایروی، نیروهای بنیادی طبیعت.</p> <p>کار و انرژی جنبشی: کار، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی، کار و انرژی نیروهای متغیر، توان.</p> <p>انرژی پتانسیل و بقای انرژی: انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی پتانسیل الاستیک، نیروهای پایستار و ناپایستار، نیرو و انرژی پتانسیل، دیاگرام انرژی.</p> <p>تکانه، ضربه و برخورد: تکانه و ضربه، بقای تکانه، بقای تکانه و برخورد، برخورد الاستیک، مرکز جرم، انفجار موشک.</p> <p>دوران و اجسام صلب: سرعت و شتاب زاویه‌ای، دوران توام با شتاب زاویه‌ای ثابت، سینماتیک خطی و زاویه‌ای، انرژی در حرکت دورانی، قضیه محوره‌های موازی، محاسبه ممان اینرسی.</p> <p>دینامیک حرکت دورانی: گشتاور، گشتاور و شتاب زاویه‌ای برای یک جسم صلب، دوران یک جسم صلب، حول یک محور در حال حرکت، کار و توان در حرکت دورانی، تکانه زاویه‌ای، بقای تکانه زاویه‌ای، ژيروسکوپ و حرکت تقدیمی.</p> <p>تعادل و الاستیسیته: شرایط تعادل، مرکز جرم، حل مسایل تعادل جسم صلب، تنش، کرنش، و مدول الاستیسیته، پلاستیسیته و الاستیسیته.</p> <p>مکانیک سیالات: چگالی، فشار در یک سیال، شناوری، جریان سیال، معادله برنولی، اغتشاش و گرانروی.</p> <p>گرانش: قانون گرانش نیوتن، وزن، انرژی پتانسیل گرانشی، حرکت ماهواره‌ها، قوانین کپلر و حرکت سیارات، توزیع جرم کروی، وزن اضافی و دوران زمین، سیاه چاله‌ها.</p> <p>حرکت تناوبی: شرح نوسان، حرکت نوسانی ساده، انرژی در حرکت نوسانی ساده، کاربردهای حرکت نوسانی ساده، آونگ ساده، آونگ فیزیکی، نوسان میرا، نوسان واداشته و تشدید.</p> <p>دما و حرارت: دما و تعادل حرارتی، دما سنج و مقیاس‌های دمایی، دماسنج گازی و مقیاس کلوین، انبساط حرارتی، مقدار حرارت، گرماسنجی و تغییر فاز، سازوکار انتقال حرارت.</p>		



خواص حرارتی ماده: معادلات حالت، خواص مولکولی ماده، مدل مولکولی جنبشی یک گاز ایده‌آل، ظرفیت حرارتی، سرعت مولکول‌ها، فازهای ماده.

قانون اول ترمودینامیک: سیستم ترمودینامیک، کار انجام شده حین تغییر حجم، مسیر بین حالت‌های ترمودینامیکی، انرژی داخلی یک گاز ایده‌آل، ظرفیت گرمایی یک گاز ایده‌آل، فرآیند بی‌دررو برای یک گاز ایده‌آل.

قانون دوم ترمودینامیک: شرح فرآیندهای ترمودینامیکی، موتورهای گرمایی، موتورهای احتراق داخلی، یخچال‌ها، قانون دوم ترمودینامیک، سیکل کارنو، انترپزی، تفسیر میکروسکوپی از انترپزی.

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
٪۲۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۰

منابع:

1. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford, "Sears and Zemansky's university physics: with modern physics" Wesley, 2015.
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, "Fundamentals of physics" (9th ed), John Wiley & Sons, Inc., 2015.
3. Paul M. Fishbane, Stephen G. Gasiorowicz, Stephen T. Thornton, "Physics: For Scientists and Engineers with Modern Physics" (3rd ed.), Pearson Prentice Hall, 2005.



نام فارسی درس: فیزیک ۲		نام انگلیسی درس: Physics2
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: پایه
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: فیزیک ۱ و ریاضی عمومی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد
<p>هدف درس: هدف اصلی از دوره فیزیک پایه ارایه ابزاری است که بکمک آن، دانشجویان بتوانند بیاموزند که چگونه مطالب علمی را مطالعه کنند، مفاهیم بنیادی را درک نمایند، سوالات علمی را پاسخ دهند و مسایل کمی در فیزیک را حل کنند. فیزیک ۲ دومین درس از این مجموعه است. این درس مفاهیم بنیادی در الکترومغناطیس را پوشش می‌دهد.</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>بار و میدان الکتریکی:</p> <p>بار الکتریکی، عایق‌ها و رساناها، بار القایی، قانون کولمب، میدان الکتریکی و نیروی الکتریکی، محاسبات میدان الکتریکی، خطوط میدان الکتریکی، دوقطبی الکتریکی.</p> <p>قانون گاوس:</p> <p>بار و شار الکتریکی، محاسبه شار الکتریکی، قانون گاوس، کاربردهای قانون گاوس، بارها روی رساناها.</p> <p>پتانسیل الکتریکی:</p> <p>انرژی پتانسیل الکتریکی، پتانسیل الکتریکی، محاسبه پتانسیل الکتریکی، سطوح هم‌پتانسیل، شیب پتانسیل.</p> <p>خازن‌ها و دی‌الکتریک‌ها:</p> <p>خازن‌ها و ظرفیت آنها، خازن‌های سری و موازی، انرژی ذخیره شده در خازن‌ها و انرژی میدان الکتریکی، دی‌الکتریک‌ها، مدل مولکولی بارهای القایی، قانون گاوس در دی‌الکتریک‌ها.</p> <p>جریان، مقاومت و نیروی الکتروموتوری:</p> <p>جریان، مقاومت، نیروی الکتروموتوری و مدار، انرژی و توان در یک مدار الکتریکی، نظریه رسانش در فلزات.</p> <p>مدارهای جریان مستقیم:</p> <p>مقاومت‌های سری و موازی، قوانین کرشهف، ابزار اندازه‌گیری الکتریکی، مدارهای C_R، سیستم‌های توزیع توان.</p> <p>میدان مغناطیسی و نیروهای مغناطیسی:</p> <p>مغناطش، میدان مغناطیسی، خطوط میدان مغناطیسی و شار مغناطیسی، حرکت ذرات باردار در یک میدان مغناطیسی، کاربردهای حرکت ذرات باردار، نیروی مغناطیسی وارد بر رسانای حامل بار، نیرو و گشتاور وارد بر حلقه بار، موتورهای جریان مستقیم، اثر هال.</p> <p>چشمه‌های میدان مغناطیسی:</p> <p>میدان مغناطیسی یک بار متحرک، میدان مغناطیسی جزء جریان، میدان مغناطیسی یک خط رسانای حامل جریان باردار، نیرو بین رساناها موازی، میدان مغناطیسی یک حلقه دایروی جریان، قانون آمپر، کاربردهای قانون آمپر، مواد مغناطیسی.</p> <p>القای مغناطیسی:</p> <p>آزمایش‌های مغناطیسی، قانون فارادی، قانون لنز، نیروی الکتریکی حرکتی، میدان الکتریکی القایی، جریانهای گردابی، جریان جابجایی و معادلات ماکسول، ابررسانایی.</p> <p>القایدگی:</p> <p>القای متقابل، خودالقایی و القاگرها، انرژی میدان مغناطیسی، مدار L_R، مدار C_L، مدارهای سری C_L_R، جریان‌های متناوب:</p>		



فازورها و جریان‌های متناوب، مقاومت و راکتانس، مدارهای سری C_L_R، توان در مدارهای جریان متناوب، مقاومت در مدارهای جریان متناوب، مبدل‌ها.

امواج الکترومغناطیس:

معادلات ماکسول و امواج الکترومغناطیس، امواج الکترومغناطیس تخت و سرعت نور، امواج الکترومغناطیس سینوسی، انرژی و تکانه در امواج الکترومغناطیس، امواج الکترومغناطیس ایستاده.

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر *	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
%۲۰	%۳۰	%۵۰	%۰

منابع:

1. Hugh D. Young, Roger A. Freedman, A. Lewis Ford, "Sears and Zemansky's university physics: with modern physics", Addison-Wesley, 2015.
2. David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, "Fundamentals of physics", John Wiley & Sons, Inc., 2014.



نام فارسی درس: رسم فنی ساختمان		نام انگلیسی درس: Engineering drawing of buildings	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: واحد نظری / واحد عملی	نوع درس: پایه	
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز / همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با اصول کلی رسم فنی و نقشه کشی ساختمان			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱. آشنایی با اصول رسم فنی و نمایش قطعات بصورت تصویری ۲. مجهول کشی در حد متعارف بدون استفاده از وسایل نقشه کشی سپس با استفاده آنها ۳. انواع پرسپکتیو (ایزومتریک - کواوایر - دو نقطه) ۴. شناخت علائم قراردادی در نقشه‌های ساختمانی و نقشه‌های تأسیسات برقی و مکانیکی ۵. آموزش نقشه کشی - پلان‌های رایج و پلان پی، پلان تیر ریزی - نماها - برش‌ها			
سرفصل عملی			
انجام یک پروژه کامل با استفاده از نرم افزارهای رایج تجاری از قبیل AutoCad و ...			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
۱- شهریار بهرامی (ترجمه) "نقشه کشی صنعتی" مولف N.D. Bahatt ۲- احمد متقی پور "رسم فنی عمومی" ۳- محمدرضا نمسه چی "پرسپکتیو مدرن" ۴- حسین مظفری ترشیزی (ترجمه ۱۳۸۵) "اطلاعات معماری نویفرت" ۵- مهدی قالیبافیان (چاپ نهم ۱۳۹۰) "دستور العمل طرح، محاسبه و تهیه نقشه‌های اجرایی سازه‌های ساختمانها جلد اول سازه های بتن آرمه" انتشارات دانشگاه تهران ۶- کتب و نرم افزارهای آموزش جامع اتوکد 7- Engineering Design Graphics by James H. Earle, 2008 8- Architects' Data by Ernest Neufert, 1970			



نام فارسی درس: زمین شناسی مهندسی و آزمایشگاه		نام انگلیسی درس: Engineering Geology and Lab
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: واحد نظری / واحد عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز/ همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مبانی زمین شناسی مهندسی و کاربرد آن در پروژه‌های عمرانی از قبیل پروژه‌های مرتبط با سدها، فضا‌های زیرزمینی، پی اینیه از قبیل پل و همچنین پایداری شیروانی‌ها می‌باشد.

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱. جایگاه زمین شناسی مهندسی در مهندسی عمران
۲. کانی‌ها
۳. سنگ‌های آذرین
۴. سنگ‌های رسوبی
۵. سنگ‌های دگرگونی
۶. هوازدگی
۷. تغییر شکل پوسته زمین و تکتونیک صفحه‌ای
۸. زمین لرزه
۹. آب‌های زیر زمینی
۱۰. پایداری شیروانی‌ها
۱۱. بررسی‌های ژئوتکنیکی

سرفصل عملی:

آزمایشگاه زمین شناسی

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪

منابع:

- ۱- حسین معاریان (چاپ ششم ۱۳۹۲) " زمین شناسی مهندسی ژئوتکنیک " انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- حسین معاریان (چاپ چهاردهم ۱۳۹۵) " زمین شناسی برای مهندسين " انتشارات دانشگاه تهران
3. ENGINEERING GEOLOGY FOR CIVIL ENGINEERS, Varghese, P. C., 2011, PHI Learning Private Limited.
4. GEOLOGY FOR CIVIL ENGINEERS, McLean, A.C. and Gribble, C.D., 2005, E& FN, Spon.



نام فارسی درس: استاتیک		نام انگلیسی درس: Statics	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: هدف از ارائه این درس، آموزش دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران با مفاهیم پایه مکانیک رفتار اجسام در حالت سکون می-باشد.			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱- مروری بر جبر برداری			
۲- سیستم‌های معادل			
۳- تعادل (ذره، اجسام مسطح، اجسام سه بعدی)			
۴- بارهای گسترده (شدت و امتداد متغیر)			
۵- مشخصات سطوح و احجام، مرکز تاثیر و گشتاور ماند (سطحی، حجمی و جرمی)			
۶- تحلیل خریا			
۷- تحلیل کابل			
۸- تحلیل تیر و قاب			
۹- تحلیل سازه‌ها به روش کار مجازی			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
۱- فرهاد، مهدی (۱۳۶۸) "استاتیک" ناشر پژوهش، انتشارات دانشگاه شیراز			
2. Beer, F. P. and Johnston, E. R., Vector Mechanics for Engineers: Statics, Mc Graw Hill, 2003.			
3. Meriam, J. L., Engineering Mechanics 1: Statics, Wiley, 2004.			
4. Shames, I. H., Statics, Elsevier, 1995.			



نام فارسی درس: دینامیک		نام انگلیسی درس: Dynamics	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: استاتیک	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: هدف از ارائه این درس، آموزش دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران با مفاهیم پایه مکانیک رفتار اجسام در حالت حرکت می-باشد.			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱. سینماتیک نقطه مادی			
۲. سینتیک نقطه مادی (قانون دوم نیوتن و روشهای انرژی و ممنتوم)			
۳. سیستم‌های نقاط مادی			
۴. سینماتیک اجسام صلب			
۵. سینتیک اجسام صلب (اصل دالامبر، روش‌های انرژی و ممنتوم و قانون اولر)			
۶. ارتعاشات مکانیکی			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
1. Beer, F. P., Johnston, E. R., Vector Mechanics for Engineers: Dynamics, Mc Graw Hill, 2003.			
2. Meriam, J. L., Engineering Mechanics I: Dynamics, Wiley, 2004.			
3. Shames, I. H., Dynamics, Elsevier, 1995.			



نام فارسی درس: مکانیک جامدات ۱		نام انگلیسی درس: Mechanics of Materials 1									
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی									
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: استاتیک	آموزش تکمیلی: ندارد									
<p>هدف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی عمران با نحوه محاسبه و اثر نیروهای محوری و برشی، لنگر لنگرهای خمشی و پیچشی در اعضای سازه‌ها و تعیین تنش‌های داخلی ناشی از این عوامل در این اعضای با مقاطع مختلف (توپر و جدار نازک)، همچنین وضعیت تنش‌های و تنجش‌ها در نقاط مختلف اعضای سازه‌ها می‌باشد.</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. فرض‌های عمومی، مفاهیم تئوری الاستیسیته و یادآوری روش‌های تعیین کنش‌های داخلی (شامل نیروی محوری، نیروی برشی، لنگر خمشی و لنگر پیچشی) و رسم نمودار آنها در اعضای خطی ۲. تنش، تنجش، منحنی تنش-تنجش (منحنی رفتاری مصالح)، قانون هوک، تنش مجاز، ضریب پواسون ۳. مسائل نامعین استاتیکی در نیروی محوری، اثر حرارت، سازه‌ها با رفتار خطی و روش جمع اثر قوا ۴. تحلیل تنش شامل تنش عمودی، تنش برشی، تنش مسطح، تنش سه محوری و بررسی حالت کلی تنش‌ها با استفاده از دایره مور در حالت دو بعدی، تعیین تنش‌های اصلی و روابط بین تنش و تنجش (تعمیم قانون هوک) ۵. مخازن استوانه‌ای و گروی جدار نازک. ۶. تنجش مسطح ۷. پیچش: مقاطع مدور، مقاطع جدار نازک بسته، آشنایی با اثر پیچش در مقاطع مستطیل شکل. ۸. تنش خمشی و طرح تیرها ۹. تنش برشی در تیرها برای انواع مقاطع توپر و مقاطع جدار نازک باز و بسته، مرکز برش <p>سرفصل عملی: ندارد</p> <p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ارزشیابی مستمر</th> <th>میان ترم</th> <th>آزمونهای نوشتاری / عملکردی</th> <th>پروژه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲۰٪</td> <td>۳۰٪</td> <td>۵۰٪</td> <td>۰٪</td> </tr> </tbody> </table> <p>منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Popov, Egor P., "Engineering mechanics of solids" 2nd edition, Prentice Hall, 1998. 2. Beer, F., Johnston, Jr., E. R., Dewolf, J., T. and Mazurek, D., "Mechanics of materials" 6th edition, 2011. 3. Clive L. Dym and Irving H. Shames., "Solid Mechanics: A Variational Approach", Springer, 2013. 4. Russell C. Hibbeler, "Mechanics of Materials", 9th Edition, 2013. 5. Craig, Roy R., "Mechanics of materials", 3rd edition, 2011. 				ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه	۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه								
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪								



نام فارسی درس: طراحی معماری		نام انگلیسی درس: Architecture Design	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز/همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: کارگاه و سمینار	
<p>هدف درس:</p> <p>- درک ارتباط تنگاتنگ میان رشته‌های معماری و عمران و حتی تأسیسات در کارایی یک ساختمان</p> <p>- آشنایی با مفاهیم کاربردی در معماری برای دانشجویان عمران</p> <p>- ایجاد زبان مشترک میان دانشجویان مهندسی عمران با معماران</p>			
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با اصول و مبانی کاربردی معماری - تعریف رابطه فرم و عملکردها در معماری - مدول و مدولاسیون اصول طراحی مدولار - نحوه همکاری مهندسیین معمار و مهندسیین رشته‌های عمران - آشنایی با طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی - بررسی روابط و فضاهای معماری ساختمان - انجام یک پروژه طراحی معماری با تهیه جزئیات و نقشه‌های لازم <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری/ عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
<p>منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱. مقررات ملی ساختمان ایران، وزارت راه و شهرسازی ۲. مبحث پنجم (۱۳۹۲) "مصالح مصالح و فرآورده‌های ساختمانی" ۳. مبحث پنزدهم (۱۳۹۲) "آسانسورها و پله‌های برقی" ۴. مبحث نوزدهم (۱۳۸۹) "صرفه‌جویی در مصرف انرژی" ۵. مبحث سوم (۱۳۹۲) "حفاظت بناها در برابر حریق" <p>6. Architectural Graphic Standards Eleventh Edition-2007</p> <p>7. Time – Saver Standards for Architecture Design Data the Reference for Architectural Fundamental</p>			



نام فارسی درس: مکانیک جامدات ۲		نام انگلیسی درس: Mechanics of Materials 2	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: مکانیک جامدات ۱	آموزش تکمیلی: کارگاه و سمینار	
<p>هدف درس:</p> <p>هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی عمران با تغییر شکل‌های حاصل از بارگذاری‌های مختلف در تیرها و استفاده از توابع تکینگی، بررسی تنش در حالت سه بعدی و تعیین تنش‌های اصلی، تنش در حالت دوبعدی و سه بعدی و انتقال تنش با استفاده از دایره مور، نحوه محاسبه تنش‌های داخلی ناشی از لنگر خمشی در تیرها با چند جنس مختلف، تنش‌های خمشی و برشی در تیرها با مقطع متغیر و تیرهای خمیده می‌باشد. از دیگر اهداف این درس بررسی اثر بارهای ترکیبی و پدیده ناپایداری جانبی (کمانش) در ستون‌ها و تیر-ستون‌ها می‌باشد.</p>			
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> تغییر شکل تیرها از روش انتگرال‌گیری و همچنین استفاده از توابع تکینگی بررسی تنش در حالت سه بعدی و تعیین تنش‌های اصلی، بررسی تنش در حالت دو بعدی و سه بعدی و انتقال تنش به طور مستقیم و با استفاده از دایره مور بررسی تنش‌های خمشی در تیرها متشکل از چند جنس و همچنین تنش‌های خمشی و برشی در تیرها با مقطع متغیر تیرهای خمیده ترکیب بار گذاری‌ها، خمش توأم با پیچش، خمش توأم با نیروی محوری، خمش دو جانبه، هسته مرکزی مقاطع مختلف تیرها پدیده کمانش در ستون‌ها و تیر-ستون‌ها، بار بحرانی، ستون تحت اثر بار خارج از محور، خمیدگی اولیه <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
<ol style="list-style-type: none"> Popov, Egor P., "Engineering mechanics of solids" 2nd edition, Prentice Hall, 1998. Beer, F., Johnston, Jr., E., R., Dewolf, J., T. and Mazurek, D., "Mechanics of materials" 6th edition, 2011. Clive L. Dym and Irving H. Shames., "Solid Mechanics: A Variational Approach", Springer, 2013. Russell C. Hibbeler, "Mechanics of Materials" 9th Edition, 2013. 			



نام فارسی درس: مصالح ساختمانی		نام انگلیسی درس: Construction Materials	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: گذراندن حداقل ۳۰ واحد	آموزش تکمیلی: ندارد	
<p>هدف درس:</p> <ul style="list-style-type: none"> - آشنایی با مصالح ساختمانی رایج - آشنایی با خواص مصالح ساختمانی - آشنایی با شیوه‌های تولید مصالح ساختمانی - آشنایی با کاربردهای مختلف مصالح ساختمانی 			
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>در این درس پس از تشریح انواع پروژه‌های عمرانی و اهمیت مصالح ساختمانی در اجرای آنها و معیارهای انتخاب مصالح مناسب، خواص عمومی مصالح ساختمانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. آنگاه مصالح ساختمانی اصلی که در پروژه‌های عمرانی استفاده می‌شوند به صورت جزئی و دقیق مطالعه می‌شوند که در برگزیده تعریف، کاربردها، روش‌های تولید، انواع مشتقات و محصولات وابسته و نیز خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مکانیکی می‌شود. مصالح ساختمانی مورد بحث در این درس شامل گچ ساختمانی، آهک، آجر، سرامیک (کاشی)، شیشه، فلزات آهنی و غیرآهنی، عایق‌ها و پلاستیک‌ها می‌شود.</p> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
<p>۱- حامی، احمد (۱۳۹۳، چاپ ۲۳). مصالح ساختمان. انتشارات دانشگاه تهران</p> <p>۲- گروه مؤلفان (۱۳۹۰، چاپ ۲). مصالح ساختمانی، یادنامه استاد احمد حامی. انتشارات دانشگاه تهران</p> <p>۳- شاه نظری، محمدرضا و معتمد، علیمحمد. (۱۳۸۸ چاپ ۸). مصالح ساختمانی. انتشارات صنعت گستر</p> <p>۴- کبیری، سیاوش. (۱۳۹۰) مصالح شناسی. انتشارات دانش و فن</p> <p>۵- دفتر مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۲) ویرایش چهارم). مقررات ملی ساختمان ایران، میحت پنجم: مصالح و فرآورده‌های ساختمانی.</p> <p>۶- نشریات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن</p> <p>7- Allen, L. "Fundamentals of Building Construction: Materials and Methods, 6th Edition", 6th Edition. Wiley, 2013.</p>			



نام فارسی درس: تحلیل سازه‌ها		نام انگلیسی درس: Structural Analysis
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: مکانیک جامدات ۱	آموزش تکمیلی: ندارد
<p>هدف درس:</p> <p>تحلیل سازه‌ها به عنوان یک ضرورت برای طرح هر سازه، اولین گام از روند تحلیل و طراحی سازه‌ها محسوب می‌شود. در این درس، اصول بنیادی تحلیل سازه‌ها مطرح می‌شود و دانشجویان با فراگیری مطالب این درس، روش‌های مختلف تحلیل سازه‌های معین و نامعین اعم از قاب‌های ساختمانی، خرپاها را فرا می‌گیرند. به طور کلی، روش‌های مختلف تحلیل سازه‌ها، خصوصاً روش‌های کلاسیک، با هدف درک رفتار سازه‌ها (تغییر شکل آنها، نیروهای داخلی اعضا و عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی) تحت اثر بار گذاری‌های استاتیکی مورد بررسی قرار می‌گیرد.</p>		
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- پایداری و معینی ۲- تحلیل سازه‌های معین ۳- تغییر شکل سازه‌ها <ol style="list-style-type: none"> ۱-۳- روش سطح لنگر ۲-۳- بار الاستیک ۳-۳- تیر مزدوج ۴- روش‌های انرژی <ol style="list-style-type: none"> ۱-۴- بار واحد ۲-۴- کار حقیقی ۳-۴- قضیه اول کاستیلیانو ۴-۴- قضیه دوم کاستیلیانو ۵-۴- قضیه تقابل ۵- تحلیل سازه‌های نامعین <ol style="list-style-type: none"> ۱-۵- روش بار واحد ۲-۵- روش حداقل کار ۳-۵- روش سه‌لنگری ۶- خط تاثیر <ol style="list-style-type: none"> ۱-۶- سازه‌های معین ۲-۶- سازه‌های نامعین <p>سرفصل عملی: ندارد</p>		



روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

پروژه	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۰	%۵۰	%۳۰	%۲۰

منابع:

- ۱- رحیمیان، محمد و قربانی تنها، سید امیر کیوان (۱۳۸۱) "تحلیل سازه‌ها" انتشارات سنجش
- 2- Hibbeler, R. C., Structural Analysis, 8th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 2012.
- 3- Hsieh, Y., Elementary Theory of Structures, 4th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995.
- 4- Norris, C. H., Wilbur, J.B., and Utku, S. Elementary Structural analysis, 4th ed., McGrawHill, New ork, 1991.



نام فارسی درس: تکنولوژی بتن		نام انگلیسی درس: Concrete Technology									
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی									
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: مصالح ساختمانی و مکانیک جامدات ۱	آموزش تکمیلی: ندارد									
<p>هدف درس:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- دستیابی به دانش ۲- شناخت بتن ۳- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مواد تشکیل دهنده ۴- نحوه مناسب طراحی و ساخت و عمل آوری بتن ۵- عوامل موثر بر مشخصات بتن ۶- نوآوری‌ها در صنعت بتن 											
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>در این درس ابتدا تعریف، اهمیت و کاربردهای بتن به عنوان پرمصرف‌ترین مصالح ساختمانی بیان می‌گردد. سپس اجزای تشکیل دهنده بتن شامل سیمان، آب، سنگدانه‌ها و مواد افزودنی با عنایت به مواد و مصالح موجود در کشور و آیین‌نامه‌های مربوطه به طور مجزا بررسی می‌شود. خواص بتن تازه و نحوه اجرا، عمل آوری، نگهداری و کنترل کیفیت بتن توضیح داده می‌شود. روش‌های مختلف طرح اختلاط بتن آموزش داده می‌شود. مسائل مربوطه به پایایی و دوام بتن با تکیه بر انواع خرابی‌ها و راه‌های پیشگیری از آنها عنوان خواهد شد. خواص فیزیکی و مکانیکی بتن سخت شده و شرایط بهبود آنها از سرفصل‌های درس تکنولوژی بتن می‌باشد.</p> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>											
<p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <tr> <td>ارزشیابی مستمر</td> <td>میان ترم</td> <td>آزمونهای نوشتاری / عملکردی</td> <td>پروژه</td> </tr> <tr> <td>٪۲۰</td> <td>٪۳۰</td> <td>٪۵۰</td> <td>٪۰</td> </tr> </table>				ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه	٪۲۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۰
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه								
٪۲۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۰								
<p>منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- نویل، آدام و بروکس، جی جی، ترجمه علی اکبر رضانیانپور و محمد رضا شاه نظری (۱۳۸۶). تکنولوژی بتن. انتشارات علم و صنعت ۲- نویل، آدام و بروکس، جی جی، ترجمه علی اکبر رضانیانپور و نگین اعرابی (۱۳۹۳ چاپ ۲). تکنولوژی بتن. انتشارات نگارنده دانش ۳- رضانیانپور، علی اکبر و پیدایش، منصور (۱۳۸۹). شناخت بتن (مصالح، خواص، اجزا). انتشارات جهاد دانشگاهی امیرکبیر 4- Neville, A. M. and Brooks, J. J. "Concrete Technology", 2nd edition, Prentice Hall, 2012 											



نام فارسی درس: مکانیک سیالات		نام انگلیسی درس: Fluid Mechanics
------------------------------	--	----------------------------------

تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲ و دینامیک	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای مکانیک سیالات

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱. مقدمه و تعاریف و خواص سیال
۲. سیال ساکن (استاتیک سیالات): تنش در سیال ساکن، فشار هیدروستاتیک، نیروی ناشی از تغییر فشار، ارتفاع معادل فشار، اندازه‌گیری فشار، نیروی وارد بر سطوح صاف و منحنی، شناوری و پایداری، تعادل نسبی (توزیع فشار در حرکت جسم صلب)
۳. مفاهیم و قوانین اساسی سیالات (سینماتیک و دینامیک سیالات): سرعت و شتاب، انواع جریان، شدت جریان، سیستم و حجم کنترل، قضیه انتقال رینولدز، رابطه پیوستگی، جریان غیر چرخشی، رابطه اندازه حرکت خطی، رابطه انرژی، رابطه اولر و برنولی، خط انرژی کل و گرادیان هیدرولیکی، تحلیل ابعادی و تشابه: گروه‌های بی بعد، قضیه باکینگهام برای تحلیل ابعادی، قوانین تشابه و مدل‌سازی فیزیکی
۴. جریان در لوله‌های تحت فشار: افت انرژی در لوله‌ها و رابطه دارسی و ایسباخ، جریان آرام در لوله‌های مدور و بین صفحات موازی، ضریب دارسی و ایسباخ، جریان توسعه یافته و لایه مرزی، جریان آشفته در لوله‌ها، حل مسائل لوله‌های ساده، سایر روابط تجربی، افت موضعی، مبانی تحلیل شبکه لوله‌ها

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪

منابع:



۱. مکانیک سیالات - چمنی، دهقانی، بیرامی، قلی پور - ۱۳۹۲ - دانشگاه صنعتی اصفهان
۲. مکانیک سیالات - وایت - ترجمه پوستی - ویراست هفتم - ۱۳۹۲
۳. مکانیک سیالات - وایت - ترجمه ملک زاده و کاشانی حصار - چاپ چهارم ۱۳۹۱
۴. مکانیک سیالات - محمد حسین حامدی - دانشگاه خواجه نصیر
۵. مکانیک سیالات و هیدرولیک - حسن مندی - جهاد دانشگاهی امیرکبیر
۶. مکانیک سیالات - شیمز - ترجمه مهندسی علیرضا انتظاری (۱۳۷۷ چاپ چهارم) نوپردازان
۷. مکانیک سیالات - استریتز و وایلی - ترجمه گروه مهندسی مکانیک جهاد دانشگاهی شریف (۱۳۷۳ - چاپ ششم)
۸. مکانیک سیالات - استریتز و وایلی - ترجمه ملک زاده - کاشانی حصار - معتمدی (۱۳۷۸ چاپ هشتم)
۹. هیدرولیک (دو جلد) - فیروز تربیت - انتشارات دانشگاه تهران
۱۰. مکانیک سیالات و هیدرولیک مهندسی - هرمز پازوش - ۱۳۸۵ - انتشارات دانشگاه تهران

11. Franzini, J. B. and Finnemore, E. J., Fluid Mechanics with Engineering Application, (2002), International Edition
12. Vennard, J. K. and Street, R. L., Elementary Fluid Mechanics.
13. Munson, B. R., Young, D. F. and Okiishi, T. H., Fundamentals of Fluid Mechanics, 3rd Edition, 1988.
14. Fox, R.W. and McDonald A.T., Introduction to Fluid Mechanics, (1992)
15. Shames, I.H., Mechanics of Fluid.
16. Streeter, V.L. and Wylie, Fluid Mechanics.
17. White, F.M., Fluid Mechanics, (1986) McGraw-Hill



نام فارسی درس: مکانیک خاک		نام انگلیسی درس: Soil Mechanics
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: مکانیک جامدات ۱ / زمین شناسی مهندسی و آزمایشگاه همنیاز: مکانیک سیالات	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس:

هدف این درس ارائه اصول اساسی مکانیک خاک برای دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران می باشد. آگاهی از این نکات پایه‌ای از الزامات مهندس عمران در مواجهه با مسائل مهندسی ژئوتکنیک می باشد.

دانشجویانی که این درس را با موفقیت پشت سر بگذارند معلومات زیر را کسب خواهند کرد:

خصوصیات اساسی خاک‌ها، طبیعت خاک‌ها و چگونگی پیدایش آنها، نحوه طبقه‌بندی خاک‌ها، روابط وزنی - حجمی خاک‌ها، تراکم خاک‌ها، اصول اساسی تراوش آب در خاک، رسم شبکه جریان، حل مسائل تراوش آب در خاک در شرایط محیطی مختلف شامل خاک‌های ناهمسان و ناهمگن،

۱. مبانی تنش موثر و نقش آن در رفتار انواع خاک‌ها،

۲. مقاومت برشی خاک‌ها در شرایط مختلف،

۳. چگونگی محاسبه تنش‌های درجا و ایجاد شده در یک توده خاک، نحوه محاسبه نشست‌های خاک ناشی از بارگذاری بر روی سطح زمین،

۴. تئوری تحکیم خاک‌ها شامل نحوه محاسبه تنش‌های تحکیمی،

۵. روش‌های مختلف ارزیابی پایداری شیروانی‌ها

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱. فصل اول: خصوصیات اساسی خاک‌ها

۲. فصل دوم: تراوش آب در خاک

۳. فصل سوم: تنش موثر

۴. فصل چهارم: مقاومت برشی خاک‌ها

۵. فصل پنجم: تنش‌ها و تغییر شکل‌ها در خاک

۶. فصل ششم: تئوری تحکیم

۷. فصل هفتم: پایداری شیروانی‌ها

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪

منابع:

۱- بهنیا، کامبیز و طباطبایی، امیرمحمد (۱۳۹۱) " مکانیک خاک (جلد اول)", انتشارات دانشگاه تهران

2- R.F.Craig, Soil Mechanics, Chapman & Hall, 7th ed., 2004

3- Braja M. Das, Principles of Geotechnical Engineering, CL-Engineering, 2009.



نام فارسی درس: نقشه برداری و عملیات		نام انگلیسی درس: Surveying Theory & Practice
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱	آموزش تکمیلی: ندارد
هدف درس: آشنایی با روش‌های مختلف تهیه نقشه از طریق اندازه‌گیری مستقیم زمینی و بررسی دقتها و شناخت انواع و استاندارد نقشه و کاربرد آنها در مهندسی عمران		
سرفصل درس:		
سرفصل نظری:		
<ol style="list-style-type: none"> ۱- تعریف ها و اصطلاحات پایه ۲- آشنایی با رشته و حرفه نقشه برداری ۳- آشنایی با شاخه‌های مختلف مهندسی نقشه‌برداری ۴- فاصله یابی مستقیم ۵- تراز یابی ۶- مقاطع طولی و عرضی ۷- زلویه یابی ۸- فاصله یابی غیرمستقیم ۹- تعریف ، انواع ، مراحل ، اصول شناسایی نقاط کنترل در کاربردهای مختلف نقشه برداری ۱۰- روش های مشخص نمودن شبکه نقاط کنترل بمنظور تعیین مختصات نقاط کنترل ۱۱- روش های برداشت جزئیات ۱۲- اصول و مبانی کارتوگرافی ۱۳- آشنایی با دستورالعملها و شرح خدمات تهیه نقشه ها ۱۴- مروری بر مراحل تهیه نقشه های توپوگرافی ۱۵- آشنایی با مبانی تعیین موقعیت ماهواره ای ۱۶- آشنایی با نرم افزارهای جدید نقشه برداری ۱۷- آشنایی با آخرین فن آوری های نوین در مهندسی نقشه برداری ۱۸- مقدمه ای بر مبحث طراحی در نقشه برداری مهندسی و کاربرد آن در طراحی شهری و راهسازی ۱۹- مقدمه ای بر مبحث پیاده سازی و کنترل در نقشه برداری مهندسی ۲۰- عملیات خاکی (مساحت ها ، تفکیک زمین ، احجام ، تسطیح) ۲۱- نقشه برداری ساختمانی و کارگابی 		
سرفصل عملی:		
<ol style="list-style-type: none"> ۱- تهیه مقطع طولی و مقاطع عرضی از زمین و رسم نقشه آنها ۲- تهیه نقشه‌ای با مقیاس مناسب از منطقه‌ای محدود و ارائه ی انواع نقشه های مورد نظر ۳- استخراج انواع مقاطع و محاسبه سطح و حجم از نقشه ۴- طراحی بر روی نقشه و پیاده کردن طرح بر روی زمین ۵- آشنایی عملی با نرم افزارهای ترسیم نقشه مانند ArcGIS , Civil 3D ۶- پروژه اختیاری نقشه برداری در زمینه طراحی شهری یا راهسازی 		



روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪

منابع:

- ۱- عباس عابدینی (مترجم، ۱۳۹۰)، " نقشه برداری مهندسی ۱ و ۲"، انتشارات صانعی
- 2- W. Schofield & M. Breach (2007), "Engineering Surveying", Elsevier
- 3- F. A. Shepherd (1977), "Advanced Engineering Surveying", Thomson_litholth
- 4- Barry F. Kavanagh (2010), "Surveying with Construction Applications", Prentice Hall



نام فارسی درس: مبانی مدل‌سازی سازه‌ها		نام انگلیسی درس: Principles of Numerical Analysis of Structures	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۴۸	پیشنیاز: تحلیل سازه‌ها - محاسبات عددی و برنامه‌نویسی	آموزش تکمیلی: برنامه‌نویسی کامپیوتری	
<p>هدف درس:</p> <p>هدف از ارائه این درس، آشنایی دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران با مفاهیم پایه تحلیل‌های عددی سازه‌ها می‌باشد. این مفاهیم، بصورت گسترده در نرم افزارهای قدرتمند تحلیل برای مدل‌سازی و محاسبه سازه‌ها و سایر سیستم‌های مهندسی عمران مورد استفاده قرار می‌گیرند. آموزش نرم‌افزارهای تجاری جزو اهداف درس نمی‌باشد، لیکن استفاده از آنها مجاز است.</p>			
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- مروری بر مفاهیم معینی و نامعینی و درجات آزادی سازه‌ها ۲- روش‌های نرمی (نیرو) و سختی (تغییر مکان) ۳- یادآوری روابط شیب-افت ۴- آشنایی با تحلیل ماتریسی به روش نرمی ۵- تحلیل ماتریسی به روش سختی <ul style="list-style-type: none"> ○ تحلیل ماتریسی خرابا ○ تحلیل ماتریسی قاب ۶- روش‌های اعمال قیود تکیه گاهی ۷- مروری بر روش‌های ذخیره و حل دستگاه معادلات متبادل استاتیکی ۸- مباحث تکمیلی ۹- معرفی اجمالی المان‌های دوبعدی ۱۰- مبانی روش‌های مدل‌سازی سقف‌صلب ۱۱- مبانی روش‌های مدل‌سازی دیوار برشی ۱۲- مبانی روش‌های مدل‌سازی پی‌های منقرده، نواری و گسترده ۱۳- مقدمه‌ای بر روش‌های باقیمانده وزنی، حساب تغییرات و اجزاء محدود مقدماتی ۱۴- روش‌های تقریبی تحلیل سازه‌ها <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
<ol style="list-style-type: none"> 1- F. Szidarovszky, S.J. Yakowitz, "Principles and Procedures of Numerical Analysis", Springer, 1978. 2- Z. Bittnar, J. Seinhoa, "Numerical Methods in Structural Mechanics", ASCE, 2015. 3- J.G. Easley, A.M. Waas, "Analysis of Structures: An Introduction Including Numerical Methods", Wiley, 2011. 4- E. Hinton, D.R.J. Owen, "Introduction to Finite Element Method", Pineridge Press, 1980. 			



نام فارسی درس: سازه‌های فولادی ۱		نام انگلیسی درس: Steel Structures I	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	ردیف: ۱
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: تحلیل سازه‌ها	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با مبانی و روش‌های طراحی سازه‌ها با اسکلت فولادی			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. اصول و فلسفه طراحی: آیین‌نامه‌های طراحی بر مبنای تنش‌های مجاز، LRFD و طراحی براساس عملکرد سیستم‌های سازه‌ای، معیار بار ایمنی. ۲. انواع فولاد، فولادهای ساختمانی، رفتار فولاد (دیگرام تنش، کرنش، اثر حرارت، خستگی، تردشکنی، هوازنگی و ...) انواع پروفیل‌های فولادی ساختمانی. ۳. طراحی اعضای کششی، تعیین سطح مقطع موثر اعضای کششی، اثر سوراخ در طرح این اعضا. ۴. طراحی اعضای فشاری تحت اثر بار محوری، پایداری اعضای فشاری، کماتش موضعی، نسبت‌های عرض به ضخامت، طول موثر ستون‌ها. ۵. طرح اعضا خمشی با و بدون تکیه‌گاه جانبی، اثرات مشخصات نیمرخ‌ها در طراحی (مقاطع فشرده، غیرفشرده و فشرده لرزه‌ای)، طول مهار نشده، تغییر شکل تیرها، وزق‌های زیرسری در تیرها، تیرهای ممتد (پیوسته). ۶. طراحی لپه‌ها و تیرهای حمال چرثقیل ۷. طرح اعضای تحت اثر توام با فشار و خمش (تیرستون‌ها)، خمش دو محوری، کشش و خمش ۸. طرح ستون‌های ترکیبی با بست‌های مایل یا افقی، طرح ستون‌های تشکیل شده از چند نیمرخ در کنار هم ۹. طراحی تیرهای لاته زنبوری ۱۰. طراحی تیرهای مرکب فولاد و بتن ۱۱. طراحی مقاطع سرد نورد شده ۱۲. طراحی ورق‌های پای ستون‌ها و تیرستون‌ها 			
تبصره: مطالب این درس باید هماهنگ با مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (آیین‌نامه رسمی کشور) باشد.			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	سیان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
<ol style="list-style-type: none"> ۱. مجید صادق آذر (۱۳۷۴)، "سازه‌های فولادی، نظری - کاربردی"، انتشارات دانشگاه تهران ۲. سید رسول میرقادر و مجتبی ازهری (۱۳۹۲) "طراحی سازه‌های فولادی جلد اول"، انتشارات ارکان دانش ۳. مجتبی ازهری و سید رسول میرقادر (۱۳۸۵) "طراحی سازه‌های فولادی جلد دوم"، انتشارات ارکان دانش ۴. مجتبی ازهری و سید رسول میرقادر (۱۳۹۲) "طراحی سازه‌های فولادی جلد سوم (اتصالات)"، انتشارات ارکان دانش ۵. شاپور طاحونی (ویرایش دوم، ۱۳۹۳)، "طراحی سازه‌های فولادی (جلد اول)"، انتشارات علم و ادب ۶. شاپور طاحونی (ویرایش دوم، ۱۳۹۱)، "طراحی سازه‌های فولادی (جلد دوم)"، انتشارات علم و ادب 			



نام فارسی درس: سازه های بتن آرمه ۱		نام انگلیسی درس: Reinforced concrete Structures I	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: تکنولوژی بتن - تحلیل سازه ها	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: هدف این درس آشنایی با مبانی و روش های طراحی سازه های بتن مسلح می باشد.			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<p>۱- مقدمه و خواص مکانیکی بتن و میلگرد</p> <p>۲- روش های طراحی اجزای بتن آرمه، مفاهیم ایمنی و حالت های حدی</p> <p>۳- رفتار تیرهای بتن آرمه تحت اثر خمش در مراحل مختلف بارگذاری، مقاومت خمشی تیر، طراحی تیر برای خمش و فولادگذاری آن</p> <p>۴- رفتار تیرهای بتن آرمه تحت اثر برش، مقاومت برشی تیر، طراحی تیر برای برش و فولادگذاری آن</p> <p>۵- پیوستگی بتن و فولاد: مبانی تئوریک و آزمایشگاهی، مهار میلگرد در بتن، وصله میلگرد، ضوابط مهار و وصله</p> <p>تیسره: این درس باید هماهنگ با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (آیین نامه رسمی کشور) باشد</p>			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
%۲۰	%۳۰	%۵۰	%۰
منابع:			
<p>۱- شاپور طاهونی - طراحی ساختمانهای بتن مسلح (بر مبنای آیین نامه بتن ایران) - انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۸۵</p> <p>2- E. G. Nawy, Reinforced Concrete, A Fundamental Approach, 5th ed., Prentice Hall, 2003, Ch.8 to16.</p> <p>3- J.G. Macgregor and J.K. Wight, Reinforced Concrete Mechanics and Design, Fourth Edition, Pearson-Prentice Hall, 2005.</p> <p>4- ACI Committee 318, Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-08) and Commentary (ACI 318R-08), American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2008.</p>			



نام فارسی درس: هیدرولیک کانال‌های باز		نام انگلیسی درس: Open Channel Hydraulics	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: مکانیک سیالات	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و کاربردهای اصول جریان در کانال‌های باز (با سطح آزاد)			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<p>۱. مقدمه و تعاریف: تفاوت جریان‌های با سطح آزاد و تحت فشار، مشخصات هندسی کانال‌های باز، رژیم‌های مختلف جریان، طبقه‌بندی انواع جریان، توزیع سرعت و ضرایب مربوطه، توزیع فشار، معادلات حاکم</p> <p>۲. کاربرد رابطه انرژی در کانال‌های باز: انرژی مخصوص، اعماق متناوب، تغییر عمق ناشی از تغییرات تراز کف، پس‌زدگی یا انسداد، تغییرات عمق ناشی از تغییر عرض کانال، تغییر عمق ناشی از تغییرات همزمان تراز کف و عرض کانال، بررسی تحلیلی تغییرات عمق در تبدیل‌ها، عمق بحرانی و محاسبه آن</p> <p>۳. کاربرد رابطه اندازه حرکت در کانال‌های باز: رابطه اندازه حرکت در کانال‌های باز، نیروی مخصوص (تابع اندازه حرکت)، اعماق مزدوج، پرش هیدرولیکی در کانال افقی، بررسی انرژی مخصوص و نیروی مخصوص در حالات مختلف، پرش هیدرولیکی در مقاطع غیر مستطیلی</p> <p>۴. جریان یکنواخت: تعریف، شرایط وقوع، روابط تجربی جریان یکنواخت در کانال‌های باز، عمق یکنواخت (نرمال) و محاسبه آن، انواع شیب، ضریب زبری در کانال‌های باز، محاسبه جریان یکنواخت، ضریب زبری معادل، مقاطع مرکب، بهترین سطح مقطع هیدرولیکی</p> <p>۵. بررسی کیفی جریان متغیر تدریجی: معادلات حاکم، انواع نیم‌رخ‌ها، نحوه تغییرات عمق در نیم‌رخ‌های مختلف، ترکیب نیم رخ‌ها</p> <p>۶. بررسی کمی جریان متغیر تدریجی: محاسبه انواع نیم رخ‌ها با روشهای مختلف (روش اولر، روش گام به گام مستقیم، روش گام به گام استاندارد...), معرفی نرم افزارهای کاربردی</p> <p>۷. مثال‌های کاربردی: آبهگیری از دریاچه</p>			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
۱- هیدرولیک کانال‌های باز، سید محمود حسینی و جلیل ابریشمی، دانشگاه امام رضا (ع)، چاپ ۳۶، ۱۳۹۴			
۲- جریان‌های با سطح آزاد، نصرت مقصودی، صلاح کوچک زاده، دانشگاه تهران، چاپ هفتم، ۱۳۹۰			
3- Open Channel Hydraulics, Akan, 2006			
4- Open Channel Hydraulics, Sturm, International Edition, 2001			



نام فارسی درس: آزمایشگاه هیدرولیک و سیالات		نام انگلیسی درس: Fluid mechanic and Hydraulic Laboratory	
تعداد واحد: ۱	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	همیناژ: هیدرولیک کانال های باز	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی عملی با مبانی هیدرولیک و سیالات			
سرفصل درس: سرفصل نظری: ندارد			
سرفصل عملی: ۱- آزمایش جت آب ۲- آزمایش ناودان ونتوری و ناودان پارشال ۳- آزمایش اندازه گیری دبی در لوله ها ۴- آزمایش تراوش ۵- آزمایش مرکز فشار ۶- آزمایش شناوری ۷- آزمایش دریچه در کانال ۸- آزمایش شبکه لوله ۹- آزمایش سرریز تیغه ای ۱۰- آزمایش ونتوری ۱۱- آزمایش رینولدز			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
٪۲۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۰
منابع:			
1- Irving H. Shames, Fluid mechanics, Mcgraw-Hill, 2002.			
2- Victor Lyle Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Fluid mechanics, Mcgraw-Hill Series, 1998.			



نام فارسی درس: آزمایشگاه مکانیک خاک | نام انگلیسی درس: Soil Mechanics Laboratory

تعداد واحد: ۱	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: مکانیک خاک	آموزش تکمیلی: ندارد

هدف درس: هدف اصلی درس درک تجربی اصول فراگرفته شده در درس مکانیک خاک و آشنایی با آزمایش‌های متداول بمنظور طبقه‌بندی و ارزیابی خواص مهندسی خاک‌ها است. سایر اهداف در نظر گرفته شده شامل موارد زیر می‌باشد:

- شناخت آزمایش‌های آزمایشگاهی متداول شامل اصول آزمایش، مزایا و محدودیت‌ها، آشنایی با استانداردهای موجود، انتخاب مناسب‌ترین روش آزمایش با توجه به اهداف پروژه و محدودیت‌های موجود، نحوه کار دستگاه‌ها و تجهیزات
- توانایی انجام عملی آزمایش‌ها بمنظور ارزیابی ویژگی‌های مهندسی خاکها
- تحلیل نتایج آزمایش (تحلیل داده‌ها، تغییرات و معناداری نتایج، صحت نتایج آزمایش).

تفسیر نتایج آزمایش (درک رفتار خاک، خصوصیات نمونه آزمایش در مقایسه با خصوصیات خاک محل، نحوه بکارگیری نتایج در طراحی مهندسی)

سرفصل درس:

سرفصل نظری: ندارد

سرفصل عملی:

- ۱- آشنایی با روشهای شناسایی ژئوتکنیکی، روشهای نمونه‌گیری و انواع آزمایشها، نحوه ارائه گزارش کار آزمایشگاه
- ۲- تعیین درصد رطوبت خاک و تعیین چگالی ویژه دانه‌های خاک
- ۳- آزمایش دانه بندی (به روش خشک و تر) و هیدرومتری
- ۴- آزمایش حدود اتیربرگ (تعیین حد و روانی، تعیین حد خمیری، تعیین حد انقباض)
- ۵- آزمایش معادل ماسه (SE) (آختباری)
- ۶- آزمایش نفوذپذیری (با روش بار ثابت و بار متغیر)
- ۷- آزمایش تراکم
- ۸- آزمایش تعیین دانسیته در محل به روش مخروط ماسه (Sand cone)
- ۹- آزمایش نسبت باربری کالیفرنیا (CBR)
- ۱۰- آزمایش تحکیم
- ۱۱- آزمایش برش مستقیم
- ۱۲- آزمایش تک محوری (فشاری محصور نشده)
- ۱۲- آزمایش سه محوری



روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪

منابع:

۱. جاوید، محمد، آزمایش‌های مکانیک خاک (۱۳۷۴)، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه تهران
۲. بهنیا، کامبیز و اعرابی، نگین، آزمایش‌های مکانیک خاک بر اساس ASTM 2012 (۱۳۹۱)، انتشارات نگارنده دانش
3. American Society of Testing Materials (ASTM), Standard Test Methods, Soil and Rock Section, Soil Mechanics Lab Manual (2011), Kalinski, M.E., 2nd edition, John Wiley INC.
4. Experimental Soil Mechanics (1997), Bardet, Jean-Pierre, Prentice-Hall, Inc., NJ.
5. Soil Mechanics Laboratory Manual (2002), Braja M. Das, Sixth edition, Oxford University Press.
6. Engineering Properties of Soils and Their Measurement (1992), Joseph E. Bowles, McGraw-Hill.



نام فارسی درس: هیدرولوژی مهندسی		نام انگلیسی درس: Engineering Hydrology	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: آمار و احتمالات - مکانیک سیالات	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با نحوه پایش و مدلسازی اجزای چرخه آب			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱- تعریف هیدرولوژی مهندسی، چرخه آب و مؤلفه‌های مختلف آن ۲- تعریف حوضه آبریز و مشخصات فیزیکی آن ۳- اصول مطالعات هواشناسی شامل معرفی اقلیم، تغییر اقلیم و تغییرات آب و هوایی، معرفی متغیرهای هواشناسی و تغییرات آنها در لایه‌های مختلف اتمسفر و نحوه محاسبه آب قابل بارش ۴- روشهای اندازه‌گیری بارش و صحت سنجی آمار و روشهای منطقه‌ای کردن بارش ۵- تبخیر و تعرق (نحوه پایش و روشهای تجربی محاسبه تبخیر از سطح آزاد آب و تبخیر و تعرق پتانسیل) ۶- نفوذ آب در خاک (روش‌های پایش و مدلسازی) ۷- هیدرولوژی مناطق شهری و حوضه های آبریز کوچک ۸- هیدرولوژی آبهای زیرزمینی (مشخصات زمین‌شناسی، انواع آبخوان‌ها، هیدرولیک چاه‌ها، اصول بهره برداری صحیح از آبخوان‌ها و معرفی تاریخچه روشهای پایدار و سنتی بهره برداری از منابع آب زیرزمینی در ایران) ۹- روش‌های اندازه‌گیری جریانات سطحی و تحلیل هیدروگراف ۱۰- روندیابی هیدرولوژیکی جریان در رودخانه و مخزن هیدرولوژی آماری (تحلیل ریسک و اطمینان‌پذیری، دوره بازگشت، برازش توزیع‌های آماری)			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
٪۲۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۰
منابع:			
۱. صفوی، حمیدرضا (۱۳۹۳) "هیدرولوژی مهندسی"، انتشارات ارکان دانش ۲. علیزاده، امین (۱۳۸۱) "اصول هیدرولوژی کاربردی"، انتشارات دانشگاه امام رضا 3. Singh, V. J. (1991), "Elementary Hydrology", 2nd Edition, Printice Hall. 4. Gupta, R. S. (2001) "Hydrology and Hydraulic Systems", 2nd Edition, Printice Hall. 5. Bedient, P. B. and C. H. Wayne (2007), "Hydrology and Floodplain Analysis", 4th Edition, Addison -Wesley Publishing Company. 6. Viessman, W., J. W. Knapp, G. L. Lewis, and E. Harbaugh (2002), "Introduction to Hydrology", 5th Edition, Harper and Row, Publishers.			



نام فارسی درس: طرح هندسی راه		نام انگلیسی درس: Geometric Design of Highways	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: نقشه برداری و عملیات - مکانیک خاک	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول راهسازی و کاربرد آنها در طراحی و اجرای زیرسازی راه می باشد.			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱- کلیاتی در مورد انواع راهها و نحوه مسیریابی ۲- مبانی طرح هندسی راه ۳- طراحی مسیر افقی و قائم راه ۴- عملیات خاکی ۵- کنترل آبهای سطحی ۶- ابنیه راه و ایمنی			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
۱. آئین نامه طرح هندسی راههای ایران- نشریه شماره ۴۱۵- سال ۱۳۹۱ ۲. مشخصات فنی عمومی راه- نشریه شماره ۱۰۱- سال ۱۳۸۲ 3. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 2011, AASHTO. 4. Geometric Design of Roads handbook, 2015, Wolhuter, K.M., CRC Pres			



نام فارسی درس: سازه‌های فولادی ۲		نام انگلیسی درس: Steel Structures II	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: سازه‌های فولادی ۱ و مکانیک جامدات ۲	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با مبانی و روش‌های طراحی سازه‌ها با اسکلت فولادی			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<p>۱. طراحی تیر ورق‌ها شامل طراحی بال، جان و تقویت‌کننده‌های عرضی، روش‌های تقویت بال تیرها، تعیین تنش مجاز برشی در جان تیرها، میدان کششی</p> <p>۲. مسائل خاص در طراحی تیرها و ستون‌ها، لهدگی و جاری شدن جان تیرها و ستون‌ها، اثرات بارهای متمرکز در جان و بال و روش‌های طراحی و تقویت آنها</p> <p>۳. مهاربندها شامل همگرا و واگرا و اصول طراحی لرزه‌ای آنها</p> <p>۴. ضوابط طراحی لرزه‌ای قاب‌های خمشی</p> <p>۵. وسایل و تکنولوژی اتصالات در سازه‌های فولادی، انواع پرچ‌ها، پیچ‌ها، پیچ‌های پرمقاومت و جوش‌ها، روش‌های جوشکاری و وسایل آن، روش‌های برقراری اتصالات پیچی اصطکاکی</p> <p>۶. طراحی و محاسبه اتصالات تیر و ستون (ساده، گیردار و نیمه گیردار)، اتصالات مهاربندها، وصله ستون‌ها، اتصال ستون‌ها به ورق پایه، اتصالات خرپاها</p> <p>۷. طراحی مقاطع متغیر</p> <p>تیسره: مطالب این درس باید هم آهنگ با مبحث دهم مقررات ملی ساختمان (آیین‌نامه رسمی کشور) باشد.</p>			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
<p>۱. مجید صادقی آذر (۱۳۷۴)، "سازه‌های فولادی، نظری - کاربردی"، انتشارات دانشگاه تهران</p> <p>۲. سید رسول میرقادری و مجتبی ازهری (۱۳۹۲)، "طراحی سازه‌های فولادی جلد اول"، انتشارات ارکان دانش</p> <p>۳. مجتبی ازهری و سید رسول میرقادری (۱۳۸۵)، "طراحی سازه‌های فولادی جلد دوم"، انتشارات ارکان دانش</p> <p>۴. مجتبی ازهری و سید رسول میرقادری (۱۳۹۲)، "طراحی سازه‌های فولادی جلد سوم (اتصالات)"، انتشارات ارکان دانش</p> <p>۵. شاپور طاحونی (ویرایش دوم، ۱۳۹۳)، "طراحی سازه‌های فولادی (جلد اول)"، انتشارات علم و ادب</p> <p>۶. شاپور طاحونی (ویرایش دوم، ۱۳۹۱)، "طراحی سازه‌های فولادی (جلد دوم)"، انتشارات علم و ادب</p>			



نام فارسی درس: سازه های بتن آرمه ۲		نام انگلیسی درس: Reinforced concrete Structures II	
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: سازه های بتن آرمه ۱ / مکانیک جامدات	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: هدف این درس آشنایی با مبانی و روش های طراحی سازه های بتن مسلح می باشد			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱- پیشش			
۲- حالت حدی بهره برداری			
۳- طراحی ستونهای کوتاه			
۴- طراحی ستونهای لاغر			
۵- سیستم های دال های یک طرفه			
۶- دال های دو طرفه متکی بر چهار تکیه گاه سخت در لبه ها			
۷- سیستم های دال های دو طرفه: روش مستقیم، برش در دال های دوطرفه، انتقال خمش و برش از دال به ستون، ضخامت دال برای کنترل خیز، روش قاب معادل			
۸- طراحی شالوده ها			
تیسره: این درس باید هماهنگ با مبحث نهم مقررات ملی ساختمان (آیین نامه رسمی کشور) باشد.			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
منابع:			
۱- شاپور طاهونی - طراحی ساختمانهای بتن مسلح (بر مبنای آیین نامه بتن ایران) - انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۸۵			
2- E. G. Nawy, (2003) "Reinforced Concrete, A Fundamental Approach", 5th ed., Prentice Hall.			
3- J.G. Macgregor and J.K. Wight (2005) "Reinforced Concrete Mechanics and Design", Fourth Edition, Pearson-Prentice Hall.			
4- ACI Committee 318, Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-08) and Commentary (ACI 318R-08), American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2008.			



نام فارسی درس: مهندسی آب و فاضلاب | نام انگلیسی درس: Water and Wastewater Engineering

تعداد واحد: ۲ | نوع واحد: نظری

نوع درس: تخصصی | آموزش تکمیلی: ندارد

تعداد ساعت: ۳۲ | پیشنیاز: هیدرولوژی مهندسی / هیدرولیک کانال های باز

هدف درس: آشنایی با اصول طراحی شبکه های آبرسانی، شبکه های جمع آوری فاضلاب شهری و شبکه های جمع آوری آب های سطحی

سرفصل درس:

سرفصل نظری:

۱. تعیین مقدار آب مصرفی: عوامل موثر در مصرف، مصارف خانگی، صنعتی و همگانی، نوسانات در مصرف
۲. مبانی مربوط به ظرفیت طراحی اجزاء سیستم آبرسانی: منابع تامین آب، خطوط انتقال، تصفیه خانه، مخازن ذخیره، شبکه توزیع آب
۳. دوره طرح برای اجزاء سیستم آب و فاضلاب، پیش بینی جمعیت در طول دوره طرح
۴. مشخصات کیفی آب آشامیدنی: PH، سختی، قلیائیت، نحوه اندازه گیری و تخمین مقدار آن ها، استانداردهای کیفی آب، شاخص های میکروبیولوژی و روش های ضد عفونی کردن آب
۵. انواع مخازن ذخیره آب و نحوه محاسبه حجم آنها
۶. هیدرولیک جریان در مجاری تحت فشار و ارائه روش های مختلف محاسباتی
۷. مبانی و محدودیت های فنی در طراحی خطوط انتقال و شبکه های توزیع
۸. انواع شبکه های توزیع آب و چگونگی محاسبات هیدرولیکی آنها
۹. اجزای شبکه توزیع آب: لوله ها، اتصالات، شیرالات
۱۰. ساختمان شبکه توزیع آب: محل لوله ها در گذرگاه ها، نحوه کارگذاری لوله ها، آزمایش فشار و ...
۱۱. معرفی پارامترهای کیفی فاضلاب: DO, COD, BOD مواد جامد معلق، رنگ، بو، درجه حرارت
۱۲. عوامل آلوده کننده منابع آب های سطحی و زیرزمینی و معرفی پدیده خودپالایی سیستم های طبیعی از جمله رودخانه ها
۱۳. تعیین مقدار فاضلاب یا توجه به عوامل موثر، نوسانات در مقدار فاضلاب و تعیین دبی طرح
۱۴. روش های مختلف جمع آوری فاضلاب و آب های سطحی
۱۵. مبانی هیدرولیکی شبکه های جمع آوری و نحوه محاسبات مربوطه
۱۶. تأسیسات شبکه جمع آوری: لوله، آدم روها، دهانه های ورود آب باران، سرریزهای آب باران، حوضچه های شستشو و ...



سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪

منابع:

- ۱- محمد تقی منزوی، (۱۳۹۳) "آبرسانی شهری"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- محمد تقی منزوی، (۱۳۹۱) "فاضلاب شهری جمع آوری فاضلاب"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- محمد تقی منزوی، (۱۳۹۰) "فاضلاب شهری تصفیه فاضلاب"، انتشارات دانشگاه تهران
- ۴- امیر تائبی و محمد رضا چمنی، (۱۳۹۵) "شبکه های توزیع آب شهری ویرایش دوم"، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۵- م. تابش، ج. ر. هنری و م. میرسیاسی، (۱۳۹۰)، "راهنمای شناخت و بررسی عوامل موثر در آب به حساب نیامده و راهکارهای کاهش آن"، نشریه ۳۰۸-الف، طرح استانداردهای وزارت نیرو و نشریه ۵۵۶ معاونت نظارت راهبردی ریاست جمهوری.
- ۶- م. تابش و همکاران، (۱۳۹۲)، "ضوابط طراحی سامانه های انتقال و توزیع آب شهری و روستایی"، نشریه ۳۸۰-الف، طرح



استانداردهای وزارت نیرو و نشریه ۱۱۷-۳ (بازنگری اول) معاونت نظارت راهبردی ریاست جمهوری.

۷- م. تابش، (۱۳۹۴)، "مدل سازی پیشرفته شبکه های توزیع آب"، انتشارات دانشگاه تهران.

8- Twort, A. C.; Law, F.; Crowley, F & ;Ratnayaka, D.; (2000), "Water Supply ", Edward Arnold (Publisher) Ltd



نام فارسی درس: بارگذاری		نام انگلیسی درس: Loading on Building Structure								
تعداد واحد: ۲	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی								
تعداد ساعت: ۳۲	پیشنیاز: آمار و احتمالات / مبنای مدلسازی سازه‌ها / سازه‌های فولادی / سازه‌های بتن آرمه	آموزش تکمیلی: ندارد								
<p>هدف درس: هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع بارهای وارد بر سازه‌ها بر مبنای آیین‌نامه‌های موجود و نحوه تحمل ساختمان‌های فولادی و بتنی در مقابل این بارها جهت آمادگی دانشجویان در انجام پروژه‌های فولاد و بتن است.</p> <p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ul style="list-style-type: none"> - نحوه انجام پروژه‌های ساختمانی، عدم قطعیت در بار و مقاومت، کلیات و مفاهیم ایمنی در سازه‌ها، روش‌های آیین‌نامه‌ای در بارگذاری، کلیاتی از انواع بارهای وارده بر سازه‌ها - بارهای قائم بارهای دائمی (مرده) و سربارهای بهره‌برداری (بار زنده) نامساعدترین وضعیت بارگذاری بار زنده، کاهش سربار، بارهای حین اجرا، بارهای ضربه‌ای، برخورد وسایل نقلیه - بار برف، بارهای محیطی، بارهای ناشی از تغییرات درجه حرارت، تغییر شکل‌های مصالح، فشار آب و رانش خاک (ساکن یا متحرک) - نشست تکیه‌گاهی - سیستم‌های ساختمانی مقاوم در مقابل بار قائم - توزیع بار قائم بین آنها و تحلیل سیستم‌های فوق در برابر بار قائم به روش‌های تقریبی و دقیق - انجام پروژه بارگذاری لول - سازه‌های بتنی غیر مسلح (دیوارهای برابر آجری) - نیاز به شناختن افقی و قائم - بارهای جانبی (افقی)، بار باد - مبنای تئوریک و روش‌های محاسباتی - بار زلزله (مباحث زلزله شناسی و آثار مخرب زمین لرزه) - سیستم‌های ساختمانی مقاوم در مقابل بارهای جانبی - فرم‌های مناسب ساختمانی، توزیع نیروهای افقی بین عناصر مقاوم و روش‌های تحلیل تقریبی و دقیق آنها - روش معادل استاتیکی جهت تعیین بارهای محاسباتی - مدل‌سازی کامپیوتری - انجام پروژه بارگذاری دوم - مختصری از تحلیل طیفی (شبه دینامیکی) و تاریخچه زمانی - بررسی مسائل بارگذاری در سازه‌های خاص (منابع، سکوها، دکل‌ها، سیلوها و ...) - بارگذاری در پل‌های راه و راه آهن <p>سرفصل عملی: ندارد</p>										
<p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ارزشیابی مستمر</th> <th>میان ترم</th> <th>آزمونهای نوشتاری / عملکردی</th> <th>پروژه</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۲۰٪</td> <td>۳۰٪</td> <td>۵۰٪</td> <td>۰٪</td> </tr> </tbody> </table>			ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه	۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه							
۲۰٪	۳۰٪	۵۰٪	۰٪							



منابع:

۱. وزارت راه مسکن و شهرسازی، مبحث ۶ مقررات ملی ساختمانی (ویرایش سوم)، ۱۳۹۲
۲. آئین نامه طراحی ساختمانها در برابر زلزله یا استاندارد ۲۸۰۰ (ویرایش چهارم)، ۱۳۹۳
۳. سیدمهدی زهرانی و محمدرضا محمدیان، مفاهیم طراحی لرزه ای سازه ها، (۱۳۹۲ چاپ دوم)، انتشارات فدک ایستیس.
۴. زهرانی، سیدمهدی، بارهای طراحی سازه ها، انتشارات فدک ایستیس، ۱۳۹۳
۵. داود مستوفی نژاد، بارگذاری سازه ها - انتشارات ارکان دانش، ۱۳۹۱.
۶. حسین زاده اصل، جزوه آموزشی ETABS & SAFE، دانشگاه تبریز، ۱۳۹۵.
۷. خیرالدین و انواری، بارگذاری سازه ها - انتشارات دانشگاه سمنان، چاپ سوم ۱۳۹۴.
۸. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، آئین نامه بارگذاری پلها (نشریه شماره ۱۳۹/۱۳۷۹).
۹. وزارت راه و ترابری، آئین نامه طرح پلهای راه و راه آهن در برابر زلزله (نشریه ۴۶۳/۱۳۸۷).
۱۰. شاپور طاحونی و مجید احتیاط، بارگذاری و سیستم های باربر سازه ای - ۱۳۸۹.
۱۱. محمدجلال بد و ابوذر میرزاخانی، بارگذاری سازه ها، ۱۳۸۷.
۱۲. محمدرضا تابش پور، تفسیر مفهومی کاربردی استاندارد ۲۸۰۰، ۱۳۸۶.
13. National Research Council of Canada, National Building Code, 2015
14. ASCE7-10, "Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures", American Society of Civil Engineers, 2010, 3rd Edition.
15. AISC/ANSI 341-10, "Seismic provisions for structural steel buildings", American Institute of Steel Construction, Inc., 2010.



نام فارسی درس: پروژه مهندسی آب و فاضلاب		نام انگلیسی درس: Water and wastewater engineering project	
تعداد واحد: ۱	نوع واحد: عملی	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۲۲	پیشنیاز: مهندسی آب و فاضلاب	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: طراحی شبکه توزیع آب، جمع‌آوری و دفع فاضلاب و آب‌های سطحی			
سرفصل درس: سرفصل نظری: ندارد			
سرفصل عملی: پروژه: در این بخش دانشجویان طرح کامل شبکه توزیع آب، جمع‌آوری و دفع فاضلاب و آب‌های سطحی یک شهر و یا شهرک را که برنامه آن توسط استاد مربوطه مشخص خواهد شد ارائه می‌دهند. در جریان انجام پروژه، دانشجویان باید عملاً با مفاهیمی که در دروس مربوطه دیده‌اند آشنا تر شوند. حتی الامکان باید سعی شود که محل‌های انتخاب برای اجرای پروژه واقعیت عینی داشته باشد.			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نوشتاری / عملکردی	پروژه
٪۲۰	٪۳۰	٪۵۰	٪۰
منابع:			
۱- محمد تقی منزوی، (۱۳۹۳) "آبرسانی شهری"، انتشارات دانشگاه تهران			
۲- محمد تقی منزوی، (۱۳۹۱) "فاضلاب شهری جمع‌آوری فاضلاب"، انتشارات دانشگاه تهران			
۳- محمد تقی منزوی، (۱۳۹۰) "فاضلاب شهری تصفیه فاضلاب"، انتشارات دانشگاه تهران			
۴- امیر تائبی و محمد رضا جمشیدی، (۱۳۹۵) "شبکه‌های توزیع آب شهری، ویرایش دوم"، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان			
۵- م. تابش، ح. ر. هنری و م. میرسپاسی، (۱۳۹۰)، "راهنمای شناخت و بررسی عوامل موثر در آب به حساب نیامده و راهکارهای کاهش آن"، نشریه ۲۰۸-الف، طرح استانداردهای وزارت نیرو و نشریه ۵۵۶ معاونت نظارت راهبردی ریاست جمهوری.			
۶- م. تابش و همکاران، (۱۳۹۲)، "ضوابط طراحی سامانه‌های انتقال و توزیع آب شهری و روستایی"، نشریه ۲۸۰-الف، طرح استانداردهای وزارت نیرو و نشریه ۱۱۷-۲ (بازنگری اول) معاونت نظارت راهبردی ریاست جمهوری.			
۷- م. تابش، (۱۳۹۴)، "مدل‌سازی پیشرفته شبکه‌های توزیع آب"، انتشارات دانشگاه تهران.			
8-Twort, A. C.; Law, F.; Crowley, F & ;Ratnayaka, D.; (2000), "Water Supply", Edward Arnold (Publisher) Ltd			

