



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

# مهندسی عمران

## Civil Engineering

مقطع کارشناسی پیوسته



زیرگروه تحصیلی مهندسی عمران

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه صنعتی اصفهان

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی  
مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)



برنامه درسی رشته

---

مهندسی عمران

---

CIVIL ENGINEERING

---

مقطع کارشناسی



تاریخ ۱۷/۲/۱۴۰۲  
شماره ۱۸۹-۱۴۰۴-۱۰۷  
پیوست

بررسی

دانشگاه صنعتی اصفهان  
دفتر رئیس



اصفهان - کد پستی ۸۳۱۱۱-۸۴۱۵۶ - تلفن ۰۱-۳۳۹۱۳۱۰۰۰ - دوزنویس ۳۳۹۱۳۱۱۲

بسمه تعالی

برنامه درسی دوره کارشناسی پیوسته رشته مهندسی عمران مطابق با مفاد آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه درسی و شیوه نامه اجرایی دروس مهارتی - اشتغال پذیری موضوع ابلاغ شماره ۱۵۴۹۱۴ و ۱۵۴۹۳۱ مورخ ۱۴۰۲/۶/۲۷ معاون محترم آموزشی وزارت علوم تحقیقات و فناوری، بازنگری شد و در جلسه شماره ۲۳۹ شورای آموزشی دانشگاه صنعتی اصفهان در تاریخ ۱۴۰۲/۱۰/۲۶ بررسی و به اتفاق آراء به تصویب رسید

سید علی محمد میر محمد میبیدی  
رئیس دانشگاه صنعتی اصفهان

رضا تیکنی  
معاون آموزشی دانشگاه صنعتی اصفهان





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی



دانشگاه صنعتی اصفهان

برنامه درسی رشته

مهندسی عمران

CIVIL ENGINEERING

مقطع کارشناسی

تهیه‌کنندگان:

عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی اصفهان

دکتر سید مهدی ابطحی  
دکتر مجتبی ازهری  
دکتر محمدرضا افتخار  
دکتر نسرین جعفری  
دکتر علیرضا سلجوقیان  
دکتر هاجر شرع اصفهانی  
دکتر سعید صرامی  
دکتر حمیدرضا صفوی  
دکتر محمدحسین گل محمدی  
دکتر محمدتوید مقیم  
دکتر بشیر محمدیان عطار



جدول تغییرات

در برنامه قبلی			در برنامه بازنگری شده						
نام درس	نوع درس	تعداد واحد درسی			نام درس	نوع درس	تعداد واحد درسی		
		جمع	نظری	عملی			جمع	نظری	عملی
آزمایشگاه فیزیک ۱	پایه	۱	۰	۱	-	-	-	-	
زمین شناسی مهندسی ۱	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	زمین شناسی مهندسی و مصالح ساختمانی	اصلی و تخصصی	۳	۰	
نقشه برداری	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	نقشه برداری و عملیات ۱	اصلی و تخصصی	۲	۱	
عملیات نقشه برداری ۱	اصلی و تخصصی	۱	۰	۱	-	-	-	-	
مصالح ساختمانی	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	-	-	-	-	
اصول و مبانی معماری شهرسازی	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	اصول و مبانی معماری و شهرسازی	اختیاری	۲	۰	
آزمایشگاه مصالح ساختمانی	اصلی و تخصصی	۱	۰	۱	آزمایشگاه مصالح و بتن	اصلی و تخصصی	۱	۰	
زبان تخصصی عمران	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	زبان تخصصی عمران	اختیاری	۲	۰	
مقاومت مصالح	اصلی و تخصصی	۴	۴	۰	مکانیک جامدات ۱	اصلی و تخصصی	۳	۰	
سازه های فولادی ۱	اصلی و تخصصی	۳	۳	۰	طراحی سازه های فولادی ۱	اصلی و تخصصی	۳	۰	
مقاومت مصالح ۲	اختیاری	۳	۳	۰	مکانیک جامدات ۲	اصلی و تخصصی	۲	۰	
سازه های فولادی ۲	اصلی و تخصصی	۳	۳	۰	طراحی سازه های فولادی ۲	اصلی و تخصصی	۳	۰	
بارگذاری	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	بارگذاری و سیستم های باربر	اصلی و تخصصی	۲	۰	
آزمایشگاه مقاومت مصالح	اصلی و تخصصی	۱	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سازه ها	اختیاری	۱	۰	
هیدرولیک ۱	اصلی و تخصصی	۲	۲	۰	هیدرولیک	اصلی و تخصصی	۲	۰	
هیدرولوژی مهندسی ۱	اصلی و تخصصی	۳	۳	۰	هیدرولوژی مهندسی	اصلی و تخصصی	۲	۰	
آزمایشگاه مکانیک سیالات	اصلی و تخصصی	۱	۰	۱	آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک	اصلی و تخصصی	۱	۰	
پروژه شبکه های آب	اصلی و تخصصی	۱	۰	۱	پروژه شبکه های آب و فاضلاب	اصلی و تخصصی	۱	۰	
سیستم های انتقال آب	اصلی و تخصصی	۳	۳	۰	بناهای آبی	اصلی و تخصصی	۲	۰	
-	-	-	-	-	کاربینی	مهارتی-اشتغال پذیری	۱	۰	
کارآموزی	اصلی و تخصصی	۱	۰	۱	کارآموزی	مهارتی-اشتغال پذیری	۲	۰	

۰	۲	۲	مهارتی-اشتغال پذیری	مهارت‌های نرم شغلی- اجرای ساختمان‌ها و مدیریت کارگاه	۰	۲	۲	اصلی و تخصصی	اجرای ساختمان‌ها و کارگاه
۰	۲	۲	اختیاری	اصول مدیریت ساخت	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	کاربرد GIS و RS در مهندسی عمران	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	پایش سلامت سازه‌ها	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	اجزا محدود مقدماتی	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	۰	۲	۲	اختیاری	تالیز ماتریسی سازه‌ها
۰	۲	۲	اختیاری	ساختمان‌های بلند	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	هیدرولوژی آماری	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	مدیریت منابع آب	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	مکانیک سیالات ۲	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	اصول مهندسی بندر	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	مهندسی سواحل	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	اصول مهندسی سد	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	ماشین‌های آبی و ایستگاه‌های پمپاژ	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	مهندسی تونل	۰	۲	۲	اختیاری	تونل
۰	۲	۲	اختیاری	تحقیقات صحرایی در مهندسی ژئوتکنیک	۰	۲	۲	اختیاری	مکانیک خاک صحرایی
۰	۲	۲	اختیاری	مهندسی ترافیک	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	مهندسی ترابری	-	-	-	-	-
۰	۲	۲	اختیاری	مهندسی راه آهن	-	-	-	-	-
۱	۰	۱	اختیاری	کارگاه هوشمند سازی ساختمان	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	اختیاری	یک درس از تحصیلات تکمیلی (با تایید شورای آموزشی دانشکده)	-	-	-	-	-
۰	۳	۳	اختیاری	یک درس از دانشکده‌های دیگر (با تایید شورای آموزشی دانشکده)	-	-	-	-	-



**فصل اول**  
**مشخصات کلی برنامه درسی**



- مهندسی عمران (Civil Engineering)
- مقطع کارشناسی
- دانشکده‌ی مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان، هم‌زمان با تاسیس این دانشگاه در سال ۱۳۵۶ کار خود را به عنوان یکی از نخستین مراکز آموزشی دانشگاه آغاز نمود و در طول سال‌هایی که از عمر آن می‌گذرد، همواره یکی از تاثیر گذارترین ارکان آموزش مهندسی عمران در استان اصفهان و همچنین سراسر کشور بوده است.
- دانشکده‌ی مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان مفتخر به بهره‌مندی از اساتید برجسته در زمینه‌های آموزشی و پژوهشی در سطح کشور و جهان می‌باشد. کتاب‌های تالیف شده توسط اساتید این دانشکده همواره در زمره‌ی معتبرترین منابع آموزشی و مراجع مهندسی بوده‌اند و مقالات علمی منتشر شده توسط ایشان، در برترین مجلات بین‌المللی و با استنادات بالا به چاپ رسیده است. به دلیل برخورداری از امکانات آموزشی گسترده و همچنین فضای آزمایشگاهی و تحقیقاتی وسیع و مجهز، دانش‌آموختگان این دانشکده همیشه در زمره‌ی نخبه‌ترین و برترین‌های کشور بوده‌اند؛ موفقیت‌های مستمر دانش‌آموختگان این دانشکده در آزمون‌های ورودی کارشناسی ارشد و دکتری، المپیادهای دانشجویی و نیز در طول تحصیل در مقاطع مختلف در دانشگاه‌های معتبر داخل و خارج از کشور، این مهم را به اثبات رسانده است.
- رشد سریع و روز افزون علوم مختلف در جهت لزوم برنامه‌ریزی مناسب و تلاش مضاعف جهت هماهنگی با پیشرفت‌های گسترده‌ی علمی و صنعتی را ضروری می‌سازد و بدون شک خود باوری و استفاده مطلوب از خلاقیت‌های انسانی و ثروت‌های ملی از مهم‌ترین عواملی است که در این راستا می‌توانند مثمر ثمر واقع شوند و در حقیقت با برنامه‌ریزی مناسب و استفاده‌ی مطلوب از ابزار و امکانات موجود می‌توان در مسیر ترقی و پیشرفت گام نهاد. در این راستا با توجه به ضرورت ارائه‌ی رشته‌ی کارشناسی مهندسی عمران و نیاز مبرم صنعت به متخصصان و فارغ‌التحصیلان این رشته، دانشکده مهندسی عمران دانشگاه صنعتی اصفهان با اتکال به خداوند متعال اقدام به بازنگری کلی و اساسی دوره‌ی کارشناسی مهندسی عمران نمود که با دست‌یابی به سطح بالای علم و فناوری بتوان شاهد شکوفایی استعدادهای درخشان در این رشته بود.

### **ب. تعریف رشته و مشخصات دوره تحصیلی:**

- با توجه به اهمیت بالای کارهای عمرانی، رشته مهندسی عمران جزء اولین رشته‌های مهندسی در کشور می‌باشد. دوره‌ی کارشناسی مهندسی عمران یکی از مجموعه‌های آموزش عالی است و هدف آن تربیت نیروی متخصص با قابلیت‌های علمی و فنی مورد نیاز در این رشته برای انجام وظایف مدیریت، طراحی، محاسبه، نظارت و اجرای پروژه‌های عمرانی در زمینه‌های سازه، سازه‌های هیدرولیکی، منابع آب، محیط زیست، ژئوتکنیک، راه و نقشه برداری می‌باشد.
- تعداد کل واحدهای لازم برای اخذ مدرک مهندسی عمران در مقطع کارشناسی، ۱۴۰ واحد است که به صورت معمول بایستی در طول ۸ ترم گذرانده شود. مدت هر واحد برای دروس نظری ۱۶ ساعت، عملی و آزمایشگاهی اصلی و تخصصی ۳۲ ساعت، کارگاهی ۴۸ ساعت است. همچنین دانشجویان باید پس از گذراندن حداقل ۹۰ واحد درسی، یک دوره کارآموزی در قالب ۲۵۶ ساعت نیز بگذرانند.

### **پ. اهداف برنامه درسی:**

۱. دانشجویان مهارت‌های لازم برای حرفه خود را فرا گرفته و بتوانند این مهارت‌ها را در فعالیت‌های حرفه‌ای خود به کار گیرند.
۲. دانشجویان با آشنایی و توان کافی برای فراگیری مستمر و گسترش دانش و مهارت حرفه‌ای خود برخوردار باشند.
۳. فارغ‌التحصیلان به عنوان مهندسين واجد شرایط و دارای معیارهای اخلاقی شناخته شده، در انجام کارهای جمعی موفق باشند.
۴. آماده سازی دانشجویان برای ورود به دوره‌های تحصیلات تکمیلی





## ت. ضرورت و اهمیت:

تربیت کارشناس در رشته مهندسی عمران با توجه به موارد زیر روشن است:

- سیاست‌های عمرانی دولت و توجه به سرمایه گذاری دولتی برای ایجاد و ساختن ساختمان‌های مسکونی، بزرگراه‌ها، راه آهن، راه‌های اصلی و فرعی، سازه‌های صنعتی، سازه‌های آبی، شبکه‌های آب رسانی و ...
- اولویت رفع نیازهای عمرانی در زمینه‌های مسکن، راه و تامین آب آشامیدنی روستاها و شهرهای کوچک.

با توجه به تغییر در نیازهای ملی و بین المللی بازنگری اساسی در برنامه دوره کارشناسی مهندسی عمران اجتناب ناپذیر می‌باشد. برنامه آموزشی جدید بازنگری شده برای دوره کارشناسی رشته مهندسی عمران به گونه‌ای طراحی شده است که همگام با بسیاری از دانشگاه‌های شاخص بین المللی، دانشجویان بتوانند در سه نیمسال پایانی دوره کارشناسی بر علایق تخصصی خود تمرکز کنند. این تغییرات به دانشجویان کمک خواهد کرد با گذراندن دروس مورد علاقه خود در سه نیمسال پایانی، آمادگی بهتری جهت ورود به گرایش‌های مختلف در تحصیلات تکمیلی و همچنین بازار کار پیدا کنند.

## ث. تعداد و نوع واحدهای درسی:

جمع	نوع درس						مقطع
	پروژه	مهارتی - اشتغال پذیری	اختیاری	اصلی و تخصصی	پایه	عمومی	
۱۳۰ - ۱۴۰	۰ - ۳	۳ - ۱۵	۱۰ - ۲۰	۶۸ - ۸۸	۲۰ - ۳۰	۲۲	کارشناسی
۱۴۰	۰	۵	۱۵	۷۸	۲۰		

## ج. توانایی‌ها و شایستگی‌های دانش‌آموختگان:

۱. توانایی در استفاده از دانش و منطق ریاضی و علوم پایه در کاربردهای مهندسی
۲. توانایی به کار گیری اصول علمی در پروژه‌های مهندسی عمران
۳. توانایی تحلیل و تفسیر نتایج آزمایش‌ها در طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی
۴. توانایی طراحی سیستم‌های مختلف و چند منظوره عمرانی و شهری
۵. توانایی مدیریت پروژه‌های مختلف و چند منظوره عمرانی و شهری
۶. توانایی در تشخیص مشکلات مهندسی، ساده سازی و فرموله کردن و در نهایت حل آن‌ها
۷. توانایی در برقراری ارتباط کتبی و شفاهی موثر با دیگران
۸. توانایی فهم و درک تاثیر فعالیت‌ها و راه حل‌های مهندسی در گستره جهانی
۹. به روز بودن از لحاظ دانش‌های مرتبط حرفه‌ای و توانایی انجام آن در طول فعالیت حرفه‌ای
۱۰. توانایی استفاده از تکنیک‌ها، مهارت‌ها، ابزارها و نرم افزارهای مدرن مهندسی مورد نیاز



چ. شرایط و ضوابط ورود به دوره تحصیلی:

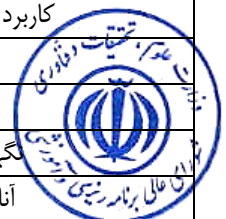
مطابق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

جدول ارتباط توانایی‌ها و شایستگی‌ها با اهداف برنامه درسی				
اهداف				توانایی و شایستگی
۴	۳	۲	۱	
	✓		✓	۱
✓	✓		✓	۲
✓			✓	۳
	✓		✓	۴
	✓	✓	✓	۵
✓		✓	✓	۶
	✓	✓	✓	۷
✓	✓	✓	✓	۸
✓	✓	✓	✓	۹
✓	✓		✓	۱۰

جدول ارتباط توانایی‌ها و شایستگی‌ها با دروس											
توانایی و شایستگی										نام درس	
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
<b>دروس پایه</b>											
										✓	ریاضی عمومی ۱
										✓	ریاضی عمومی ۲
										✓	معادلات دیفرانسیل ۱
✓					✓	✓				✓	محاسبات عددی
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	احتمال و آمار مهندسی
					✓			✓	✓		فیزیک ۱
✓					✓	✓				✓	مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر
<b>دروس اصلی و تخصصی</b>											
✓					✓	✓	✓	✓	✓		رسم فنی و نقشه‌کشی ساختمانی رایانه‌ای
									✓	✓	استاتیک
					✓	✓		✓			زمین‌شناسی مهندسی و مصالح ساختمانی
✓	✓				✓	✓	✓		✓	✓	نقشه برداری و عملیات ۱
									✓	✓	دینامیک
			✓					✓			آزمایشگاه مصالح و بتن
					✓	✓		✓			طراحی معماری
					✓	✓	✓	✓			متره و برآورد پروژه
								✓	✓	✓	مکانیک جامدات ۱
								✓	✓	✓	تحلیل سازه‌ها ۱



	✓	✓		✓			✓		تکنولوژی بتن
	✓			✓		✓	✓	✓	طراحی سازه‌های فولادی ۱
						✓	✓	✓	مکانیک جامدات ۲
						✓	✓	✓	تحلیل سازه‌ها ۲
	✓			✓		✓	✓	✓	طراحی سازه‌های فولادی ۲
						✓	✓	✓	بارگذاری و سیستم‌های باربر
	✓			✓		✓	✓	✓	سازه‌های بتن آرمه ۱
✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	پروژه سازه‌های فولادی
	✓			✓		✓	✓	✓	سازه‌های بتن آرمه ۲
✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	پروژه سازه‌های بتن آرمه
				✓		✓		✓	مهندسی زلزله
		✓		✓			✓	✓	مکانیک سیالات ۱
		✓		✓		✓	✓	✓	هیدرولیک
	✓	✓		✓		✓			مهندسی محیط زیست
		✓				✓		✓	هیدرولوژی مهندسی
			✓				✓		آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک
				✓		✓	✓	✓	شبکه‌های آب و فاضلاب
✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	پروژه شبکه‌های آب و فاضلاب
				✓		✓	✓	✓	بناهای آبی
	✓	✓		✓			✓	✓	مکانیک خاک
				✓		✓	✓	✓	راه سازی
✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	پروژه راه سازی
			✓				✓		آزمایشگاه مکانیک خاک
✓	✓			✓		✓	✓	✓	مهندسی پی
				✓		✓	✓	✓	روسازی راه
<b>دروس مهارتی- اشتغال پذیری</b>									
	✓	✓	✓						کاربینی
	✓	✓	✓	✓	✓				کارآموزی
				✓	✓		✓	✓	مهارت‌های نرم شغلی-اجرای ساختمان‌ها و مدیریت کارگاه
<b>دروس اختیاری</b>									
		✓			✓	✓		✓	اصول و مبانی معماری و شهرسازی
	✓	✓	✓						زبان تخصصی عمران
		✓				✓			تاسیسات مکانیکی و برقی
✓	✓			✓	✓	✓		✓	نقشه برداری و عملیات ۲
				✓	✓			✓	اصول مدیریت ساخت
	✓		✓		✓	✓			ضوابط حقوقی و ایمنی در ساختمان
✓	✓			✓	✓			✓	کاربرد GIS و RS در مهندسی عمران
✓				✓		✓	✓	✓	طراحی سازه‌های صنعتی
				✓		✓		✓	سازه‌های بنایی
				✓			✓	✓	نگهداری، تعمیر و ترمیم سازه‌ها
				✓			✓	✓	آنالیز و طرح پلاستیک سازه‌ها



				✓		✓	✓	✓		طراحی سازه‌های پیش ساخته بتنی
✓			✓				✓		✓	آزمایشگاه مکانیک سازه‌ها
	✓	✓		✓	✓			✓	✓	پایش سلامت سازه‌ها
							✓	✓	✓	اجزا محدود مقدماتی
✓	✓	✓		✓		✓		✓		ساختمان‌های بلند
	✓		✓		✓	✓		✓		اقتصاد مهندسی و برنامه ریزی منابع آب
				✓		✓	✓	✓		آب‌های زیر زمینی
					✓		✓	✓		طراحی تصفیه خانه‌های آب
					✓		✓	✓		طراحی تصفیه خانه‌های فاضلاب
		✓				✓		✓		هیدرولوژی آماری
		✓		✓	✓			✓		مدیریت منابع آب
							✓	✓	✓	مکانیک سیالات ۲
	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		اصول مهندسی بندر
	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		مهندسی سواحل
✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓		اصول مهندسی سد
	✓				✓	✓			✓	ماشین‌های آبی و ایستگاه‌های پمپاژ
	✓			✓		✓	✓	✓		ژئوتکنیک کاربردی
				✓			✓	✓		روش اجرا و ماشین آلات راه سازی
✓	✓			✓		✓	✓	✓		مهندسی تونل
		✓		✓			✓	✓	✓	تحقیقات صحرایی در مهندسی ژئوتکنیک
				✓	✓	✓		✓		مهندسی ترافیک
✓				✓	✓	✓		✓		مهندسی ترابری
						✓	✓	✓		مهندسی راه آهن
✓			✓	✓		✓	✓			کارگاه جوشکاری عمران
✓	✓		✓	✓		✓	✓			کارگاه هوشمند سازی ساختمان



فصل دوم

## جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	کل
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲
	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲
	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۸	۱۶	۲۴
	ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۰	۳۲	۳۲
	<b>جمع</b>	<b>۲۲</b>			

\*\*\* درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می‌تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.



جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت		
		نظری	عملی	کل
آشنایی با ارزش‌های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲
آیین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲

تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.

\* توجه: آخرین نسخه این صفحه (جدول دروس عمومی) با عنوان «جدول و سرفصل دروس عمومی» در پرتال دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> در دسترس قرار دارد.



جدول دروس پایه						
شناسه پیشنیاز (هم‌نیاز)	تعداد واحدهای درسی				نام درس	ردیف
	کارگاهی	عملی	نظری	جمع		
-	۰	۰	۳	۳	ریاضی عمومی ۱	۱
ریاضی عمومی ۱	۰	۰	۳	۳	ریاضی عمومی ۲	۲
ریاضی عمومی ۱ + (ریاضی عمومی ۲)	۰	۰	۳	۳	معادلات دیفرانسیل	۳
ریاضی عمومی ۲ + مبانی برنامه سازی کامپیوتر	۰	۰	۲	۲	محاسبات عددی	۴
ریاضی عمومی ۲	۰	۰	۳	۳	احتمال و آمار مهندسی	۵
(ریاضی عمومی ۱)	۰	۰	۳	۳	فیزیک ۱	۶
ریاضی عمومی ۱	۰	۰	۳	۳	مبانی برنامه سازی کامپیوتر	۷
-	۰	۰	۲۰	۲۰	مجموع	

جدول دروس اصلی و تخصصی						
شناسه پیشنیاز یا (هم‌نیاز)	تعداد واحدهای درسی				نام درس	ردیف
	کارگاهی	عملی	نظری	جمع		
-	۰	۱	۱	۲	رسم فنی و نقشه کشی ساختمانی رایانه‌ای	۱
ریاضی عمومی ۱	۰	۰	۳	۳	استاتیک	۲
-	۰	۰	۳	۳	زمین شناسی مهندسی و مصالح ساختمانی	۳
ریاضی عمومی ۱	۰	۱	۱	۲	نقشه برداری و عملیات ۱	۴
استاتیک + فیزیک ۱	۰	۰	۳	۳	دینامیک	۵
تکنولوژی بتن	۰	۱	۰	۱	آزمایشگاه مصالح و بتن	۶
رسم فنی و نقشه کشی ساختمانی رایانه‌ای + ۵۱ واحد گذرانده	۰	۱	۱	۲	طراحی معماری	۷
طراحی معماری + ۷۰ واحد گذرانده	۰	۰	۲	۲	متره و برآورد پروژه	۸
استاتیک	۰	۰	۳	۳	مکانیک جامدات ۱	۹
ریاضی عمومی ۲ + مکانیک جامدات ۱	۰	۰	۳	۳	تحلیل سازه‌ها ۱	۱۰
زمین شناسی مهندسی و مصالح ساختمانی + (مکانیک جامدات ۱)	۰	۰	۲	۲	تکنولوژی بتن	۱۱
تحلیل سازه‌ها ۱ + (مکانیک جامدات ۲)	۰	۰	۳	۳	طراحی سازه‌های فولادی ۱	۱۲
مکانیک جامدات ۱ + معادلات دیفرانسیل	۰	۰	۲	۲	مکانیک جامدات ۲	۱۳
تحلیل سازه‌ها ۱ + (محاسبات عددی)	۰	۰	۳	۳	تحلیل سازه‌ها ۲	۱۴
طراحی سازه‌های فولادی ۱	۰	۰	۳	۳	طراحی سازه‌های فولادی ۲	۱۵
احتمال و آمار مهندسی + (تحلیل سازه‌ها ۲)	۰	۰	۲	۲	بارگذاری و سیستم‌های باربر	۱۶
تحلیل سازه‌ها ۱ + تکنولوژی بتن + (مکانیک جامدات ۲)	۰	۰	۳	۳	سازه‌های بتن آرمه ۱	۱۷
بارگذاری و سیستم‌های باربر + طراحی سازه‌های فولادی ۲	۰	۱	۰	۱	پروژه سازه‌های فولادی	۱۸
سازه‌های بتن آرمه ۱	۰	۰	۳	۳	سازه‌های بتن آرمه ۲	۱۹
بارگذاری و سیستم‌های باربر + سازه‌های بتن آرمه ۲	۰	۱	۰	۱	پروژه سازه‌های بتن آرمه	۲۰
بارگذاری و سیستم‌های باربر + تحلیل سازه‌ها ۲	۰	۰	۳	۳	مهندسی زلزله	۲۱

۲۲	مکانیک سیالات ۱	۳	۳	۰	۰	ریاضی عمومی ۲ + دینامیک
۲۳	هیدرولیک	۲	۲	۰	۰	مکانیک سیالات ۱
۲۴	مهندسی محیط زیست	۲	۲	۰	۰	(مکانیک سیالات ۱)
۲۵	هیدرولوژی مهندسی	۲	۲	۰	۰	مکانیک سیالات ۱ + احتمال و آمار مهندسی
۲۶	آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱	۰	۱	۰	هیدرولیک
۲۷	شبکه‌های آب و فاضلاب	۳	۳	۰	۰	هیدرولیک + (هیدرولوژی مهندسی)
۲۸	پروژه شبکه‌های آب و فاضلاب	۱	۰	۱	۰	شبکه‌های آب و فاضلاب
۲۹	بناهای آبی	۲	۲	۰	۰	مکانیک خاک + هیدرولیک
۳۰	مکانیک خاک	۳	۳	۰	۰	مکانیک جامدات ۱
۳۱	راه سازی	۲	۲	۰	۰	مکانیک خاک + نقشه برداری و عملیات ۱
۳۲	پروژه راه سازی	۱	۰	۱	۰	راه سازی
۳۳	آزمایشگاه مکانیک خاک	۱	۰	۱	۰	مکانیک خاک
۳۴	مهندسی پی	۳	۳	۰	۰	مکانیک خاک
۳۵	روسازی راه	۲	۲	۰	۰	راه سازی

### جدول دروس مهارتی-اشتغال پذیری

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز یا (هم‌نیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
۱	کاربینی	۱	۰	۱	۰	-
۲	کارآموزی	۲	۰	۲	۰	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۳	مهارت‌های نرم شغلی-اجرای ساختمان‌ها و مدیریت کارگاه	۲	۲	۰	۰	طراحی سازه‌های فولادی ۱ + (سازه‌های بتن آرمه ۱)

### جدول دروس اختیاری

ردیف	نام درس	تعداد واحدهای درسی				شناسه پیشنیاز یا (هم‌نیاز)
		جمع	نظری	عملی	کارگاهی	
۱	اصول و مبانی معماری و شهرسازی	۲	۲	۰	۰	رسم فنی و نقشه کشی ساختمانی رایانه‌ای + ۳۲ واحد گذرانده
۲	زبان تخصصی عمران	۲	۲	۰	۰	زبان عمومی فنی مهندسی + ۳۰ واحد گذرانده
۳	تاسیسات مکانیکی و برقی	۲	۲	۰	۰	مکانیک سیالات ۱
۴	نقشه برداری و عملیات ۲	۲	۱	۱	۰	راه سازی + (پروژه راه سازی)
۵	اصول مدیریت ساخت	۲	۲	۰	۰	متره و برآورد پروژه
۶	ضوابط حقوقی و ایمنی در ساختمان	۲	۲	۰	۰	۷۰ واحد گذرانده
۷	کاربرد GIS و RS در مهندسی عمران	۲	۲	۰	۰	۶۵ واحد گذرانده
۸	طراحی سازه‌های صنعتی	۲	۲	۰	۰	تحلیل سازه‌ها ۲ + (طراحی سازه‌های فولادی ۲)
۹	سازه‌های بنایی	۲	۲	۰	۰	(بارگذاری و سیستم‌های باربر)
۱۰	نگهداری، تعمیر و ترمیم سازه‌ها	۲	۲	۰	۰	طراحی سازه‌های فولادی ۲ + سازه‌های بتن آرمه ۲
۱۱	انرژی و طرح پلاستیک سازه‌ها	۳	۳	۰	۰	طراحی سازه‌های فولادی ۱
۱۲	طراحی سازه‌های پیش ساخته بتنی	۲	۲	۰	۰	سازه‌های بتن آرمه ۲
۱۳	آزمایشگاه مکانیک سازه‌ها	۱	۰	۱	۰	تحلیل سازه‌ها ۱
۱۴	پایش سلامت سازه‌ها	۲	۲	۰	۰	۱۰۰ واحد گذرانده



۱۵	اجزا محدود مقدماتی	۲	۲	۰	۰	تحلیل سازه‌ها ۲
۱۶	ساختمان‌های بلند	۲	۲	۰	۰	تحلیل سازه‌ها ۲ + (طراحی سازه‌های فولادی ۲)
۱۷	اقتصاد مهندسی و برنامه ریزی منابع آب	۳	۳	۰	۰	۷۰ واحد گذرانده
۱۸	آب‌های زیرزمینی	۲	۲	۰	۰	هیدرولوژی مهندسی
۱۹	طراحی تصفیه خانه‌های آب	۲	۲	۰	۰	شبکه‌های آب و فاضلاب
۲۰	طراحی تصفیه خانه‌های فاضلاب	۲	۲	۰	۰	(شبکه‌های آب و فاضلاب)
۲۱	هیدرولوژی آماری	۲	۲	۰	۰	هیدرولوژی مهندسی
۲۲	مدیریت منابع آب	۲	۲	۰	۰	هیدرولوژی مهندسی
۲۳	مکانیک سیالات ۲	۲	۲	۰	۰	مکانیک سیالات ۱ + (هیدرولیک)
۲۴	اصول مهندسی بندر	۲	۲	۰	۰	هیدرولیک
۲۵	مهندسی سواحل	۲	۲	۰	۰	هیدرولیک
۲۶	اصول مهندسی سد	۲	۲	۰	۰	مکانیک خاک + هیدرولیک
۲۷	ماشین‌های پمپاژ و ایستگاه‌های پمپاژ	۲	۲	۰	۰	(شبکه‌های آب و فاضلاب)
۲۸	ژئوتکنیک کاربردی	۲	۲	۰	۰	مهندسی پی
۲۹	روش اجرا و ماشین آلات راه سازی	۲	۲	۰	۰	راه سازی
۳۰	مهندسی تونل	۲	۲	۰	۰	مهندسی پی
۳۱	تحقیقات صحرایی در مهندسی ژئوتکنیک	۲	۲	۰	۰	مکانیک خاک + ۹۰ واحد گذرانده
۳۲	مهندسی ترافیک	۲	۲	۰	۰	راه سازی
۳۳	مهندسی ترابری	۲	۲	۰	۰	راه سازی + احتمال و آمار مهندسی
۳۴	مهندسی راه آهن	۲	۲	۰	۰	راه سازی + (سازه‌های بتن آرمه ۱)
۳۵	کارگاه جوشکاری عمران	۱	۱	۰	۱	طراحی سازه‌های فولادی ۱
۳۶	کارگاه هوشمند سازی ساختمان	۱	۱	۰	۱	۸۰ واحد گذرانده
۳۷	یک درس از تحصیلات تکمیلی دانشکده مهندسی عمران	۳	۳	۰	۰	مخصوص ۲۰ درصد اول دانشجویان هر ورودی، ۸۰ واحد گذرانده، با رعایت ضوابط آموزشی و موافقت شورای آموزشی دانشکده
۳۸	حداکثر یک درس از سایر دانشکده‌ها	۳	۳	۰	۰	با رعایت ضوابط آموزشی و موافقت شورای آموزشی دانشکده، لیست دروس مجاز از طریق سایت دانشکده اعلام می‌شود.

از مجموعه دروس اختیاری ۱۵ واحد باید گذرانده شود.



فصل سوم  
ویژگی‌های دروس



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته‌گرایش:		
ریاضی عمومی ۱		نام درس (فارسی):		
Calculus I		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری		-		
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنا شدن دانشجویان با ریاضیات پایه که شامل روابط تک متغیره و فنون مربوطه مانند مشتق گیری و انتگرال گیری می‌شود.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مختصات دکارتی و مختصات قطبی. ۲. اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط. ۳. جبر توابع. ۴. دستوره‌های مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن‌ها، قضیه‌ی رل، قضیه میانگین. ۵. کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه معادلات. ۶. تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش‌های تقریبی برآورد انتگرال. ۷. کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و ... (در مختصات دکارتی و قطبی). ۸. لگاریتم و توابع نمایی و مشتق آن‌ها، تابع‌های هذلولی. ۹. روش‌های انتگرال گیری مانند تغییر متغیر و جزء به جزء و تجزیه به کسرها. ۱۰. برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور با بقیمانده بسط تیلور.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Apostol, T. M. (2015). Calculus, Vol. 1: One-variable calculus, with and introduction to linear algebra. 2. Silverman, R. A. (2015). Modern calculus and analytic geometry. 3. Thomas, G. B., Weir, M. D., Hass, J. (2014). Thomas calculus. 12 <sup>th</sup> Edition.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
ریاضی عمومی ۲		نام درس (فارسی):		
Calculus II		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
در ادامه یادگیری ریاضیات پایه، در ریاضی ۲ به مباحث دیگری که شامل معادلات پارامتری، توابع چند متغیره و انتگرال گیری دو گانه و ... است، پرداخته می شود.				
مباحث / سرفصل ها:				
۱. معادلات پارامتری.				
۲. مختصات فضایی.				
۳. بردارها در فضا و انواع ضرب بردارها.				
۴. ماتریس های ۳ در ۳، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلا خطی پایه در $R^2$ ، $R^3$ ، تبدیل خطی، دترمینان ۳ در ۳، مقدار و بردار ویژه.				
۵. معادلات خط، صفحه و رویه درجه دو.				
۶. تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی.				
۷- تابع چند متغیره، مشتق کلی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعدهی زنجیره ای برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل.				
۸- انتگرال های دوگانه و سه گانه و کاربرد آن ها در مسائل هندسی و فیزیکی، تغییر متغیر در انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق) مختصات استوانه ای و کروی.				
۹. میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای دیورژانس، لاپلاسین، پتانسیل قضایای گرین، استوکس.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Apostol, T. M. (2015). Calculus, Vol. 2: Multi-variable calculus and linear algebra with application to differential equations and probability.				
2. Thomas, G. B., Finney, R. L. (1995). Calculus and analytical geometry. 9 <sup>th</sup> Edition.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
معادلات دیفرانسیل		نام درس (فارسی):			
Differential Equations		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		دروس پیش نیاز:			
<b>نظری</b> <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<b>پایه</b> <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	ریاضی عمومی ۱			
		ریاضی عمومی ۲			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
۳	۰	۳			
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> بسیاری از مسائل مهندسی به وسیله معادلات دیفرانسیل قابل حل و توجیه می باشند. هدف از این درس آشنا شدن دانشجویان با روش های مختلف برای حل معادلات دیفرانسیل در سطح کارشناسی می باشد.					
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> ۱. طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آن ها. ۲. خانواده منحنی ها و مسیرهای قائم. ۳. معادله جدا شدنی. ۴. معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن. ۵. معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها. ۶. کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک. ۷. حل معادله دیفرانسیل با سری ها، توابع بسل و گاما. ۸. چند جمله ای لژاندر. ۹. مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل. ۱۰. تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Diprima, R. C., Boyce, W. E. (2015). Elementary differential equations and boundary value problems. 10 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 2. Zil, D. G. (2014). A first course in differential equations with modelling applications. 10 <sup>th</sup> Edition. Thomson Brooks/Cole. 3. Zil, D. G., Wright, W. S. (2015). Differential equations with boundary-value problems. 8 <sup>th</sup> Edition. Cengage Learning.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
محاسبات عددی		نام درس (فارسی):		
Numerical Analysis		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲، مبانی برنامه سازی کامپیوتر		
نظری ■		-		
■ پایه		تعداد واحد:		
□ نظری - عملی		نظری	عملی	جمع
□ عملی / آزمایشگاهی		۲	۰	۲
□ کارگاهی / عملیات میدانی		تعداد ساعت:		
□ کارورزی / کارآموزی		۳۲	۰	۳۲
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آموزش حل معادلات غیر خطی شامل روش های نصف کردن فاصله، حل دستگاه معادلات غیر خطی، انتگرال گیری چند گانه عددی، روش های حل معادلات دیفرانسیل عددی.				
مباحث / سرفصل ها:				
<p>۱. تعریف خطا، انواع خطا، انباشتگی خطا در محاسبات.</p> <p>۲. فرمول تکرار برای محاسبه توابع، روش های حل معادلات غیر خطی شامل روش های نصف کردن فاصله، رسم خطوط قاطع، رسم خطوط مماس، تکرار نقطه ثابت، اتیکن، فرمول خطا و اثبات همگرایی برای هر یک از روش ها، رتبه همگرایی.</p> <p>۳. معادلات چند جمله ای (جدا سازی، ریشه ها، حدود ریشه ها، روش های حل)، روش رستو برای تعیین ریشه های موهومی.</p> <p>۴. دستگاه معادلات خطی، روش های حل مستقیم (گوس، ماتریس وارون)، روش های حل تکراری (سیدل).</p> <p>۵. روش نیوتن برای حل دستگاه معادلات غیر خطی.</p> <p>۶. مقادیر ویژه، بردارهای ویژه، معادله مختصه.</p> <p>۷. روش های فاکتور گیری، تفاضل متنها، روش های درون یابی، برون یابی (نیوتن، گوس، لاگرانژ، اتیکن).</p> <p>۸. چند جمله ای چپی شف، چند جمله ای Spline.</p> <p>۹. درون یابی وارون، درون یابی دو متغیره.</p> <p>۱۰. فرمول خطا، خم ها پوشا، روش های حداقل مربعات.</p> <p>۱۱. مشتق گیری عددی، تعیین نقاط اکسترمم توابع، فرمول گوس با نقاط محدود.</p> <p>۱۲. انتگرال گیری عددی (دو زنگه، سیمپسون، ابرگ، گوس، لژاندر).</p> <p>۱۳. فرمول های خطا برای روش های انتگرال گیری، انتگرال گیری چند گانه عددی.</p> <p>۱۴. روش های حل معادلات دیفرانسیل معمولی (تیلور، پیکارد، اویلر، هیون).</p> <p>۱۵. روش های پیش گویی و تصحیح جواب، فرمول خطا.</p> <p>۱۶. حل معادلات دیفرانسیل با شرایط حدی، حل دستگاه معادلات دیفرانسیل.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Mathews, J. H., Finl, K. D. (2015). Numerical methods using MATLAB. Pearson India.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
احتمال و آمار مهندسی		نام درس (فارسی):		
Engineering Statistics and Probability		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲		
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		نظری	عملی	جمع
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> هدف این درس آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول مقدماتی در مبحث آمار و احتمالات مورد نیاز برای مهندسی و استفاده از آن‌ها برای حل مسائل عمومی است.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. فضای نمونه، پیشامدها، احتمال یک پیشامد ۲. ویژگی‌های احتمال، احتمال شرطی و استقلال، قاعده بیز و توزیع احتمال. ۳. متغیر تصادفی، بردار تصادفی، توزیع‌های گسسته و پیوسته، توزیع احتمال توام. ۴. میانگین و واریانس یک متغیر تصادفی، کوواریانس و ضریب همبستگی دو متغیر تصادفی. ۵. توزیع‌های گسسته خاص شامل دو جمله‌ای، چند جمله‌ای، فوق هندسی، دو جمله‌ای منفی، هندسی و پواسون. ۶. توزیع‌های پیوسته خاص شامل یک‌نواخت، نمایی، کای دو، نرمال، بتا، لگ نرمال، وایبل، t و F. ۷. قضیه حد مرکزی، برآورد نقطه‌ای، برآورد بازه‌ای. ۸. آزمون‌های آماری، آزمون کای دو.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Garcia, A. L. (2008). Probability, statistics, and random processes for electrical engineering. 3 <sup>rd</sup> Edition. Prentice Hall. 2. Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., Ye, K. E. (2011). Probability and statistics for engineering and scientists. 9 <sup>th</sup> Edition. Pearson.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
فیزیک ۱		نام درس (فارسی):			
Physics I		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		- دروس پیش نیاز:			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	ریاضی عمومی ۱			
		تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع
		تعداد ساعت:	۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی مربوط به دینامیک جسم، کار و انرژی و ترمودینامیک.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تعادل، شروط تعادل تحت اثر نیروها و گشتاورها، قوانین مربوطه. ۲. حرکت در یک بعد و دو بعد، سرعت و شتاب، انواع حرکت، حرکت زمین. ۳. کار و انرژی: مقدمه، کار، انرژی جنبشی، انرژی پتانسیل الاستیک، بردهای ابقایی و هدر شونده، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت. ۴. ضربه، قانون بقا، تشعشع و قوانین مربوطه. ۵. دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک، قانون صفرم ترمودینامیک، اندازه گیری گرما. ۶. نظریه جنبشی گازها: گازهای کامل، انرژی جنبشی انتقالی، پویش آزاد میانگین، درجه آزادی و گرمای ویژه مولی. ۷. آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک: فرآیند یک سوپه، تغییر در آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Halliday, D. Resnick, R., Walker, J. (2013). Fundamentals of physics. 10 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مبانی برنامه نویسی کامپیوتر		نام درس (فارسی):		
Fundamentals of Computer Programming		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۱		
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی با اصول برنامه نویسی، شیوه‌های برنامه نویسی و آموزش یک زبان برنامه نویسی متداول برای حل مسائل مهندسی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. اصول برنامه نویسی: کامپیوتر و انواع آن، اعداد و نشانه‌ها، اعداد دودویی، پردازش اطلاعات، سخت افزار و نرم افزار، برنامه مترجم، فایل‌های کتابخانه‌ای.</p> <p>۲. شیوه‌های برنامه نویسی: مراحل ایجاد و توسعه برنامه، الگوریتم، فلوچارت، تکامل و طبقه بندی زبان‌های برنامه نویسی.</p> <p>۳. برنامه نویسی به یکی از زبان‌های معتبر (C++, Python, Java و ...) و آشنایی با عمل‌وندها، دستورات، شناسه، انواع اطلاعات و اندازه آن‌ها، کلاس‌های ذخیره سازی، مقادیر ثابت و متغیر، عبارات‌های محاسباتی، توابع ریاضی، عبارات‌های ورودی و خروجی، احکام گمارش شرطی، اعلائی، تکراری، متغیرهای اندیس دار، حافظه‌های مشترک، عمومی و کمکی، زیر برنامه‌ها و چند برنامه کامپیوتری.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
<p>1. Matthes, E. (2019). Python cash course. 2<sup>nd</sup> Edition. No Starch Press.</p> <p>2. Pimparkhde, K. (2017). Computer programming with C++. Cambridge University Press.</p>				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور، کامپیوتر				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
رسم فنی و نقشه کشی ساختمانی رایانه‌ای		نام درس (فارسی):		
Technical and Construction Drawing Using Computer		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		دروس پیش‌نیاز:		
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		دروس هم‌نیاز:		
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:		
<input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		جمع	عملی	نظری
		۲	۱	۱
		۴۸	۳۲	۱۶
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی با اصول کلی رسم فنی عمومی و هم‌چنین آشنایی با اصول ترسیم نقشه‌های ساختمانی به کمک رایانه.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
بخش اول: ترسیم فنی:				
۱. آشنایی با تصویر و انواع آن.				
۲. آشنایی با اصول رسم ۳ تصویر از جسم (به شیوه اروپایی و آمریکایی).				
۳. مجهول یابی و رسم تصویر سوم (به کمک ارتباط بین تصاویر - به کمک تجسم جسم).				
بخش دوم: آموزش AutoCAD				
۱. شناخت اولیه و شروع کار با نرم افزار.				
۲. آموزش دستورات ترسیمی.				
۳. آموزش ابزارهای کمک ترسیمی.				
۴. آموزش دستورات ویرایشی.				
۵. مدیریت ترسیمات.				
۶. تایپ و ویرایش متون.				
۷. گزارش گیری از موضوعات ترسیمی.				
۸. دستورات اندازه گذاری.				
۹. دستورات تکمیلی.				
۱۰. نحوه چاپ نقشه‌ها.				
بخش سوم:				
۱. آشنایی کلی با انواع نقشه های فاز ۱ و ۲ ساختمانی.				
۲. شناخت علائم قراردادی در نقشه های پلان (پلان سایت: پلان گذر بندی و پلان موقعیت، پلان اندازه گذاری و پلان مبلمان کلیه طبقات، پلان اتاقک دستگاه پله، پلان شیب بندی بام).				
۳. آموزش ضوابط و اصول ترسیم نقشه های پلان با کمک نرم افزار AutoCAD.				
۴. شناخت علائم قراردادی در نقشه های برش.				
۵. آموزش ضوابط و اصول ترسیم نقشه های برش با کمک نرم افزار AutoCAD.				
۶. شناخت علائم قراردادی در نقشه های نما.				
۷. آموزش ضوابط و اصول ترسیم نقشه های نما با کمک نرم افزار AutoCAD.				
۸. انجام پروژه تهیه آلبوم فنی از نقشه های ساختمانی در نرم افزار AutoCAD.				
روش یاددهی: ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				

امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...

**منابع درسی:** (منبع نویسی به روش APA)

1. Jensen, C. H., Helsen, J. D., Short, D. (2007). Engineering drawings and design. 7<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill Higher Education.

2. Madsen, D. A. (2006). Engineering drawing and design. 4<sup>th</sup> Edition. Delmar Cengage Learning.

۳. سازمان نظام مهندسی ساختمان استان اصفهان، (۱۳۹۹)، راهنما و چک لیست کنترل ترسیمی نقشه‌های معماری، ویرایش ششم.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

تابلو، ویدیو پرژکتور و رایانه



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
استاتیک		نام درس (فارسی):		
Statics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۱		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-		
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		جمع		
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		نظری		
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		عملی		
کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		۳		
پایه <input type="checkbox"/>		۰		
اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>		۴۸		
اختیاری <input type="checkbox"/>		۰		
پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/>		۴۸		
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۰		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس: ارائه قابلیت تجزیه و تحلیل مفاهیم اساسی در رابطه با تعادل و پایداری اجسام تحت انواع کنش ها و واکنش های نیرویی.				
مباحث / سرفصل ها: ۱. مقدمه: علم مکانیک و مکانیک مهندسی، اهداف استاتیک، یادآوری جبر بردارها. ۲. نیروها: نیرو، گشتاور، کوپل، برآیند، سیستم نیروهای معادل. ۳. تعادل ذرات. ۴. تعادل اجسام صلب، شناسایی سازه های پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی. ۵. خواص هندسی سطوح: تعیین مرکز هندسی منحنی، مرکز سطح، مرکز حجم، مرکز ثقل، قضایای پاپوس. ۶. نیروهای گسترده و محاسبه نیروهای معادل. ۷. تحلیل سازه ها: خرپاها و قاب ها. ۸. معرفی نیروهای داخلی در سازه های معین استاتیکی. ۹. تحلیل تیرها: ترسیم نمودارهای نیروی برشی و لنگر خمشی. ۱۰. خواص هندسی سطوح: تعیین ممان اینرسی سطح، تعیین صفحات اصلی ممان اینرسی، معرفی دایره موهر. ۱۱. تحلیل کابل های سبک انعطاف پذیر.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ تکالیف ● و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Bear, F.P., Johnston, E. R. (2003). Vector mechanics for engineers: Statics. McGraw Hill. 2. Hibbeler, R. C. (2015). Engineering mechanics: Statics. 14 <sup>th</sup> Edition. Pearson. 3. Meriam, J. L., Kraige, L. G. (2011). Engineering mechanics: Statics. 7 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 4. Shames, I. H., Rao, I. H. (2005). Engineering mechanics: Statics and dynamics. Pearson India.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
زمین شناسی مهندسی و مصالح ساختمانی		نام درس (فارسی):		
Engineering Geology and Construction Materials		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / عملی <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:		
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:		
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:		
کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....		
<p><b>هدف درس:</b></p> <p>آشنایی با مبانی دانش زمین شناسی و کاربری مهندسی آن در ارزیابی درست از تأثیر محیط زمین شناسی بر سازه های مهندسی و بالعکس؛ همچنین آشنایی با مواد و مصالح ساختمانی و خواص آن ها جهت استفاده صحیح و با صرفه در فعالیت های عمرانی و ساختمان سازی با در نظر گرفتن ملاحظات و اولویت های کشور از جمله بهینه سازی مصرف انرژی.</p>				
<p><b>مباحث / سرفصل ها:</b></p> <p>۱. نقش و اهمیت زمین شناسی در مهندسی عمران.</p> <p>۲. تحلیل مهندسی حرکت های زمین در منظومه شمسی و کاربرد آن در طراحی و جانمایی المان های عمرانی.</p> <p>۳. مصالح زمین شناسی: تعریف کلی کانی ها و سنگ ها و خواص عمومی آن ها، مراحل تشکیل سنگ ها، انواع آن ها، چرخه تبدیل آنها به یکدیگر و نحوه استحصال و کاربرد مصالح ساختمانی اعم از آهک، گچ و سیمان از آن ها؛ سری باون و روش تشخیص انواع مهم سنگ های آذرین با استفاده از ویژگی های شاخص مهندسی آنها، سنگ های رسوبی و ویژگی های شاخص مهندسی سنگ های رسوبی، سنگ های دگرگونی، هوازدگی سنگ ها و تشکیل خاک، تعریف خاک ها، طبقه بندی خاک و ویژگی های کاربردی آن در مهندسی عمران.</p> <p>۴. ساختار زمین: لایه بندی، درزه ها، چین خوردگی ها و گسل ها؛ نحوه شناسایی آنها با استفاده از تئوری موج و زمین لرزه و آنومالی شتاب ثقل.</p> <p>۵. مقدمه ای بر رده بندی مهندسی سنگ ها.</p> <p>۶. دلایل و تاثیرات حرکت توده های سنگی: زمین لغزش و تأثیر مسائل زمین شناسی بر پایداری دامنه ها و ترانشه ها، تأثیر شیب و امتداد شیب، محاسبات و کنترل حرکت توده های سنگی.</p> <p>۷. انواع پروژه های عمرانی و اهمیت مصالح ساختمانی در اجرای آن ها و معیارهای انتخاب مصالح مناسب.</p> <p>۸. خواص عمومی و فیزیکی مصالح ساختمانی: تشریح قانون فوریه و محاسبات و کاربرد خواص حرارتی در مصالح ساختمانی؛ خواص صوتی مصالح ساختمانی، محاسبات و کاربرد آن در ساختمان ها؛ تبیین خواص اساسی مصالح ساختمانی نوین و مفهوم ساختمان سبز در مهندسی عمران.</p> <p>۹. چوب و محاسبات پایه ای کاربرد آن در ساختمان.</p> <p>۱۰. روش های تولید، مشخصات فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و کاربردهای آجر، سرامیک، کاشی، شیشه، فلزات، عایق ها و پلاستیک ها.</p> <p>۱۱. ملات ها و اندودها.</p>				
<p><b>روش یاددهی:</b></p> <p>سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...</p>				
<p><b>روش ارزشیابی:</b></p> <p>امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...</p>				
<p>منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)</p> <p>1. Allen, L. (2013). Fundamentals of building construction: Materials and methods. 6<sup>th</sup> Edition. John Wiley &amp; Sons.</p> <p>2. Duggal, S. K. (2008). Building Materials, 3<sup>rd</sup> Edition, New Age International Publishers.</p> <p>3. McLean, A. C., Gribble, C. D. (2005). Geology for civil engineering. E&amp;FN Spon.</p> <p>3. Varghese, P. C. (2011). Engineering geology for civil engineering. PHI Learning Private Limited.</p> <p>۵. مجله مهندسی عمران ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، مصالح و فرآورده های ساختمانی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.</p>				
<p><b>ملزومات تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b></p>				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
نقشه برداری و عملیات ۱		نام درس (فارسی):		
Surveying and Field Work I		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input checked="" type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با روش های مختلف تهیه نقشه از طریق اندازه گیری مستقیم زمینی و بررسی دقت ها و شناخت انواع و استانداردها نقشه و کاربرد آن ها در مهندسی عمران.				
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> الف: نظری ۱. شناخت شاخه های مختلف نقشه برداری. ۲. خطاها و انواع آن ها و دقت اندازه گیری ها و مفهوم انتشار خطا. ۳. مختصری از اصول کارتوگرافی و شناخت انواع استاندارد نقشه ها. ۴. آشنایی با سیستم های تصویر (انواع سیستم های مختصات، مفهوم و انواع سیستم تصویر و اصول کلی تبدیل مختصات). ۵. روش های اندازه گیری مستقیم طول، خطاهای هر روش و محدوده دقت. ۶. ترازایی مستقیم. ۷. اندازه گیری زاویه و تعیین امتداد. ۸. روش های غیر مستقیم اندازه گیری طول و محدوده دقت. ۹. پیمایش و تعیین مختصات دقیق و مختصری از ترفیع و تقاطع. ۱۰. برداشت جزئیات. ۱۱. اصول سیستم های تعیین موقعیت ماهواره ای و انواع دستگاه ها و محدوده خطای هر یک.				
ب: عملی ۱. تهیه مقطع طولی و مقاطع عرضی از زمین و رسم نقشه آن ها. ۲. تهیه یک نقشه به مقیاس مناسب از منطقه ای محدود و ارائه 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 و Civil 3D. ۶. پروژه اختیاری نقشه برداری در زمینه طراحی شهری یا راه سازی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Wilf, D., Chilani, C. (2001). Elementary surveying. 10 <sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. 2. Wirshing, J. R. (1985). Introductory surveying. McGraw Hill. ۳. دیانت خواه، م. (۱۳۸۴). نقشه برداری مهندسی، دانشگاه صنعتی اصفهان.				

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:  
تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
دینامیک		نام درس (فارسی):		
Dynamics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		استاتیک + فیزیک ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		-		
		نظری	عملی	جمع
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس: درک تاثیر متقابل بارگذاری و پارامترهای حرکت در اجسام صلب، درک تاثیر حرکت سیستم‌های دارای جرم بر تنش‌های وارد بر آنها.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. سینماتیک ذره: حرکت مستقیم، حرکت منحنی الخط، دستگاه‌های مختصات، حرکت نسبی، حرکت مقید ذرات. ۲. سینتیک ذره: معادلات تعادل دینامیکی، کار و انرژی، اندازه حرکت خطی و زاویه‌ای، ضربه، برخورد مرکزی مستقیم و مایل، حرکت نسبی. ۳. سینتیک سیستم‌های ذرات: مرور مختصر بر تعادل دینامیکی، کار و انرژی، اندازه حرکت. ۴. سینماتیک اجسام صلب: حرکت صفحه‌ای، تفکیک حرکات انتقالی و دورانی، سرعت و شتاب، مرکز آنی دوران، غلتش. ۵. سینتیک اجسام صلب: معادلات تعادل دینامیکی، کار و انرژی، اندازه حرکت خطی و زاویه‌ای، ضربه. ۶. ارتعاشات مکانیکی: ارتعاش آزاد و اجباری سیستم یک درجه آزادی، فرکانس طبیعی، میرایی، تشدید.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Beer, F. P., Johnston, E. R., Mazurek, D. F., Cornwell, P. J., Eisenberg, E. R. (2010). Vector mechanics for engineers: statics and dynamics. 9 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Meriam, J. L., Kraige, L. G., Bolton, J. N. (2015). Engineering mechanics: Dynamics. 8 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & sons.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه مصالح و بتن		نام درس (فارسی):		
Materials and Concrete Laboratory		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		تکنولوژی بتن		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آموزش عملی آزمایش‌های مهم و پرکاربرد تکنولوژی بتن و کسب تجربه عملی در طرح اختلاط، ساخت و کنترل کیفی بتن و مصالح تشکیل دهنده آن.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آزمایش‌های سیمان: تعیین جرم مخصوص، غلظت نرمال، زمان‌های گیرش اولیه و نهایی سیمان و آزمایش‌های مقاومت فشاری، کششی و خمشی ملات سیمان. ۲. آزمایش‌های سنگ دانه: تعیین انواع چگالی، جذب آب، دانه بندی، درصد سنگ دانه پولکی و سوزنی، سایش به روش لس آنجلس. ۳. طرح اختلاط و ساخت بتن: روش طرح اختلاط، ساخت، ریختن (قالب گیری)، تراکم و عمل آوری بتن معمولی و بتن با افزودنی. ۴. آزمایش‌های بتن تازه: تعیین کارآیی، وزن مخصوص و درصد هوای بتن. ۵. آزمایش‌های بتن سخت شده: تعیین جذب آب، وزن مخصوص، مقاومت فشاری، مقاومت کششی برزیلی، مقاومت خمشی و مدول الاستیسیته. ۶. آزمایش‌های غیر مخرب: آزمایش‌های چکش اشویت، تعیین سرعت امواج مافوق صوت (التراسونیک) در بتن. ۷. آزمایش‌های آجر: تعیین خواص فیزیکی، تعیین درصد جذب رطوبت، مقاومت فشاری و مقاومت خمشی.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. ASTM (2004). Annual book of ASTM standards: Cement, lime, gypsum. Vol 04.01. 2. ASTM (2004). Annual book of ASTM standards: Concrete and aggregates. Vol 04.02. 3. Jackson, N. Dhir, R. K. (1988). Civil engineering materials. Macmillan Education. ۴. مدح خوان، م.، حاجی بیگ تهرانی، س.، قاسمی، ن. (۱۴۰۱)، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان. ۵. مستوفی نژاد، د. (۱۴۰۱)، تکنولوژی و طرح اختلاط بتن، ویرایش دوم، انتشارات ارکان دانش.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و تجهیزات آزمایشگاه مصالح و بتن				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
طراحی معماری		نام درس (فارسی):			
Architectural Design		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		درس پیش نیاز:			
رسم فنی و نقشه کشی ساختمانی رایانه‌ای + ۵۱ واحد گذرانده		درس هم نیاز:			
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			
		جمع	نظری	عملی	تعداد واحد:
		۲	۱	۱	
		۴۸	۳۲	۱۶	تعداد ساعت
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>					
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم کاربردی در معماری برای دانشجویان عمران.					
مباحث / سرفصل‌ها: بخش اول: ۱. آشنایی دانشجویان با جایگاه و نحوه همکاری مهندسين معمار، عمران، برق و مکانیک. ۲. آشنایی با اصول و مفاهیم اولیه در معماری: انجام تمرین‌های عملی خلاقانه. ۳. آشنایی با انواع فرم و نحوه شکل‌گیری فرم‌های ساختمانی: انجام تمرین‌های عملی خلاقانه. ۴. آشنایی با انواع فضا و رابطه میان فرم و فضا: انجام تمرین‌های عملی خلاقانه. ۵. آشنایی با ضوابط و استانداردها در طراحی معماری. ۶. آشنایی با طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی به روز. ۷. آشنایی با شیوه تجزیه و تحلیل پروژه‌های ساختمانی (ایده و کانسپت، انواع دیاگرام، حوزه بندی و نظام عملکردی، سازمان دهی فضایی، دسترسی و سیرکولاسیون‌های حرکتی، هندسه، نظام سازه، کیفیات فضایی و ...): تجزیه و تحلیل یک بنای معماری. ۸. آشنایی با شیوه تجزیه و تحلیل سایت طراحی. بخش دوم: ۹. انجام یک پروژه طراحی معماری و تهیه آلبوم طراحی با توجه به کلیه آموخته‌های بخش اول: مسکن تک خانواری.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ○ پروژه عملی ● فعالیت کلاسی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Ching, F. D. (2023). Architecture: Form, space, and order. John Wiley & Sons. 2. Harbeson, J. F., Blatteau, J., Tatman, S. L. (2008). The study of architectural design. 1 <sup>st</sup> Edition. W. W. Norton & Company. 3. Jefferis, A., Madsen, D. A. (2004). Architecture drafting and design. 5 <sup>th</sup> Edition. Delmar Cengage Learning. 4. Pressman, A. (2001). Architectural design portable handbook. 1 <sup>st</sup> Edition. McGraw Hill.					
ملزومات تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدئوپروژکتور، میز طراحی، رایانه					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
متره و برآورد پروژه		نام درس (فارسی):		
Project Evaluation and Cost Estimation		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		طراحی معماری + ۷۰ واحد گذرانده		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		دروس هم‌نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با نظام فنی و اجرایی کشور، قراردادهای مورد استفاده در نظام فنی و اجرایی، نحوه متره و آنالیز قیمت عملیات ساختمانی و در نهایت انتقال مهارت‌های لازم به دانشجویان جهت انجام وظایف محوله در دفاتر فنی پروژه‌های عمرانی.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. آشنایی با نظام فنی و اجرایی کشور. ۲. معرفی انواع روش‌های تحویل پروژه و انواع قراردادهای در نظام فنی و اجرایی کشور. ۳. معرفی ارکان پروژه (کارفرما، مهندس مشاور و پیمانکار) و وظایف هر یک. ۴. معرفی روش تحویل پروژه سه‌عاملی و مراحل اصلی انجام کار در این روش تحویل پروژه (طراحی، مناقصه و اجرا). ۵. آشنایی با شرایط عمومی پیمان (نشریه ۴۳۱۱)، شرایط خصوصی پیمان و فهرست بهای پایه. ۶. معرفی چارت کارگاهی پیمانکار در پروژه‌های عمرانی. ۷. آشنایی با روش متره عملیات مختلف ساختمانی بر مبنای فهرست بهای پایه رشته ابنیه. ۸. آشنایی با روش تهیه صورت وضعیت. ۹. آشنایی با روش تهیه صورت وضعیت تعدیل. ۱۰. آشنایی با روش آنالیز قیمت عملیات مختلف ساختمانی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) ۱. دستورالعمل نحوه تعدیل آحاد بهای پیمان‌ها (۱۳۸۲)، سازمان برنامه و بودجه کشور. ۲. فهرست بهای واحد پایه رشته ابنیه (آخرین ویرایش)، سازمان برنامه و بودجه کشور. ۳. نشریه شماره ۷۱۷ (۱۳۹۵)، راهنمای انتخاب روش تدارک پروژه، سازمان برنامه و بودجه کشور. ۴. نشریه شماره ۴۳۱۱ (۱۳۷۸)، موافقت نامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان، سازمان برنامه و بودجه کشور.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیوپروژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک جامدات ۱		نام درس (فارسی):		
Solid Mechanics I		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		استاتیک		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>آشنایی با مبانی پایه شامل تنش و استحکام، کرنش و تغییر شکل تحت اثر بارگذاری‌های استاتیکی مختلف.</li> <li>شناخت رفتار انواع مواد تحت اثر بارهای مختلف.</li> <li>ایجاد آمادگی برای تحلیل و طراحی سازه‌ها تحت انواع بارگذاری‌ها.</li> </ul>				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. اهداف درس، تعریف مفهوم تنش، تانسور تنش، انواع تنش شامل تنش عمودی و تنش برشی، تنش لهدیگی، تنش در اتصالات، مولفه‌های تنش در سطح شیبدار، تنش مجاز و مفهوم ضریب اطمینان، معیارهای طراحی.</p> <p>۲. تعریف مفهوم کرنش، انواع کرنش، رابطه تنش-کرنش، قانون هوک، مدول ارتجاعی، نسبت پواسون، مدول برشی، تعمیم قانون هوک، کرنش حجمی، مدول بالک.</p> <p>۳. تحلیل تنش و تغییر شکل محوری اعضا و سازه‌های معین و نامعین، کرنش و تنش حرارتی.</p> <p>۴. تحلیل تنش و تغییر شکل ناشی از بارگذاری پیچشی، پیچش مقاطع دایره‌ای، پیچش در مقاطع غیردوار، پیچش در مقاطع جدار نازک باز و بسته، پیچش محورهای نامعین.</p> <p>۵. خمش تیر با مقطع متقارن، تحلیل کرنش و تنش در خمش خالص، رابطه لنگر-انحناء، تنش عمودی ناشی از خمش، خمش تیرهای مرکب، خمش غیرارتجاعی و ضریب شکل انواع مقاطع.</p> <p>۶. خمش تیر با مقطع نامتقارن.</p> <p>۷. تنش برشی بین لایه‌ای در تیرها، تنش برشی عرضی در مقاطع تحت برش، جریان برش در مقاطع جدار نازک باز و بسته، مرکز برش، برش در مقاطع نامتقارن.</p> <p>۸. ترکیب تنش‌ها، خمش دو محوره، ترکیب خمش و بار محوری (بار خارج از محور)، تنش برشی تحت ترکیب بارگذاری‌های پیچشی و برشی.</p> <p>۹. تجزیه و تحلیل تنش و کرنش در مسایل دوبعدی؛ تنش‌ها و کرنش‌های اصلی و صفحات اصلی؛ دایره مور.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Beer, F. P., Johnston, E. R., DeWolf, J. T., Mazurek, D. F. (2012). Mechanics of materials. 6<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill.</li> <li>Craig Jr., R. R. (2011). Mechanics of Materials. 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley &amp; Sons.</li> <li>Gere, J. M., Goodno, B. J. (2012). Mechanics of Materials. 8<sup>th</sup> Edition. Cengage Learning.</li> <li>Hibbeler, R. (2016). Mechanics of Materials. 10<sup>th</sup> Edition. Pearson.</li> <li>Popov, E. P. (1998). Engineering mechanics of solids. 2<sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall.</li> </ol>				
<p>۶ از هر یک، سه ساله، ۱۳۹۰، مقاومت مصالح، انتشارات ارکان دانش.</p> <p>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</p>				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
تحلیل سازه‌ها ۱		نام درس (فارسی):		
Structural Analysis I		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲ + مکانیک جامدات ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال‌پذیری		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با نحوه تحلیل تنش و تغییر مکان در سازه‌های معین و نامعین. در این راه از روش‌های تحلیلی بر اساس معادلات دیفرانسیل حاکم و روش‌های انرژی استفاده خواهد شد. در پایان این درس دانشجویان قادر به تحلیل تنش و تغییر مکان در سازه‌های نامعین به روش نرمی، خواهند بود.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه‌ای بر نحوه انتخاب سیستم‌های سازه‌ای و رفتار آن‌ها: تعادل در سازه‌ها؛ تعیین عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی؛ پایداری سازه‌ها نسبت به قیود تکیه‌گاهی و تعمیم مفاهیم به پایداری قطعات سازه نسبت به یکدیگر؛ روش‌های تعیین درجه نامعینی سیستم‌های سازه‌ای. ۲. تحلیل استاتیکی قاب‌های معین: مختصری درباره رسم دیاگرام‌های نیروی محوری، برشی و لنگر خمشی در قاب‌ها؛ نحوه استفاده از اصل جمع بارگذاری‌ها در رسم دیاگرام‌ها. ۳. تحلیل استاتیکی خرپاهای معین: روش‌های مربوط به تحلیل خرپاهای ساده و مرکب؛ روش‌های مربوط به تحلیلی خرپاهای پیچیده (روش هنبرگ و غیره). ۴. مفهوم کار مجازی برای تحلیل نیروهای داخلی سازه‌های معین. ۵. رسم خط اثر نیروهای داخلی در سازه‌های معین: روش مستقیم؛ استفاده از کار مجازی. ۶. تغییر شکل در سازه‌ها: روش‌های تحلیلی برای حل معادلات حاکم؛ روش لنگر مساحت برای تغییر شکل‌های ناشی از خمش در قاب‌ها؛ روش بار الاستیک و مفهوم تیر مزدوج برای تحلیل تغییر شکل‌های تیرهای ممتد؛ روش‌های انرژی؛ استفاده از اصل بقا انرژی در سازه‌ها؛ استفاده از اصل حداقل انرژی پتانسیل کل در مسائل الاستیک (مفاهیم پتانسیل داخلی ناشی از خمش، نیروی محوری و نیروی برشی)؛ استفاده از اصل کار داخلی حداقل (قوانین اول و دوم کاستیلیانو)؛ استفاده از اصول کار مجازی در حالات کلی‌تر (نیروی مجازی، تغییر شکل مجازی، قوانین بتی-ماکسول و مفهوم خط اثر تغییر مکان در سازه‌ها). ۷. مختصری درباره نحوه محاسبه انگرال‌های مورد نیاز در برآورد مقدار پتانسیل داخلی. ۸. اثر وجود نقص عضو، نشست در تکیه‌گاه‌ها. ۹. اثر تغییر درجه حرارت (یکنواخت و غیریکنواخت) در اعضاء سازه‌ای. ۱۰. تحلیل سازه‌های نامعین به روش نیرو. ۱۱. سازه‌های متقارن و نحوه ساده‌سازی تحلیل آن‌ها.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Hibbeler, R. C. (2008). Structural analysis. Prentice Hall. 2. Hsieh, Y. Y. (1982). Elementary theory of structures. Prentice Hall. 3. Norris, C. H. and Wilbur, J. B. (1991). Elementary structural analysis. McGraw Hill.				

۴. اخوان نیل آبادی، م. ر.، طاحونی، ش. (۱۳۹۳)، تحلیل سازه‌ها (روش کلاسیک و ماتریسی)، جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
تکنولوژی بتن		نام درس (فارسی):			
Concrete Technology		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		زمین شناسی مهندسی و مصالح ساختمانی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	مکانیک جامدات ۱			
		جمع	عملی	نظری	دروس هم نیاز:
		۲	۰	۲	تعداد واحد:
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با بتن و مصالح تشکیل دهنده آن و همچنین نحوه صحیح ساخت و کاربرد آن.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه درس، اهمیت بتن، خواص عمومی بتن. ۲. سیمان: مصالح تشکیل دهنده، روش تولید، خواص شیمیایی، واکنش‌های سیمان، خواص فیزیکی و مکانیکی، آزمایش‌های سیمان، استانداردهای سیمان، انواع سیمان‌های پرتلند و کاربرد آن‌ها، سیمان‌های پوزولانی، سیمان‌های پرآلومین، سیمان‌های ویژه. ۳. سنگ دانه: خواص فیزیکی و شیمیایی، آزمایش‌ها، مواد مضر، دانه بندی. ۴. آب: خواص آب بتن. ۵. مواد افزودنی بتن، خواص و کاربردها، طبقه بندی مواد افزودنی. ۶. بتن تازه: کارایی، لزجت و رئولوژی بتن، آب انداختگی، جدا شدگی دانه‌ها. ۷. خواص مکانیکی بتن سخت شده شامل مقاومت فشاری، کششی و خمشی و نیز مدول الاستیسیته بتن. ۸. خواص فیزیکی بتن سخت شده شامل انقباض و خزش بتن. ۹. دوام بتن: خرابی‌های سولفاتی، کلریدی، کربناتی و واکنش‌های قلیایی. ۱۰. اجرای بتن، شیوه‌های صحیح ساختن، حمل، ریختن و تراکم بتن، عمل آوری بتن، مسائل اجرایی. ۱۱. عمل آوری و نگهداری بتن، اثرات دما و رطوبت. ۱۲. بتن ریزی در شرایط ویژه: بتن ریزی در هوای گرم، بتن ریزی در هوای سرد، بتن حجیم. ۱۳. معرفی انواع بتن: بتن‌های سبک، بتن‌های پلیمری، بتن با مقاومت بالا، بتن الیافی، بتن غلطکی و بتن‌های ویژه. ۱۴. طرح اختلاط بتن بر اساس روش وزنی و روش حجمی.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Neville, A., Brooks, J. J. (2012). Concrete technology. 2 <sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall. ۲. مدح خوان، م.، حاجی بیگ تهرانی، س.، قاسمی، ن. (۱۴۰۱)، تکنولوژی بتن و آزمایشگاه، ویرایش اول، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان. ۳. مستوفی نژاد، د. (۱۴۰۱)، تکنولوژی و طرح اختلاط بتن، ویرایش دوم، انتشارات ارکان دانش.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
طراحی سازه‌های فولادی ۱		نام درس (فارسی):			
Design of Steel Structures I		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		تحلیل سازه‌ها ۱			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	مکانیک جامدات ۲			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳	۰	۳	
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>					
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با اصول علمی و ضوابط آیین‌نامه‌ای طراحی سازه‌های فولادی.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. اصول طراحی سازه‌ها، بارهای وارد بر سازه‌ها، معیارهای طراحی، آیین‌نامه‌های طراحی. ۲. خصوصیات فولادهای ساختمانی، رفتار فولاد (دیگرام تنش-کرنش، اثر حرارت، خستگی، ترد شکنی، هوا زدگی)، نیمرخ‌های فولاد ساختمانی. ۳. طراحی اعضای کششی: تقسیم بندی اعضای کششی، ضوابط طراحی اعضای کششی، سطح مقطع کل، سطح مقطع خالص، سطح مقطع خالص موثر، محدودیت‌های لاغری، اعضای کششی مرکب، اعضای کششی با اتصالات لولایی. ۴. طراحی اعضای فشاری: پایداری اعضای فشاری، طول موثر ستون، محدودیت‌های لاغری، طراحی ستون مرکب با بست‌های افقی و مورب، کمناش موضعی، نسبت‌های عرض به ضخامت. ۵. طراحی اعضای خمشی: خمش مقطع فشرده و غیر فشرده و بدون تکیه‌گاه جانبی کافی، برش در تیرها، صفحات تقویت عرضی جان، بارهای متمرکز وارد بر تیرها، صفحات تقویت لهدگی، صفحات تقویت خمشی بال تیرها، تغییر مکان تیرها، تیرهای نعل درگاهی، خمش دو محوری، مهار بندی‌های جانبی. ۶. طراحی اعضای تحت اثر توام نیروی محوری فشاری و لنگر خمشی (تیر ستون)، اعضای تحت اثر توام نیروی محوری کششی و لنگر خمشی. ۷. طراحی تیرهای مرکب بتنی- فولادی، موارد استفاده از تیرهای مرکب، برشگیرهای مختلف مورد استفاده.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. American Institute of Steel Construction, AISC. (2022). Specification for structural steel buildings. Illinois. 2. Salmon, C., Johnson, J., Malhas, F. (2008). Steel structures: Design and behavior. 5 <sup>th</sup> Edition. Pearson. ۳. ازهری، م.، عموشاهی، ح.، میرقادر، س. ر. (۱۴۰۱)، طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی، جلد پنجم - طراحی اعضا، انتشارات ارکان دانش. ۴. مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور					





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک جامدات ۲		نام درس (فارسی):		
Solid Mechanics II		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک جامدات ۱ + معادلات دیفرانسیل		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم تکمیلی علم مکانیک جامدات و رفتار غیرخطی سازه‌ها.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. تغییر شکل تیرها تحت بارگذاری عرضی؛ حل معادله دیفرانسیل تیر، تحلیل تیرهای نامعین استاتیکی به روش حل معادله دیفرانسیل. ۲. کمانش ستون‌ها، استخراج معادله دیفرانسیل کمانش و حل آن، بار بحرانی برای ستون‌های با شرایط مرزی مختلف، بار فشاری خارج از مرکز. ۳. رفتار غیرالاستیک و پلاستیک ماده، مسائل نامعین استاتیکی غیرخطی، اعضای محوری غیرالاستیک، پیچش میله‌های دایره‌ای شکل غیرالاستیک، خمش تیرهای غیرالاستیک. ۴. خمش و برش در تیرهای با مقطع نامتقارن. ۵. تحلیل تیرهای منحنی. ۶. تجزیه و تحلیل تنش و کرنش در مسائل سه بعدی؛ تنش‌ها و کرنش‌های اصلی و جهات اصلی؛ دوایر مور. ۷. انرژی کرنشی الاستیک برای تنش‌های برشی و عمودی، انرژی ناشی از بارگذاری‌های محوری، خمشی، برشی و پیچشی، اصل حداقل انرژی پتانسیل کل، اصل کار مجازی. ۸. معیارهای تسلیم و گسیختگی؛ تئوری حداکثر تنش برشی (معیار ترسکا)، معیار حداکثر انرژی تغییر شکل برشی (معیار فون-میسز)، معیار حداکثر تنش نرمال (معیار کلمب)، معیار مور-کلمب، معیار دراگر-پراگر.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Beer, F. P., Johnston, E. R., Dolf, T., Mazurek, D. (2011). Mechanics of materials. 6 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Popov, E. P. (1998). Engineering mechanics of solids. 2 <sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall. ۳. ازهری، م، صرامی، س، میرقادری، س. ر. (۱۳۹۴)، پایداری در سازه‌های فولادی، انتشارات ارکان دانش.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
تحلیل سازه‌ها ۲		نام درس (فارسی):		
Structural Analysis II		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		تحلیل سازه‌ها ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		محاسبات عددی		
		نظری	عملی	جمع
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با نحوه تحلیل تنش و تغییرشکل در سازه‌های معین و نامعین به روش تغییرمکان. در این راه از روش‌های ساده سازی مثل روش‌های مبتنی بر تکرار و نیز از روش‌های کامل‌تر مثل روش‌های ماتریسی، استفاده خواهد شد. لذا این درس در دو بخش اساسی ارائه می‌شود.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
بخش اول (روش تغییرمکان و ساده سازی تحلیل)				
۱. معادلات شیب-تغییرمکان: اعضای با مقطع ثابت؛ فرضیات و به دست آوردن معادلات شیب-تغییرمکان؛ تعیین مجهولات سینماتیکی و کاربرد معادلات شیب-تغییرمکان در تحلیل قاب‌های متشکل از اعضای خمشی؛ تحلیل قاب‌های مرکب از اعضای خمشی و محوری؛ (ب) اعضای با مقطع متغیر؛ معادلات شیب-تغییرمکان در حالت کلی؛ اصلاح سختی و لنگرهای گیرداری برای حالات خاص؛ استفاده از تقارن در سازه‌ها.				
۲. روش توزیع لنگر: قاب‌های بدون تغییرمکان در اتصالات؛ قاب‌های با تغییرمکان در اتصالات؛ استفاده از تقارن در سازه‌ها؛ روش نیلر.				
۳. استفاده از روش قاب جانشین و اصل مضارب برای ساده سازی تحلیل قاب‌ها.				
بخش دوم (روش ماتریسی در تحلیل سازه‌ها)				
۴. مختصری درباره روابط ماتریسی.				
۵. معرفی مفاهیمی نظیر گره، درجه آزادی، نیروی گره‌ای، ماتریس سختی و نرمی و غیره.				
۶. نمایش روابط نیروها و تغییرمکان‌های انتهایی اعضاء به فرم ماتریسی.				
۷. تبدیل روابط در مختصات عضو به روابط در مختصات کلی سازه و به دست آوردن روابط بین نیروها و تغییرمکان‌های گره‌ای برای کل یک سازه.				
۸. نحوه در نظر گرفتن اثر نقص عضو، تغییر درجه حرارت، و نشست در تکیه گاه‌ها به روش ماتریسی.				
۹. به دست آوردن روابط نیرو-تغییرمکان (به روش سختی یا نرمی) برای اعضای خاص نظیر اعضای مقطع غیر منشوری.				
۱۰. رسم خط تاثیر نیروهای داخلی در سازه‌های نامعین: روش مستقیم؛ روش مولربرسلاو.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Felton L. P., Nelson R. B. (1997). Matrix structural analysis. John Wiley & Sons. 2. Hibbeler, R. C. (2008). Structural analysis. Prentice Hall. 3. Hsieh, Y. Y. (1982). Elementary theory of structures. Prentice Hall. 4. McGuire W., Gallagher R. H., Ziemian R. D. (2000). Matrix structural analysis. John Wiley & Sons. 5. Meek J. L. (1971). Matrix structural analysis. McGraw Hill. 6. Norris, C. H., Wilbur, J. B. (1991). Elementary structural analysis. McGraw Hill. 7. Vanderbilt M. D. (1974). Matrix structural analysis. Quantum Publishers.				
ملزومات: تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
طراحی سازه‌های فولادی ۲		نام درس (فارسی):			
Design of Steel Structures II		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		طراحی سازه‌های فولادی ۱			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-			
		تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع
		تعداد ساعت	۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>					
هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول علمی و ضوابط تکمیلی آیین‌نامه‌ای طراحی سازه‌های فولادی.					
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. جوش: انواع جوشکاری، انواع اتصالات جوشی، الکترودهای جوش، سطح موثر جوش، محدودیت‌های اندازه جوش، محاسبه تنش در جوش تحت اثر نیروهای مختلف. ۲. پیچ: انواع پیچ و خصوصیات آن، انواع اتصالات پیچی، ضوابط فواصل سوراخ‌ها از یک‌دیگر و از لبه، محاسبه نیروی ایجاد شده در پیچ. ۳. طراحی اتصالات ساده تیر به ستون: اتصال ساده قاب ساده، اتصال ساده نشسته بدون و با تقویت. ۴. طراحی لرزه‌ای انواع اتصالات گیردار تیر به ستون: اتصال گیردار بال تیر به بال و جان ستون بدون و با تقویت (اتصال مستقیم یا با استفاده از صفحات بالایی و پایینی)، طراحی صفحات تقویت افقی در برابر بال‌های فشاری و کششی تیر، اتصال گیردار تیر به بال ستون با استفاده از سپری‌های بالایی و پایینی، اتصال گیردار تیر به بال ستون با استفاده از صفحه انتهایی. ۵. اتصالات سازه‌های صنعتی. ۶. طراحی لرزه‌ای اتصالات اعضای مهار بندی. ۷. طراحی اتصالات خرپایی. ۸. طراحی لرزه‌ای وصله تیرها و ستون‌ها. ۹. طراحی لرزه‌ای کف ستون‌ها.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. American Institute of Steel Construction, AISC. (2022). Specification for structural steel buildings. Illinois. 2. Salmon, C., Johnson, J., Malhas, F. (2008). Steel structures: Design and behavior. 5 <sup>th</sup> Edition. Pearson. ۳. ازهری، م.، میرقادری، س. ر. (۱۳۹۹)، طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی و مقاومت مجاز، جلد ششم- طراحی اتصالات، انتشارات ارکان دانش. ۴. مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پروژکتور					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
بارگذاری و سیستم‌های باربر		نام درس (فارسی):		
Loading and Load-Resisting Systems		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		احتمال و آمار مهندسی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	تحلیل سازه‌ها ۲		
		تعداد واحد:		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
تعداد ساعت				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با بارهای قائم و بارهای جانبی وارد بر ساختمان و معرفی سیستم‌های باربر.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مبانی آمار و احتمالات در بارگذاری سازه‌ها، معرفی و جایگاه بارگذاری در طراحی سازه، مفاهیم ایمنی در ساختمان. ۲. بارهای مرده و زنده: مفاهیم اساسی بارهای مرده و زنده، نحوه تعیین بارهای مرده و زنده و توزیع آن‌ها به صورت گسترده و متمرکز، بارگذاری تیغه‌ها، کاهش سربار، نامساعدترین وضع سربار، بارگذاری جرثقیل‌های صنعتی. ۳. بار برف: تعیین بار برف روی بام‌های مسطح و قوسی در مناطق مختلف، بارگذاری متقارن و نامتقارن، نامناسب‌ترین وضع بارگذاری، بار برف انباشتگی، بار لغزش برف، بار باران در برف. ۴. بار باد: برآورد نیروی ناشی از فشار باد در مناطق مختلف، نحوه اعمال بار باد به دیوارها، بام‌های مسطح و شیبدار، کنترل لغزش و واژگونی ساختمان در مقابل بار باد. ۵. بار زلزله: مفاهیم اولیه زلزله، ساختمان‌های منظم و نامنظم، تعیین نیروی برش پایه زلزله به روش استاتیکی معادل در مناطق مختلف برای انواع خاک‌ها و ساختمان‌ها، توزیع نیروی برشی ناشی از زلزله در تراز طبقات، توزیع نیروی برشی زلزله در پلان، نیروی قائم ناشی از زلزله، تغییر مکان جانبی نسبی طبقات و اثر P-Δ. ۶. سیستم‌های باربر و توزیع بار بین آن‌ها: سیستم‌های انتقال بار قائم، انواع کف‌ها از نظر جنس و سیستم، دیافراگم صلب، نیمه صلب و انعطاف پذیر، سیستم‌های انتقال بار جانبی، سختی جانبی انواع سیستم‌های باربر، مرکز سختی طبقه‌ها، توزیع افقی نیروی جانبی بین عناصر باربر. ۷. روش‌های تقریبی در تحلیل سازه‌های نامعین: تحلیل تقریبی قاب‌های خمشی در مقابل بارهای قائم، روش قاب پرتال، روش کانتیلیور.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) ۱. ASCE/SE 7 (2022). Minimum design loads and associated criteria for buildings and other structures. American Society of Civil Engineering. ۲. استاندارد ۲۸۰۰ (آخرین ویرایش)، آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی. ۳. مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، بارهای وارد بر ساختمان، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی. ۴. مستوفی نژاد، د. (۱۳۹۱)، بارگذاری سازه‌ها، انتشارات ارکان دانش.				
ملزومات تجهیزات و امکانات مورد نیاز: 				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
سازه‌های بتن آرمه ۱		نام درس (فارسی):		
Reinforced Concrete Structures I		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		تحلیل سازه‌ها ۱ + تکنولوژی بتن		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	مکانیک جامدات ۲		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با اصول علمی و ضوابط آیین‌نامه‌ای طراحی اجزای سازه‌های بتن آرمه.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مروری بر خصوصیات مصالح تشکیل دهنده بتن شامل سیمان، سنگ دانه، آب و مواد افزودنی و خصوصیات بتن تازه شامل کارایی، لزجت، رئولوژی بتن، آب انداختگی بتن و جدا شدگی دانه‌ها. ۲. مروری بر خواص مکانیکی بتن شامل مقاومت فشاری، مقاومت کششی، مقاومت خمشی، مقاومت خستگی، مقاومت ضربه‌ای، مدول الاستیسیته و منحنی تنش-کرنش، مروری بر خواص فیزیکی بتن شامل انقباض، خزش و آسودگی، انواع فولاد مصرفی در بتن آرمه و خواص مکانیکی آن. ۳. روش‌های طراحی اجزای بتن آرمه، مفاهیم ایمنی و حالت‌های حدی، ترکیبات بارگذاری و روش‌های آنالیز. ۴. رفتار تیرهای بتن آرمه تحت اثر خمش در مراحل مختلف بارگذاری، نوع گسیختگی عضو خمشی، طراحی الاستیک، طراحی به روش تنش مجاز. ۵. بررسی مقطع مستطیلی تحت خمش به روش طرح مقاومت: تئوری خمش در تیرهای بتن آرمه، فولاد متوازن، مقاومت خمشی اسمی، ضریب کاهش مقاومت، ضوابط فولاد حداکثر و حداقل، استفاده از فولاد فشاری در تیر، طراحی مقطع مستطیلی با فولاد کششی و فولاد فشاری، مقاطع مستطیلی با فولاد گذاری در چند ردیف و ملاحظات متفرقه. ۶. بررسی مقاطع بال‌دار تحت خمش به روش طرح مقاومت: رفتار مقطع بال‌دار تحت خمش، فولاد متوازن، مقاومت خمشی اسمی، ضوابط فولاد حداکثر و حداقل، فولاد لازم در جهت عرضی بال فشاری در مقاطع بال‌دار، مقاطع نامتقارن و خمش دو محوره در تیرها. ۷. رفتار تیرهای بتن آرمه تحت اثر برش: توزیع تنش برشی، ساز و کار انتقال برش در تیر بتنی، ظرفیت برشی بتن، ظرفیت برشی فولادهای عرضی، طراحی فولاد برشی، ضوابط آیین‌نامه‌ای تیرهای تحت برش، برش در تیر با مقطع متغیر، برش در تیر عمیق. ۸. رفتار تیرهای بتن آرمه تحت پیچش: پیچش تعادلی و همسازی، مقاطع توپر و توخالی جدار نازک تحت پیچش، لنگر پیچشی ترک خوردگی، شرط اعمال پیچش در محاسبات، تعیین فولاد عرضی پیچشی لازم، تعیین فولاد طولی پیچشی لازم، ترکیب برش و پیچش، جزئیات فولاد گذاری پیچشی. ۹. طراحی ستون‌های بتن آرمه کوتاه: انواع ستون، ضوابط و محدودیت‌های فولاد گذاری ستون، اعضای فشاری تحت بار محوری خالص، اعضای فشاری تحت بار محوری و لنگر خمشی، نمودار اندرکنش نیروی محوری و لنگر خمشی ستون، ستون مستطیلی با فولاد گذاری در دو وجه موازی محور خمش، ستون مستطیلی با فولاد گذاری در چهار وجه، ستون با مقطع دایروی، خمش دو محوره در ستون‌ها. ۱۰. طراحی ستون‌های بتن آرمه لاغر: رفتار ستون‌های لاغر و حالت‌ها شکست آن، کمانش ستون، روش‌های تحلیل سازه و ارتباط آن با تشدید لنگر، لنگر تشدید شده در ستون بدون حرکت جانبی، لنگر تشدید شده در ستون با حرکت جانبی، لاغری در ستون‌ها تحت خمش دو محوره.				
<b>روش یاددهی:</b> <input checked="" type="checkbox"/> سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/> بحث <input type="checkbox"/> بازدید <input type="checkbox"/> پژوهش <input type="checkbox"/> تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/> مطالعه موردی <input type="checkbox"/> آزمایش و ساخت <input type="checkbox"/> و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> <input checked="" type="checkbox"/> پروژه عملی <input type="checkbox"/> گزارش <input type="checkbox"/> آزمونک کلاسی <input checked="" type="checkbox"/> ارائه کلاسی <input type="checkbox"/> و ...				

**منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)**

1. American Concrete Institute, ACI 318. (2019). Building code requirements for structural concrete. Farmington Hills. MI.
2. Macgregor, J. G., Wight, J. K. (2005). Reinforced concrete mechanics and design. 4<sup>th</sup> Edition. Pearson Prentice Hall.
3. McCormac, J. C., Brown, R. (2008). Design of reinforced concrete. 8<sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons.
4. Nilson, A., Darwin, D., Dolan, C. (2009). Design of concrete structures. 14<sup>th</sup> Edition. McGraw Hill.
5. Wang, C. K., Salmon, C. G., Salmon, C., Pincheira, J., Parra-Montesinos. G. J. (2017). Reinforced concrete design. 8<sup>th</sup> Edition. Oxford University Press.

۶. مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.  
۷. مستوفی نژاد، د. (۱۴۰۰) سازه‌های بتن آرمه، جلد اول، ویرایش سوم، انتشارات ارکان دانش.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

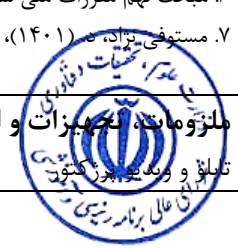
تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
پروژه سازه‌های فولادی		نام درس (فارسی):		
Steel Structures Project		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		بارگذاری و سیستم‌های باربر + طراحی سازه‌های فولادی ۲		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس هم‌نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
		نظری	عملی	جمع
		۰	۱	۱
		۰	۳۲	۳۲
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با نحوه به کار گیری اصول درس طراحی سازه‌های فولادی و بارگذاری در طراحی یک سازه فولادی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
در این درس مراحل کامل بارگذاری و طراحی یک سازه فولادی بر اساس نقشه‌های معماری ارائه شده، انجام می‌شود. به این منظور موضوعات مرتبط با مراحل پروژه به شرح زیر می‌باشد.				
۱. بارگذاری انواع بارهای دائمی، بارهای تصادفی و ... محاسبات ترکیب بارگذاری بر اساس مبحث ششم مقررات ملی ساختمان، محاسبه بارهای مرده، زنده و جانبی.				
۲. انتخاب سیستم باربر جانبی سازه.				
۳. تحلیل تقریبی سازه تحت بار قائم و جانبی.				
۴. روش‌های تحلیل و طراحی سازه‌های فولادی: روش طول موثر، روش تحلیل مستقیم.				
۵. مدل سازی سازه در نرم افزار.				
۶. استفاده از روش‌های آنالیز استاتیکی معادل و آنالیز دینامیکی طیفی در تحلیل سازه مدل سازی شده.				
۷. طراحی اجزای سازه و روش تیپ بندی.				
۸. مدل سازی و طراحی فونداسیون در نرم افزار.				
۹. طراحی اتصالات بر اساس ضوابط طراحی لرزه‌ای.				
۱۰. تهیه نقشه‌های اجرایی و دفترچه محاسبات.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ○ پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و مصاحبه ●				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. American Institute of Steel Construction, AISC. (2022). Specification for structural steel buildings. Illinois.				
۲. ازهری، م.، عموشاهی، ح.، میرقادری، س. ر. (۱۴۰۱)، طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی، جلد پنجم- طراحی اعضا، انتشارات ارکان دانش.				
۳. ازهری، م.، میرقادری، س. ر. (۱۳۹۹)، طراحی سازه‌های فولادی به روش حالات حدی و مقاومت مجاز، جلد ششم- طراحی اتصالات، انتشارات ارکان دانش.				
۴. استاندارد ۲۸۰۰ (آخرین ویرایش)، آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
۵. مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، بارهای وارد بر ساختمان، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
۶. مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو ویدئو پروژکتور، کامپیوتر و نرم افزارهای مورد نیاز				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
سازه‌های بتن آرمه ۲		نام درس (فارسی):		
Reinforced Concrete Structures II		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		سازه‌های بتن آرمه ۱		
<b>نظری</b> <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
				تعداد ساعت
		۳	۰	۴۸
		۴۸	۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با اصول علمی و ضوابط تکمیلی آنالیز و طراحی سازه‌های بتن آرمه.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تئوری پیوستگی (چسبندگی) بتن و فولاد، طول مهارى مستقیم، قلاب استاندارد، قطع و خم میلگردهای خمشی و مهار آن‌ها، وصله میلگرد. ۲. قابلیت بهره برداری: کنترل ترک، خیز و ارتعاش و محدودیت‌های آیین نامه‌ای. ۳. روش‌های تحلیلی و آیین نامه‌ای آنالیز قاب بتن آرمه، تیر پیوسته و دال یک طرفه بتن آرمه و مفهوم بازتوزیع لنگر خمشی. ۴. آنالیز و طراحی دال‌های دو طرفه: انواع دال‌های دو طرفه، روش ضرایب جهت آنالیز و طراحی دال‌های دو طرفه، روش طراحی مستقیم جهت آنالیز و طراحی دال دو طرفه، برش یک طرفه و برش دو طرفه، فولاد برشی در دال تخت جهت افزایش ظرفیت برش دو طرفه، انتقال لنگر در اتصالات دال به ستون. ۵. طراحی پی‌های بتن آرمه: انواع پی و شالوده، توزیع تنش خاک در زیر پی، تعیین ابعاد کف پی، تعیین ضخامت پی، طراحی میلگردهای خمشی، انتقال نیرو از پای ستون، دیوار یا پایه به پی، طراحی انواع متداول پی (شامل پی منفرد، پی دیوار، پی مرکب، پی باسکولی، پی نواری، شالوده مشبک و شالوده گسترده)، طراحی شالوده‌های متکی بر شمع. ۶. طراحی دیوارهای بتن آرمه: انواع دیوارها، طراحی دیوارهای باربر تحت فشار، طراحی دیوارهای برشی، طراحی دیوارهای برشی سازه‌های ویژه، اجزای مرزی در دیوارهای برشی، ضوابط فولاد گذاری دیوارهای برشی و اجزای مرزی، جرز دیوارها.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. American Concrete Institute, ACI 318. (2019). Building code requirements for structural concrete. Farmington Hills, MI. 2. Macgregor, J. G., Wight, J. K. (2005). Reinforced concrete mechanics and design. 4 <sup>th</sup> Edition. Pearson Prentice Hall. 3. McCormac, J. C., Brown, R. (2008). Design of reinforced concrete. 8 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 4. Nilson, A., Darwin, D., Dolan, C. (2009). Design of concrete structures. 14 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 5. Wang, C. K., Salmon, C. G., Salmon, C., Pincheira, J., Parra-Montesinos. G. J. (2017). Reinforced concrete design. 8 <sup>th</sup> Edition. Oxford University Press ۶. مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی. ۷. مستوفی زیاد، س. (۱۴۰۱)، سازه‌های بتن آرمه، جلد دوم، ویرایش سوم، انتشارات ارکان دانش.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>				





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
پروژه سازه‌های بتن آرمه		نام درس (فارسی):		
Reinforced Concrete Structures Project		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		بارگذاری و سیستم‌های باربر + سازه‌های بتن آرمه ۲		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری		
		دروس پیش‌نیاز:		
		-		
		دروس هم‌نیاز:		
		نظری		
		عملی		
		جمع		
		۰		
		۱		
		۳۲		
		۰		
		۳۲		
		۰		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با نحوه به کار گیری اصول درس سازه‌های بتن آرمه در طراحی یک سازه بتنی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
در این درس مراحل کامل بارگذاری و طراحی یک سازه بتن آرمه بر اساس نقشه‌های معماری انجام می‌شود. مراحل مختلف انجام پروژه به شرح زیر است:				
۱. بارگذاری انواع بارهای مرده، زنده، بار برف و بار زلزله، محاسبات ترکیب بارگذاری بر اساس ضوابط مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران و استاندارد ۲۸۰۰.				
۲. آشنایی با انواع سیستم‌های مقاوم در برابر بارهای قائم و جانبی و نحوه انتخاب آن‌ها در یک طرح.				
۳. مسائل خاص بارگذاری سازه‌های بتن آرمه با توجه به نوع پوشش و جهت تیر ریزی.				
۴. تحلیل تقریبی سازه تحت بارهای قائم و جانبی.				
۵. طراحی دستی برخی از اجزای سازه بر اساس نتایج تحلیل تقریبی.				
۶. مدل سازی سازه در نرم افزار.				
۷. طراحی اجزای سازه شامل تیر، ستون، دیوار و دیافراگم.				
۸. تیب بندی برای اجزای مختلف سازه.				
۹. آنالیز مجدد سازه و کنترل ضوابط آیین نامه‌ای.				
۱۰. مدل سازی و طراحی فونداسیون در نرم افزار.				
۱۱. تهیه نقشه‌های اجرایی و دفترچه محاسبات.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ○ پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و مصاحبه ●				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. American Concrete Institute, ACI 318. (2019). Building code requirements for structural concrete. Farmington Hills, MI.				
۲. استاندارد ۲۸۰۰ (آخرین ویرایش)، آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
۳. مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، بارهای وارد بر ساختمان، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
۴. مبحث ششم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
۵. مستوفی نژاد، د. (۱۴۰۳)، سازه‌های بتن آرمه، جلد اول، ویرایش سوم، انتشارات ارکان دانش.				
۶. مستوفی نژاد، د. (۱۴۰۱)، سازه‌های بتن آرمه، جلد دوم، ویرایش سوم، انتشارات ارکان دانش.				
ملاحظات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو، ویدئو پروژکتور، کامپیوتر و نرم افزارهای مورد نیاز				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی زلزله		نام درس (فارسی):		
Earthquake Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		بارگذاری و سیستم‌های باربر + تحلیل سازه‌ها ۲		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با اصول پایه مهندسی زلزله برای طراحی سازه‌های مقاوم در برابر زلزله با در نظر گرفتن نحوه تعیین و توزیع نیروها و تغییر مکان‌های سازه.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. کلیاتی در مورد پدیده زلزله، ساختمان زمین و ساختمان پوسته زمین. ۲. علل وقوع زلزله، مناطق و نواحی زلزله خیز، پدیده زلزله و لرزه‌های زلزله. ۳. حرکات پوسته‌ای، گسل‌ها و انواع حرکت گسل‌ها. ۴. خصوصیات و مشخصات و تعریف مربوط به محل زلزله، حرکت زمین، خطر وقوع زلزله و طیف‌های پاسخ و طراحی، مشخصات حرکات شدید زمین، حداکثر حرکات زمین، عوامل مؤثر در حرکات زمین. ۵. مقدمه‌ای بر دینامیک سازه‌ها، فرمول بندی معادله حرکت و پاسخ سیستم‌های یک درجه آزادی، تعیین معادله حرکت با استفاده از قانون دوم نیوتن، ارتعاش آزاد سیستم یک درجه آزاد بدون استهلاک، ارتعاش آزاد سیستم یک درجه آزاد با استهلاک. ۶. پاسخ سیستم یک درجه آزاد تحت اثر حرکت زمین، سیستم‌های با جرم متمرکز، سیستم‌های با جرم گسترده شامل اجسام صلب و غیر صلب. ۷. تحلیل طیفی واکنش زلزله، شتاب طیفی، سرعت طیفی، تغییر مکان طیفی، تعیین تغییر مکان، سرعت و شتاب حداکثر سازه با استفاده از تحلیل طیفی، سیستم با جرم متمرکز. ۸. تعریف طیف‌های طرح و نحوه طراحی با استفاده از طیف‌های طرح. ۹. تعیین تغییر مکان، سرعت و شتاب سازه چند طبقه با استفاده از روش سیستم یک درجه معادل، تعیین پیروود سازه چند طبقه با استفاده از روش سیستم یک درجه معادل، پاسخ ساختمان چند طبقه با استفاده از سیستم یک درجه معادل. ۱۰. پاسخ سیستم‌های چند درجه آزادی تحت اثر حرکت زمین، سیستم با دو درجه آزادی، تعیین فرکانس‌های طبیعی و شکل مدهای متعلق به آن‌ها، تعیین تابع تغییر مکان برای هر یک از درجات آزادی. ۱۱. تعیین پاسخ ساختمان‌های چند طبقه تحت اثر حرکت زمین، استفاده از مختصات نرمال در تعیین فرکانس‌ها و مدهای متعلق به آن‌ها، تعیین توابع تغییر مکان برای هر یک از طبقات. ۱۲. تعیین بردار نیرو برای ساختمان‌های چند طبقه، تعیین برش پایه برای ساختمان‌های چند طبقه، تعیین ممان واژگونی برای ساختمان‌های چند طبقه، پاسخ سیستم چند درجه آزادی با استفاده از تحلیل طیفی، تعیین بردار تغییر مکان حداکثر در هر یک از مدهای سازه، تعیین بردار نیروی حداکثر در هر یک از مدهای سازه، تعیین بردار کلی تغییر مکان حداکثر سازه، تعیین بردار کلی نیروی حداکثر سازه، تعیین برش پایه حداکثر در هر یک از مدها، تعیین برش پایه سازه. ۱۳. واکنش خطی و غیر خطی سازه در مقابل زلزله، روش تحلیل غیر خطی، تعریف شکل پذیری، روش ضریب شکل پذیری. ۱۴. ضوابط توانمندی آئین نامه‌های زلزله، مقایسه برش پایه تحلیلی با برش پایه حاصل از ضوابط آئین نامه‌ها، مقایسه توزیع نیروی زلزله در ارتفاع سازه در روش تحلیلی و ضوابط آئین نامه‌ها، مقایسه شکل مد اول سازه با شکل مدی فرض شده در آئین نامه‌ها. ۱۵. روش‌های تعیین طیف ویژه ساختگاه برای مناطق مختلف، روش نیومارک و همکاران برای تعیین طیف طرح ویژه ساختگاه.				

**روش یاددهی:**

سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...

**روش ارزشیابی:**

امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...

**منابع درسی:** (منبع نویسی به روش APA)

1. Chopra, A. K. (2011). Dynamics of structures: Theory and applications to earthquake engineering. 4<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall International.
2. Elnashai, A. S., Di Sarno, L. (2015). Fundamentals of earthquake engineering: from source to fragility. John Wiley & Sons.
3. Villaverde, R. (2009). Fundamental concepts of earthquake engineering. CRC Press.
۴. استاندارد ۲۸۰۰ (آخرین ویرایش)، آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
۵. ازهری، م.، میرقادری، س. ر. (۱۳۹۸)، طراحی سازه‌های فولادی، جلد هفتم- مباحث طراحی لرزه‌ای، انتشارات ارکان دانش.
۶. سعادتپور، م. م. (۱۳۹۷)، دینامیک سازه‌ها، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
۷. مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طراحی و اجرای ساختمان‌های فولادی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
۸. مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طراحی و اجرای ساختمان‌های بتنی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک سیالات ۱		نام درس (فارسی):		
Fluid Mechanics I		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		ریاضی عمومی ۲ + دینامیک		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:		
پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با خواص فیزیکی سیال و مطالعه سیال در حال سکون و در حال حرکت با تاکید بر آب.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آشنایی با خواص فیزیکی سیال: تعریف سیال، تفاوت سیال و جامد، تقسیم‌بندی سیال، ابعاد و واحدها، ویژگی‌های سیال، لزجت دینامیکی و سینماتیکی، کشش سطحی، موئینگی، مدول الاستیسیته حجمی، فشار بخار. ۲. استاتیک سیالات: فشار در یک نقطه سیال ساکن، معادلات اساسی سیال در استاتیک سیالات، تغییرات فشار در قلمروی سیال، وسایل اندازه گیری فشار سیال، نیروی فشار هیدرواستاتیک روی سطوح مسطح، محاسبه مرکز فشار، نیروی سیال ساکن بر روی سطوح غیرمسطح، نیروی شناوری، انواع تعادل، پایداری اجسام غوطه‌ور و شناور، تحلیل پایداری اجسام، تعادل نسبی. ۳. سینماتیک و دینامیک سیال: تعریف دیدگاه اویلری و لاگرانژی در دینامیک محیط پیوسته، انواع جریانها، تعریف برخی مفاهیم جریان، مفهوم سیستم، حجم کنترل و سطح کنترل، معادله انتقال رینولدز، قانون بقای جرم (معادله پیوستگی) در فرم انتگرالی، معادله پیوستگی در فرم دیفرانسیلی، معادله برنولی یا قانون بقای انرژی، انواع رژیم جریان در جریان سیال حقیقی، مفهوم اندازه حرکت، معادله اندازه حرکت در فرم انتگرالی، ضریب تصحیح اندازه حرکت، نیروی جت وارد بر صفحه منحنی ساکن و متحرک. ۴. آنالیز ابعادی و شبیه سازی: روش‌های آنالیز ابعادی، اعداد بدون بعد مهم در مکانیک سیالات، اصول مدل سازی هیدرولیکی، مشکلات مدل سازی و اثرات مقیاس در مدل. ۵. جریان لزوج در لوله: اصطکاک در سیال، ویژگی‌های جریان در لوله، جریان لایه‌ای بین دو صفحه موازی، حل جریان لایه‌ای در لوله‌ها، جریان آشفته در لوله‌ها و کانال‌ها، افت فشار در لوله‌ها، معادله داریسی و ایسباخ، دیاگرام مودی، طراحی لوله ساده، اتصال لوله‌های سری و موازی. ۶. جریان خارجی: مقدمه، تحلیل لایه مرزی آرام، نیروی اصطکاک وارد بر روی اجسام، نیروی پسا و برآ ناشی از جریان خارجی بر روی اجسام، شرح جدایش جریان.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Fox, R. W., McDonald, A. T. (2004). Introduction to fluid mechanics. 6 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 2. Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H. (2002). Fundamentals of fluid mechanics. 4 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 3. Shames, I. H. (2003). Mechanics of fluids, 4 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 4. Streeter, V. L., Wylie, E. B., Bedford, K. W. (1998). Fluid mechanics. 9 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 5. White, F. M. (2009). Fluid mechanics. 6 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. ۶. چمنی، حمزه، دهقانی، ا.، بیرامی، م. ک.، قلی پور، ر. (۱۳۹۱)، مکانیک سیالات، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و وسایل پرکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
هیدرولیک		نام درس (فارسی):		
Hydraulics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک سیالات ۱		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
تعداد واحد:				
تعداد ساعت				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با اصول حرکت جریان های با سطح آزاد و طراحی کانال های باز و رودخانه ها.				
مباحث / سرفصل ها:				
۱. مروری بر مکانیک سیالات و مباحث مقدماتی هیدرولیک جریان های روباز: مفاهیم و تعاریف اولیه، تفاوت بین هیدرولیک و مکانیک سیالات، طبقه بندی جریان در کانال ها، رژیم های جریان، معادلات پیوستگی (بقاء جرم)، قانون بقای ممتم و معادله انرژی، المان های هندسی در سطح مقطع کانال، توزیع سرعت در مقطع کانال، توزیع فشار در مقطع کانال. ۲. کاربرد معادله انرژی در هیدرولیک جریان دائمی: مفهوم انرژی مخصوص، جریان روی برآمدگی، عبور جریان از میان تنگ شدگی، محاسبه جریان بحرانی و عمق بحرانی، تعریف مقطع کنترل، انسداد جریان (Choking)، کانال های با مقطع غیرمستطیلی. ۳. کاربرد معادله ممتم در کانال های باز: تحلیل جریان دائمی با تغییرات ناگهانی (پرش هیدرولیکی)، تعریف مفهوم ممتم مخصوص، تحلیل پرش هیدرولیکی توسط مفهوم ممتم مخصوص، تعریف اعماق مزدوج پرش هیدرولیکی، کاربرد رابطه ممتم در حرکت Surge در کانال ها. ۴. اصطکاک در کانال های باز: جریان یکنواخت، چگونگی تشکیل جریان های یکنواخت، محاسبه سرعت در جریان یکنواخت، رابطه شزی و ضریب شزی، رابطه مانینگ و ضریب زبری مانینگ، تخمین ضریب زبری مانینگ، ضریب زبری معادل در کانال های ساده و مرکب، محاسبه سرعت و دبی در جریان یکنواخت، محاسبه عمق نرمال، بهترین مقطع هیدرولیکی. ۵. جریان دائمی متغیر تدریجی: معادله دینامیکی جریان های متغیر تدریجی، انواع تیپ نیم رخ سطح آب برای انواع شیب ها، رسم کیفی نیم رخ سطح آب در کانال های مرکب، روش های حل عددی نیم رخ سطح آب در جریان های متغیر تدریجی. ۶. کاربرد رابطه انرژی در سرریزها: تعریف انواع سرریزها، محاسبه دبی در سرریزهای لبه تیز مستطیلی، مثلثی و ذوزنقه ای، محاسبه دبی در سرریزهای لبه پهن.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Chow, V. T. (1959). Open channel hydraulics. McGraw Hill. 2. French, R. H. (1986). Open channel hydraulics. McGraw Hill. 3. Henderson, F. M. (1966). Open channel flow. Macmillan Publishing Co. 4. Sturm, T. W. (2001). Open channel hydraulics. McGraw Hill. ۵. ابریشمی، ج، حسینی، م. (۱۳۷۲)، هیدرولیک کانال های باز، نشر مشهد. ۶. صالحی نیشابوری، ع. ا. (۱۳۷۸)، جریان کانال های باز، انتشارات جزیل.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی محیط زیست		نام درس (فارسی):		
Environmental Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
نظری ■		مکانیک سیالات ۱		
نظری - عملی □		جمع		
عملی / آزمایشگاهی □		نظری		
کارگاهی / عملیات میدانی □		۲		
کارورزی / کارآموزی □		۰		
پایه □		۳۲		
اصلی و تخصصی ■		۰		
اختیاری □		۳۲		
پروژه / پایان نامه / رساله □		۰		
مهارتی-اشتغال پذیری □		۳۲		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با مبانی مهندسی محیط زیست و جنبه‌های مختلف آلودگی و روش‌های کنترل و تصفیه این آلودگی‌ها (شامل آب، فاضلاب، آلودگی هوا، آلودگی مواد زائد جامد، آلودگی صوتی، مدیریت محیط زیست و ...).				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. مقدمه: تعریف مهندسی محیط زیست و کاربردهای آن، آشنایی با چالش‌های موجود محیط زیست در دنیای امروز، بررسی عوامل آلودگی محیط زیست، توسعه پایدار و چالش‌های زیست محیطی طرح‌های عمرانی و نقش مدیریت محیط زیست در رسیدن به اهداف توسعه پایدار.</p> <p>۲. آشنایی با مبانی زیست بوم (اکولوژی) و اجزای آن.</p> <p>۳. کیفیت منابع آب و آلودگی‌های مربوط به آن: سیکل هیدرولوژی، منابع آب شیرین و دسترسی مناطق مختلف جهان به آن، تقسیم بندی کشورها از لحاظ میزان آب، تعریف آلودگی آب، آشنایی با ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب (کیفیت آب)، آشنایی با استانداردهای کیفی منابع آب و تخلیه فاضلاب با توجه نوع منبع پذیرنده آن، ارزیابی توان خودپالایی رودخانه‌ها، آشنایی با یک مدل ساده تغییرات اکسیژن محلول در رودخانه (مدل Streeter-Pheleps).</p> <p>۴. اصول تصفیه آب: هوادهی، انعقاد / لخته سازی، ته نشینی، فیلتراسیون، سختی گیری، ضدعفونی.</p> <p>۵. اصول تصفیه فاضلاب: آشغال گیری، دانه گیری، انواع روش‌های تصفیه بیولوژیکی (همانند لجن فعال، فیلترهای چکنده، حوضچه‌های تثبیت، لاگون هوادهی)، روش بی هوازی تثبیت و تغلیظ لجن.</p> <p>۶. مدیریت پسماندهای جامد شهری: طبقه بندی پسماندهای جامد شهری، اصول مدیریت پسماندهای جامد شهری، روش دفن بهداشتی (روش اجرای مدفن، نکات مهم در مکان یابی مدفن، کنترل گاز و شیرابه در مدفن)، روش‌های تبدیل شیمیایی (احتراق) و بیولوژیکی هواری پسماندها (روش‌های کمپوست هواری).</p> <p>۷. آلودگی هوا و صوت: کیفیت هوا و آلاینده‌های مهم آن، شاخص و استانداردهای کیفیت هوا، روش‌های کنترل آلودگی هوا، آلودگی صوتی و روش‌های کنترل آن.</p> <p>۸. مدیریت محیط زیست: مبانی مدیریت محیط زیست و چالش‌های موجود در این زمینه (با تاکید بر پروژه‌های عمرانی)، مبانی ارزیابی اثرات زیست محیطی در پروژه‌های مختلف (با تاکید بر پروژه‌های عمرانی).</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
<p>1. Barrow, C. G. (2007). Environmental management for sustainable development. 2<sup>nd</sup> Edition. Taylor &amp; Francis.</p> <p>2. Davis, M., Cornwell, D. (2012). Introduction of environmental engineering. McGraw Hill.</p> <p>3. Reynolds, T. D., Richards, P. (1995). Unit operations and processes in environmental engineering 2<sup>nd</sup> Edition. CL Engineering.</p> <p>4. Richard, O., Mines, J. R. (2014). Environmental engineering: Principles and practice. Wiley Blackwell Publisher.</p>				
ملزومات تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابوفا ویدیو پروژکتور				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
هیدرولوژی مهندسی		نام درس (فارسی):		
Engineering Hydrology		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک سیالات ۱ + احتمال و آمار مهندسی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارروزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با مبانی، مفاهیم و اصول فرآیندهای مربوط به آب و چرخه آن در طبیعت، تأثیرات اکولوژیکی و کاربرد آن در مهندسی عمران				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<p>۱. مقدمه و مبانی هیدرولوژی: معرفی درس و موضوعات، بیان اهداف و تبیین ضرورت و اهمیت موضوع در مهندسی عمران، معادله پیوستگی، چرخه و بیان هیدرولوژیکی.</p> <p>۲. اصول اولیه هواشناسی: اتمسفر، تعریف پارامترهای هواشناسی اعم از دمای هوا، فشار هوا، رطوبت هوا و باد و نحوه محاسبات مربوط به آن‌ها.</p> <p>۳. بارش: مکانیزم بارندگی و تخمین بارش، هیئتوگراف بارندگی، منحنی بارش تجمعی، روش‌های منطقه‌ای کردن بارش؛ روابط بین خصوصیات بارش، رابطه شدت-مدت بارندگی، رابطه بین ارتفاع-مساحت-مدت بارندگی و حداکثر بارش محتمل.</p> <p>۴. تبخیر و تعرق: مفاهیم اولیه، فرآیند تبخیر، تبخیر-تعرق پتانسیل و واقعی؛ روش‌های تجربی، تحلیلی و ترکیبی تخمین میزان تبخیر؛ روش‌های تخمین میزان تبخیر و تعرق.</p> <p>۵. نفوذ: تعریف گیرش‌های هیدرولوژیکی، برگاب، چالاب و نفوذ؛ معادلات تخمین میزان نفوذ، بررسی و محاسبه نمایه‌های <math>\Phi</math> و <math>w</math>.</p> <p>۶. حوضه‌های آبریز و خصوصیات آن‌ها: نحوه تعیین حوضه آبریز هیدرولوژیکی، مشخصات حوضه آبریز و قوانین هورتون؛ تعریف زمان تمرکز و روش‌های محاسبه آن.</p> <p>۷. رواناب: مقدمه‌ای بر بارش-رواناب، عوامل مؤثر در میزان رواناب، تخمین آبدهی سالانه حوضه؛ تخمین حجم و حداکثر دبی رواناب.</p> <p>۸. هیدروگراف: تعریف و مفهوم هیدروگراف، شکل و اجزای هیدروگراف و عوامل مؤثر بر آن، هیدروگراف واحد، روش‌های اشتقاق هیدروگراف واحد، هیدروگراف منحنی S، هیدروگراف واحد مصنوعی، استخراج هیدروگراف ناشی از بارش براساس هیدروگراف واحد.</p> <p>۹. روندیابی جریان: مفاهیم و تعاریف، روندیابی هیدرولوژیکی جریان در مخزن، روندیابی هیدرولیکی جریان در رودخانه‌ها.</p>				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
<ol style="list-style-type: none"> <li>Bedient, P. B., Wayne, C. H. (2007). Hydrology and floodplain analysis. 4<sup>th</sup> Edition. Addison-Wesley Publishing Company.</li> <li>Chow, V. T., Maidment, D. R. and Mays, L. W. (1988). Applied hydrology. McGraw Hill.</li> <li>Gupta, R. S. (2001). Hydrology and hydraulic systems. 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall.</li> <li>Linsdley, R. K., Kohler, M. A., Paulhus, J. L. H. (1988). Hydrology for engineers. McGraw Hill.</li> <li>Mays, L. W. (1996). Water resources handbook. McGraw Hill.</li> <li>Singh, V. J. (1991). Elementary hydrology. 2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall.</li> <li>Subramanya, K. (2013). Engineering hydrology, 4<sup>th</sup> Edition. Tata McGraw Hill Education.</li> </ol>				
۸. صفوی، رحمت‌الله (۱۳۹۳)، هیدرولوژی مهندسی، انتشارات ارکان دانش.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویلایو پروژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک		نام درس (فارسی):		
Fluid Mechanics and Hydraulics Laboratory		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولیک		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی عملی مکانیک سیالات و هیدرولیک.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آزمایش ضربه‌ی جت آب. ۲. آزمایش جریان عبوری از ونتوری متر. ۳. آزمایش ابزارهای اندازه‌گیری دبی جریان در لوله‌ها. ۴. آزمایش کاویتاسیون. ۵. آزمایش مرکز فشار هیدرواستاتیک. ۶. آزمایش نیروی رانش. ۷. آزمایش روزنه و جت پرتابی. ۸. آزمایش افت اصطکاک در سیستم‌های لوله کشی. ۹. آزمایش جریان‌های گردابی آزاد و اجباری. ۱۰. آزمایش افت اصطکاک لوله در جریان‌های آرام و آشفته. ۱۱. آزمایش جریان از زیر دریچه‌های کشویی و قطاعی. ۱۲. آزمایش جریان بر روی سرریزهای لبه تیز مستطیلی و مثلثی، لبه پهن و کرامپ. ۱۳. آزمایش آب شستگی اطراف پایه پل‌ها.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Shames. I. H. (2002). Fluid mechanics. McGraw Hill. 2. Streeter, V. L., Wylie, E. B., Bedford, K. W. (1998). Fluid mechanics. McGraw Hill. ۳. زراتی، ا. ر.، کریمی، م. (۱۳۸۶)، آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و تجهیزات آزمایشگاه				





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
شبکه‌های آب و فاضلاب		نام درس (فارسی):		
Water and Wastewater Networks		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولیک		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		هیدرولوژی مهندسی		
		نظری	عملی	جمع
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با طراحی شبکه‌های انتقال و آبرسانی شهری، طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب و طراحی مسیر طراحی جمع آوری و هدایت آب‌های سطحی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
<ol style="list-style-type: none"> <li>۱. مقدمه و تعاریف اولیه از اجزای سیستم‌های آبرسانی و شبکه‌های فاضلاب و جمع آوری آب‌های سطحی شهری.</li> <li>۲. مروری بر مبانی مکانیک سیالات و هیدرولیک کانال‌های باز با تاکید بر کاربرد آن‌ها در طراحی شبکه‌های آبرسانی، شبکه‌های جمع آوری فاضلاب و جمع آوری و هدایت آب‌های سطحی شهری.</li> <li>۳. دوره طرح برای اجزای مختلف سیستم‌های آبرسانی شهری.</li> <li>۴. پیش بینی جمعیت آینده شهرها به روش‌های مختلف، هم‌چنین توزیع و تراکم جمعیت در شهرها.</li> <li>۵. تعیین مقدار سرانه آب مصرفی، عوامل موثر در مصرف، نوسانات مصرفی، انواع مصارف و ضوابط طراحی.</li> <li>۶. مبانی مربوط به ظرفیت طراحی اجزای سیستم آبرسانی، منابع تامین آب، خطوط انتقال، تصفیه خانه و مخازن آب.</li> <li>۷. انواع مخازن ذخیره آب و نحوه محاسبه حجم آن‌ها، جزئیات اجرایی و هیدرولیکی آن‌ها.</li> <li>۸. هیدرولیک جریان در مجاری تحت فشار و ارائه روش‌های مختلف محاسباتی.</li> <li>۹. مبانی و محدودیت‌های فنی در طراحی خطوط انتقال آب و شبکه‌های توزیع آب شهری.</li> <li>۱۰. انواع شبکه‌های توزیع آب: شاخه‌ای، حلقوی و درهم و محاسبات هیدرولیکی مربوطه.</li> <li>۱۱. اجزای شبکه توزیع آب: لوله‌ها، اتصالات و شیرآلات.</li> <li>۱۲. جزئیات ساختمان و نحوه اجرای شبکه‌های توزیع آب شهری.</li> <li>۱۳. برآورد اجرایی، نقشه‌های تاسیسات به همراه جزئیات نقشه‌های مورد نیاز مخازن و شبکه‌های آبرسانی شهری.</li> <li>۱۴. آب بدون درآمد در شبکه‌های آبرسانی و شیوه‌های مدیریت و کاهش آن.</li> <li>۱۵. تعیین مقدار فاضلاب با توجه به عوامل موثر و تعیین سرانه تولید فاضلاب و نوسانات آن.</li> <li>۱۶. روش‌های مختلف جمع آوری فاضلاب و آب‌های سطحی.</li> <li>۱۷. ضوابط طراحی شبکه‌های جمع آوری فاضلاب و آب‌های سطحی.</li> <li>۱۸. مبانی هیدرولیکی طراحی شبکه‌های جمع آوری فاضلاب و محاسبات مربوطه.</li> <li>۱۹. تاسیسات و متعلقات شبکه‌های جمع آوری فاضلاب مشتمل بر لوله‌ها و آدم‌روها.</li> <li>۲۰. روش‌ها و جزئیات اجرای شبکه‌های جمع آوری فاضلاب.</li> <li>۲۱. برآورد اجرایی، نقشه‌های تاسیسات به همراه جزئیات نقشه‌های مورد نیاز شبکه‌های جمع آوری فاضلاب.</li> <li>۲۲. مبانی هیدرولیکی شبکه‌های جمع آوری و هدایت آب‌های سطحی شهری و محاسبات مربوطه.</li> <li>۲۳. تاسیسات و متعلقات شبکه‌های جمع آوری آب‌های سطحی شهری.</li> <li>۲۴. روش‌ها و جزئیات اجرایی، برآورد، نقشه‌های تاسیسات به همراه جزئیات نقشه‌های مورد نیاز شبکه‌های جمع آوری آب‌های سطحی شهری.</li> <li>۲۵. انواع پمپ‌ها و بستگاه‌های پمپاژ و انتخاب پمپ در شبکه‌های آب و فاضلاب.</li> </ol>				
روش یاددهی: <input type="checkbox"/> سخنرانی <input checked="" type="checkbox"/> مباحثه <input type="checkbox"/> بازدید <input type="checkbox"/> پژوهش <input type="checkbox"/> تمرین و تکرار <input checked="" type="checkbox"/> مطالعه موردی <input type="checkbox"/> آزمایش و ساخت <input type="checkbox"/> و ...				

## روش ارزشیابی:

امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...

### منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)

1. Metcalf, L. Eddy, H. P. (1989). Wastewater engineering: Collection and pumping of wastewater. McGraw Hill.
۲. تائبی، ا.، چمنی، م. ر. (۱۳۹۵)، شبکه‌های توزیع آب شهری، ویرایش دوم، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۳. صفوی، ح. ر. و همکاران (۱۳۹۵)، طراحی و اجرای شبکه‌های فاضلاب، انتشارات مانی.
۴. منزوی، م. ت. (۱۳۷۹)، جدول‌های محاسبه هیدرولیکی لوله‌های آب، فاضلاب و لجن، انتشارات حسینیان.
۵. منزوی، م. ت. (۱۳۹۱)، آبرسانی شهری، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
۶. منزوی، م. ت. (۱۳۹۲)، فاضلاب شهری: جمع‌آوری فاضلاب، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.
۷. موسوی، س. غ. ر. (۱۳۸۸)، شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب، نشر حفیظ.
۸. میزان زاده، م. ب. (۱۳۹۳)، طراحی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب شهری، نشر حفیظ.
۹. نشریه شماره ۱۱۷-۳ (۱۳۹۲)، ضوابط طراحی سامانه‌های انتقال و توزیع آب شهری و روستایی، دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا - معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری.
۱۰. نشریه شماره ۱۱۸-۳ (۱۳۷۱)، مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه.
۱۱. نشریه شماره ۱۶۳ (۱۳۷۶)، مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه.

### ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
پروژه شبکه‌های آب و فاضلاب		نام درس (فارسی):		
Water and Wastewater Networks Project		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		شبکه‌های آب و فاضلاب		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> بهره‌گیری دانشجویان از آموخته‌های خود در درس شبکه‌های آب و فاضلاب برای طراحی شبکه توزیع آب، جمع‌آوری و دفع فاضلاب و کنترل آب‌های سطحی؛ ارائه طرح کامل شبکه توزیع آب و جمع‌آوری و دفع فاضلاب و کنترل آب‌های سطحی یک شهر و یا شهرک براساس نظر استاد درس؛ آشنایی و فراگیری عملی دانشجویان با مفاهیم اصلی شبکه آب و فاضلاب در پروژه حتی الامکان با انتخاب یک مطالعه موردی واقعی؛ استفاده از نرم‌افزارهای به‌روز در زمینه طراحی شبکه‌های آب و فاضلاب.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. جمع‌آوری اطلاعات لازم و تهیه نقشه‌های منطقه مورد نظر. ۲. طراحی شبکه مخازن آب و شبکه توزیع آب شهری برای منطقه مورد نظر با در نظر گرفتن اصول فنی و اجرایی و استانداردهای موجود با استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط. ۳. جانمایی و طراحی یک شبکه جمع‌آوری فاضلاب و رواناب سطحی و انجام تمام محاسبات با استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط. ۴. ارائه گزارش و نقشه‌های کامل از کلیه فعالیت‌های انجام گرفته.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ● آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ○ پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و مصاحبه ●				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Metcalf, L. Eddy, H. P. (1989). Wastewater engineering: Collection and pumping of wastewater. McGraw Hill. ۲. تائبی، ا.، چمنی، م. ر. (۱۳۹۵)، شبکه‌های توزیع آب شهری، ویرایش دوم، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳. راهنمای نرم افزار SewerGems. ۴. راهنمای نرم افزار WaterGems. ۵. صفوی، ح. ر. و همکاران (۱۳۹۵)، طراحی و اجرای شبکه‌های فاضلاب، انتشارات مانی. ۶. منزوی، م. ت. (۱۳۷۹)، جدول‌های محاسبه هیدرولیکی لوله‌های آب، فاضلاب و لجن، انتشارات حسینیان. ۷. منزوی، م. ت. (۱۳۹۱)، آبرسانی شهری، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۸. منزوی، م. ت. (۱۳۹۲)، فاضلاب شهری: جمع‌آوری فاضلاب، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران. ۹. موسوی، س. غ. ر. (۱۳۸۸)، شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب، نشر حفیظ. ۱۰. میزان زاده، م. ب. (۱۳۹۳)، طراحی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب شهری، نشر حفیظ. ۱۱. نشریه ۱۱۷-۳ (۱۳۹۲)، ضوابط طراحی سامانه‌های انتقال و توزیع آب شهری و روستایی، دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب و آبفا - معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری. ۱۲. نشریه ۱۱۸-۳ (۱۳۷۱)، مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه. ۱۳. نشریه ۱۱۷-۳ (۱۳۹۲)، مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آب‌های سطحی و فاضلاب شهری، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو، ویدئو پروژکتور، کامپیوتر و نرم‌افزارهای مورد نیاز				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
بناهای آبی		نام درس (فارسی):		
Hydraulic Structures		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک خاک + هیدرولیک		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-		
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز:		
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		جمع		
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		نظری		
کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:		
پایه <input type="checkbox"/>		۲		
اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>		عملی		
اختیاری <input type="checkbox"/>		۰		
پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت		
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۳۲		
		۳۲		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی طراحی هیدرولیکی سازه‌های آبی در مجاری روباز انتقال آب، دفع سیلاب و آب‌های سطحی.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مرور مختصر بر مفاهیم هیدرولیک جریان‌های روباز: انواع رژیم جریان، مفاهیم انرژی مخصوص و نیروی مخصوص، جریان یک‌نواخت، جریان متغیر تدریجی و نیم‌رخ‌های سطح آب، طراحی هیدرولیکی، معرفی یک نمونه پروژه انتقال آب، اهداف و وظایف. ۲. طراحی انواع آبگیر: محل احداث آبگیر، انواع آبگیر، آبگیر کناری رودخانه به وسیله سد انحرافی، آبگیر کناری رودخانه بدون سد انحرافی، آبگیر کف یا کوهستانی، آبگیرهای کناری بدون دیواره هدایت، آبگیری از طریق پمپاژ. ۳. طراحی کانال‌های روباز: طبقه بندی، جا نمایی و مسیر یابی کانال‌ها، بررسی‌های مکانیک خاک و ژئوتکنیک، نیاز آبی و ظرفیت کانال‌ها، تعیین مقطع کانال‌ها، طراحی و محاسبه هیدرولیکی کانال‌ها اعم از کانال‌های پوشش دار و خاکی، کانال‌های پیش ساخته، پوشش کانال‌ها، محاسبات خاک برداری و خاک ریزی. ۴. طراحی ساختمان‌های انتقال آب: آشنایی با اصول طراحی انواع ابنیه مربوط به کانال‌ها، تبدیل‌ها، کالورت‌ها، زیرگذرها و ساختمان‌های تقاطعی با جاده، ناوها، سیفون معکوس، هرز آبروها. ۵. طراحی سازه‌های آبشاره‌ای: هدف از طراحی و ساخت آبشاره‌ها، انواع شیب شکن، انواع تنداب، معرفی و طراحی انواع حوضچه‌های آرامش. ۶. طراحی سازه‌های تنظیم سطح آب و دبی: انواع کنترل جریان، سازه‌های تنظیم سطح آب، سرریزها و چگونگی طراحی آن‌ها، فلوم‌های اندازه‌گیری دبی، دبی‌سنج‌ها. ۷. مطالعات پایداری سازه‌های آبی: معیارهای پایداری سازه‌های آبی، محاسبه تراوش و بررسی خطر جوشش ماسه، طراحی بدنه و کنترل‌های پایداری بندهای انحرافی و دیگر ابنیه، حفاظت کانال‌ها در برابر فرسایش، طراحی حفاظت کناره کانال‌ها و رودخانه‌ها.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Chen, S. H. (2015). Hydraulic structures. Springer. 2. Lauterjung, H., Schmidt, G. (1989). Planning of water intake structures for irrigation or hydropower; Planning for intake structures. GTZ. Eschborn. Germany. 3. Mays, L. W. (1999). Hydraulic design handbook. 4. Novak, P., Moffat, A. I. B., Nalluri, C., Narayanan, R. (2001). Hydraulic structures. 4th Edition. CRC Press. 5. Timothy, J. M., and Frank, J. H. (1983). Structural Design Manual for Improved Inlets and Culverts. Report No. FHWA-IP-83-6. Virginia. USA. 6. US Army Corps of Eng., (1999). Design of small water systems. Eng. Manual. EM 1110-2-503. Washington. USA. 7. USBR. (1987). Design of small canal structures. Denver. USA. 8. USBR. (1987). Design of small dams. 3 <sup>rd</sup> Edition. Denver. USA. ۹. مصلح (۱۳۸۳)، سازه‌های آبی، انتشارات ره‌شهر، دو جلد.				

۱۰. بیرامی، م.ک. (۱۳۸۹)، سازه‌های انتقال آب، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، چاپ هشتم.  
۱۱. کبیری سامانی، ع.، باقری س. (۱۳۹۳)، طراحی کانال‌ها و سازه‌های انتقال آب، نشر ارکان اصفهان.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک خاک		نام درس (فارسی):		
Soil Mechanics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک جامدات ۱		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با اصول پایه، مبانی و مفاهیم مقدماتی رفتار خاکها با تکیه بر خواص فیزیکی - مکانیکی آنها و توجه به زمینه‌های کاربردی در مسائل مهندسی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. کلیات، تاریخچه مکانیک خاک، منشا پیدایش خاکها، کانی شناسی خاکها. ۲. روابط وزنی - حجمی خاکها. ۳. شناسایی و طبقه بندی خاکها. ۴. تراکم خاکها. ۵. جریان آب در خاک. ۶. گسترش تنش در خاک. ۷. نشست و تحکیم خاکها. ۸. دایره موهر و مقاومت برشی خاک. ۹. پایداری شیبها و شیروانی‌های خاکی. ۱۰. آشنایی با نیروهای وارد بر دیوارهای حائل.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Das, B. M., Sobhan, K. (2018). Principles of geotechnical engineering. 9 <sup>th</sup> Edition, CL-Engineering. 2. Knappett, J. A., Craig, R. F. (2012). Soil mechanics. 8 <sup>th</sup> Edition. Spon Press. Taylor & Francis.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
راه سازی		نام درس (فارسی):		
Highway Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک خاک + نقشه برداری و عملیات ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی و اصول راه سازی و کاربرد آن‌ها در طراحی و اجرای زیرسازي راه‌ها.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مقدمه و تاریخچه راه سازی. ۲. استانداردها و معیارهای طراحی. ۳. آشنایی با عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی. ۴. طراحی پلان راه: فاصله دید؛ قوس افقی؛ بریلندی (دور)؛ قوس حلزونی (اسپایرال)؛ قوس مرکب؛ ایمنی در قوس افقی؛ تعریض قوس افقی. ۵. طراحی نیم رخ طولی راه: قوس قائم (خم)؛ ایمنی در قوس قائم. ۶. طراحی نیمرخ عرضی راه: طراحی نیمرخ عرضی؛ ناحیه بخشنده. ۷. آشنایی با تبادل‌ها. ۸. روش‌های محاسبه سطح. ۹. محاسبه حجم عملیات خاکی.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. AASHTO. (2011). A policy geometric design of highways and streets. American Association of State Highway and Transportation Officials. 2. Wright, P. H., Paquette, R. J. (2004). Highway engineering. 7 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. ۳. نشریه شماره ۱۰۱ (۱۳۸۲)، مشخصات فنی عمومی راه. ۴. نشریه شماره ۴۱۵ (۱۳۹۱)، آیین نامه طرح هندسی راه‌های ایران. ۵. نشریه شماره ۸۰۰ (۱۴۰۰)، آیین نامه راه‌های ایران.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
پروژه راه سازی		نام درس (فارسی):		
Highway Engineering Project		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		راه سازی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با کاربرد اصول راه سازی در طرح یک مسیر.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آشنایی با نرم افزار. ۲. شناخت عوارض در نقشه توپوگرافی. ۳. طراحی پلان مسیر. ۴. طراحی نیمرخ طولی مسیر. ۵. طراحی مقاطع عرضی. ۶. طراحی آبروهای معابر شهری و برون شهری. ۷. محاسبات عملیات خاکی و تهیه منحنی بروکنر. ۸. گرفتن خروجی از نرم افزار و ارائه گزارش.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ○ پروژه عملی ● گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و مصاحبه ●				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. AASHTO. (2011). A policy geometric design of highways and streets. American Association of State Highway and Transportation Officials. 2. Wolhuter, K. M. (2015). Geometric design of roads handbook. CRC Press. ۳. نشریه شماره ۱۰۱ (۱۳۸۲)، مشخصات فنی عمومی راه. ۴. نشریه شماره ۴۱۵ (۱۳۹۱)، آیین نامه طرح هندسی راه‌های ایران.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو، ویدیو پرژکتور، کامپیوتر و نرم افزارهای مورد نیاز				





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه مکانیک خاک		نام درس (فارسی):		
Soil Mechanics Laboratory		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک خاک		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آموزش نظری و عملی آزمایش‌های کلاسیک مکانیک خاک جهت مطالعه و اندازه‌گیری خواص مکانیکی عمومی، نفوذ پذیری، تحکیم، پارامترهای مقاومت برشی خاک‌های اصطکاکی و چسبنده.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. تعیین وزن مخصوص خاک در محل (روش مخروط ماسه، روش بالن لاستیکی). ۲. دانه بندی مکانیکی. ۳. دانه بندی هیدرومتری. ۴. تعیین حدود اتربرگ (حد خمیری، حد روانی، حد انقباض). ۵. تراکم (استاندارد، اصلاح شده). ۶. تعیین ضریب باربری کالیفرنیا (CBR). ۷. تعیین نفوذ پذیری خاک (پتانسیل ثابت، پتانسیل افتان). ۸. تحکیم خاک ریزدانه. ۹. آزمایش برش مستقیم. ۱۰. تعیین مقاومت فشاری تک محوری. ۱۱. آزمایش سه محوری. ۱۲. تعیین هم‌ارز (ارزش) ماسه.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. American National Standards Institute (ANSI) (2007). Geotechnical investigation and testing- laboratory testing of soil. 1 <sup>st</sup> Edition. 2. Das, B. M. (2008). Soil mechanics laboratory manual. 7 <sup>th</sup> Edition. Oxford University Press. 3. Kalinski, M. E. (2011). Soil mechanics lab manual. John Wiley & Sons. 4. Mir, B. A. (2022). Manual of geotechnical laboratory testing. 1 <sup>st</sup> Edition. CRC Press. Taylor & Francis Group. LLC. ۵. روشن ضمیر، م.ع. (۱۳۹۹)، دستور کار آزمایشگاه مکانیک خاک (گردآوری و ترجمه)، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و تجهیزات آزمایشگاه مکانیک خاک 				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی پی		نام درس (فارسی):		
Foundation Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک خاک		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-		
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز:		
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز:		
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:		
کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:		
پایه <input type="checkbox"/>		جمع		
اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>		عملی		
اختیاری <input type="checkbox"/>		نظری		
پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/>		۳		
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۰		
		۴۸		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: کلاس حل تمرین <input checked="" type="checkbox"/>				
هدف درس:				
آشنایی با اصول و مبانی طراحی و تحلیل پی های سطحی و عمیق، بررسی معیارهای ژئوتکنیکی طراحی پی ها و دیوارهای حائل.				
مباحث / سرفصل ها:				
۱. معرفی مهندسی ژئوتکنیک و مهندسی پی.				
۲. مطالعات ژئوتکنیک شامل روش های شناسایی خاک، گمانه زنی، نمونه برداری، آزمایش های صحرائی، نحوه تعیین پارامترهای موثر در طراحی پی.				
۳. معرفی انواع پی های سطحی شامل پی های منفرد و مرکب، ظرفیت باربری پی های سطحی، عوامل موثر در تعیین ظرفیت باربری، محاسبه و کنترل نشست پی های سطحی، اثر آب زیرزمینی بر طراحی پی ها.				
۴. محاسبه انواع پی های مرکب شامل پی های کلاف دار، نواری و گسترده.				
۵. محاسبه فشار جانبی خاک.				
۶. شناسایی انواع دیوارها و ابنیه نگهبان، تحلیل و طراحی انواع حائل ها.				
۷. شناخت انواع پی های عمیق، تعیین ظرفیت باربری تک شمع با روش های استاتیکی، دینامیکی و آزمایش های صحرائی، محاسبه نشست تک شمع.				
۸. معرفی گروه شمع و محاسبات مربوط به آن شامل ظرفیت باربری، نشست و توزیع بار بین شمع ها.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ تکلیف ●				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Bowles, J. E. (1988). Foundation analysis and design. McGraw Hill.				
3. Coduto, D. P. (2001). Foundation design- Principles and practice. 2 <sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall.				
2. Das, B. M. (2011). Principal of foundation engineering. 7 <sup>th</sup> Edition. Cengage Learning.				
۴. روشن ضمیر، م.ع. (۱۳۹۴). مهندسی پی، ویرایش دوم، موسسه علمی دانش پژوهان.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
روسازی راه		نام درس (فارسی):			
Pavement Engineering		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		راه سازی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			
		تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع
		تعداد ساعت	۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با مصالح روسازی و استانداردهای مربوطه، تحلیل و طراحی روسازی و روکش، زهکشی در روسازی، تثبیت بستر و مسائل مربوط به نگهداری، مرمت و تقویت روسازی‌ها.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مطالعات ژئوتکنیکی راه. ۲. آزمون‌های مقاومت بستر (CBR و ضریب برجهنگی) و تعیین مقاومت طرح بستر. ۳. مصالح اساس و زیر اساس و آزمایشات مربوطه. ۴. تثبیت خاک. ۵. قیر و آزمایش‌های مربوطه. ۶. طرح اختلاط آسفالت و آزمون‌های دوام و مقاومت آسفالت. ۷. آشنایی با کارخانه آسفالت. ۸. طراحی آسفالت‌های سطحی (سیل، چپ سیل، رود میکس، ماکرو سرفیسینگ). ۹. زهکشی و محاسبه عمق یخبندان. ۱۰. تحلیل روسازی (روش یک لایه - دو لایه - سه لایه). ۱۱. محاسبه ضریب بار معادل هم ارز و رشد ترافیک. ۱۲. طراحی روسازی به روش آشتو. ۱۳. آشنای با خرابی‌های روسازی‌ها و روش‌های مرمت آن‌ها. ۱۴. طراحی روکش.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Huang, Y. H. (2004). Pavement analysis and design. 2 <sup>nd</sup> Edition. 2. Lavin, P. G. (2003). Asphalt pavement: A practical guide to design, production, and maintenance for engineers and architects. 3. Mallick, R. B., Korchi, T. E. (2013). Pavement engineering: Principles and practice. 2 <sup>nd</sup> Edition. ۴. نشریه شماره ۳۳۳، (۱۳۹۱)، آیین نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
کاربینی		نام درس (فارسی):		
Workplace Experience		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input checked="" type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با رشته، گرایش ها و آینده شغلی مهندسی عمران.				
مباحث / سرفصل ها: ۱. معرفی رشته مهندسی عمران. ۲. پیشینه و تاریخچه رشته مهندسی عمران. ۳. معرفی گرایش ها و زیر شاخه های مهندسی عمران در تمام مقاطع تحصیلی. ۴. اهداف دوره کارشناسی مهندسی عمران و مروری بر برنامه درسی. ۵. مهارت ها و توانمندی های علمی، مهارتی و شخصیتی برای موفقیت در این رشته. ۶. جایگاه و کاربرد مهندسی عمران. ۷. آینده شغلی و تحصیلی رشته مهندسی عمران. ۸. معرفی صنایع و رشته های مرتبط با هر یک از گرایش ها و بازدید از آن ها. ۹. بررسی زمینه های فعالیت و فرصت های شغلی. ۱۰. تازه های مهندسی عمران و زمینه های جدید مطالعاتی.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Mau, S. T., Maalouf, S. (2014). Introduction to civil engineering: A student's guide to academic and professional success. Cognella Academic Publishing. ۲. چراغی، ع. (۱۴۰۲)، مهارت های ضروری اشتغال در مهندسی عمران، انتشارات نوآور.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
مهارت‌های نرم شغلی - اجرای ساختمان‌ها و مدیریت کارگاه		نام درس (فارسی):			
Soft Job Skills-Construction of Buildings and Site Management		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		طراحی سازه‌های فولادی ۱			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input checked="" type="checkbox"/>	سازه‌های بتن آرمه ۱			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	۰	۲	
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های اجرای ساختمان‌های فولادی و بتن آرمه، مدیریت پروژه‌های عمرانی و مدیریت کارگاه.					
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آشنایی با اصول و مبانی مدیریت پروژه‌های ساختمانی. ۲. آشنایی با روال اجرای پروژه‌های عمرانی در کشور (تحويل زمین، بیمه پروژه، پیش پرداخت، تجهیز کارگاه، سفارش مصالح، نحوه نظارت بر اجرا، نحوه مستند سازی عملیات اجرایی، دستورکار، تغییر مقادیر و تغییر مدت پیمان، اختتام پروژه). ۳. آشنایی با روال اجرای ساختمان‌ها در کشور (مقررات ملی ساختمان، روال احداث ساختمان، بیمه نامه‌های ساختمانی، وظایف ناظر، طراح و مجری). ۴. آشنایی با مسائل مربوط به ایمنی در کارگاه. ۵. آشنایی با عملیات خاکی، گود برداری ساختمان و ماشین آلات مورد استفاده. ۶. آشنایی با مهارت‌های اجرای ساختمان‌های بتنی (نحوه تولید، انتقال و اجرای بتن، نکات مربوط به بتن ریزی در هوای گرم و سرد، اصول آرمان‌بندی و اصول قالب بندی). ۷. آشنایی با مهارت‌های اجرای ساختمان‌های فولادی (روش تولید سازه‌های فولادی در کارخانه، روش نصب سازه‌های فولادی در کارگاه، نحوه اجرای اتصالات در سازه‌های فولادی). ۸. آشنایی با تکنولوژی‌های نوین در اجرای ساختمان‌ها (مانند BIM).					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Peurifoy, R. L., Schexnayder, C. J., Schmitt, R. L. and Shapira. A. (2018). Construction planning, equipment, and methods. 9th Edition. McGraw Hill Education. 2. Project Management Institute (PMI) (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide). 6 <sup>th</sup> Edition. 3. Project Management Institute (PMI) (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide). 7 <sup>th</sup> Edition. ۴. راهنمای جوش و اتصالات جوشی در ساختمان‌های فولادی (۱۳۹۰)، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان. ۵. طراحی بتن. راهنمای قالب بندی ساختمان‌های بتن آرمه، دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان. ۶. قالب‌بندی، م.، سلطانی عربشاهی، ک. (۱۳۹۱)، اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، نشر علم و ادب. ۷. مبحث اول مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، تعاریف، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی. ۸. مبحث دوم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، نظامات اداری، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی. ۹. مبحث پنجم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.					

۱۰. مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، پی و پی سازی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
۱۱. مبحث نهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های بتن آرمه، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
۱۲. مبحث دهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های فولادی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
۱۳. مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان ایران (آخرین ویرایش)، ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.
۱۴. نشریه شماره ۳۲۷ (۱۳۸۵)، دستورالعمل ساخت و اجرای بتن در کارگاه، دفتر نظام فنی و اجرایی کشور.

### ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:

تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
اصول و مبانی معماری و شهرسازی		نام درس (فارسی):			
Fundamentals of Architecture and Urban Planning		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		درس پیش نیاز:			
رسم فنی و نقشه کشی ساختمانی رایانه‌ای + ۳۲ واحد گذرانده		درس هم نیاز:			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	۰	۲	
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> آشنا شدن دانشجویان با تئوری معماری، نقش معمار در جامعه، شناخت انواع عملکردها در معماری و بررسی روابط و فضاهای معماری در انواع ساختمان‌ها، آشنایی با مفاهیم اولیه شهرسازی و شناخت طرح‌های هادی، تفصیلی و جامع در رابطه با اجرای فعالیت‌های عمرانی شهری.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> <b>الف: اصول و مبانی معماری</b> ۱. تعریف معماری. ۲. آشنایی با کار و نقش معمار در رابطه با طرح‌ها و پروژه‌های ساختمانی. ۳. نحوه همکاری مهندسين معمار و مهندسين رشته‌های عمران. ۴. شناخت کلی انواع طرح‌های معماری. ۵. آشنایی با فرایند مطالعه در طرح‌های معماری (از قبیل: استخراج ضوابط، شناخت محدودیت‌ها و پتانسیل‌ها، تدوین عرصه‌ها و عملکردها، و شناسایی عوامل اثرگذار بر محصولات معماری). ۶. آشنایی با طراحی فرم و اصول سازماندهی فضاها و عملکردها در معماری. ۷. بررسی روابط و فضاهای معماری ساختمان‌هایی از قبیل: مسکن، کودکانستان، مدرسه، کتابخانه، بناهای صنعتی، درمانگاه، بیمارستان.					
<b>ب: اصول و مبانی شهرسازی</b> ۱. تعریف شهر و شهرسازی. ۲. انواع شهرها و الگوهای توسعه شهری. ۳. فرایند طراحی و برنامه‌ریزی شهری. ۴. آشنایی با روش‌ها و فنون مطالعه و تحلیل سیستم‌های شهری (از قبیل: جمعیت، اشتغال، جابه‌جایی و کاربری زمین). ۵. آشنایی با قوانین، استانداردها و محاسبات عمومی شهرسازی. ۶. معرفی طرح‌های کالبدی (از قبیل: طرح هادی، جامع و تفصیلی). ۷. معرفی مسائل عمومی اقتصادی، اجتماعی، محیط زیستی و کالبدی-زیرساختی در شهرها و تاثیر آنها در طرح‌های شهرسازی.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Bielefeld, B., El Kouli, S. (2019). Basics design ideas. 2nd Edition. Birkhäuser. 2. Ching, F. D. A. (2014). Architecture: form, space, and order. 4 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 3. De Chiara, J., Crosbie, M. J. (2001). Time-saver standards for building types. 4 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 4. Hall, P., Tewdwr-Jones, M. (2019). Urban and regional planning. 6 <sup>th</sup> Edition. Routledge. 5. Laurini, R. (2001). Information systems for urban planning. CRC Press.					



6. Needham, B. (1977). How cities work: an introduction. 1<sup>st</sup> Edition. Pergamon Press.

7. Pressman, A. (2001). Architecture design portable handbook. 1<sup>st</sup> Edition. McGraw Hill.

۸. شیعه، ا. (۱۳۸۵)، مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی شهری. دانشگاه علم و صنعت ایران.

۹. قاسم‌زاده، ه. (۱۳۹۸)، مبانی معماری و شهرسازی. انتشارات نوپردازان.

۱۰. موسویان، م. (۱۳۹۳)، اصول و مبانی در طراحی معماری و شهرسازی. انتشارات آذرخش.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

تابلو و ویدیو پرژکتور





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
زبان تخصصی عمران		نام درس (فارسی):		
English for Civil Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		زبان عمومی فنی مهندسی + ۳۰ واحد گذرانده		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: تقویت مهارت خواندن و درک متون تخصصی مهندسی عمران، بهبود دامنه لغات تخصصی و تقویت مهارت نگارش متون تخصصی.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مقدمه. ۲. آشنایی با متون مهندسی عمران؛ گرایش سازه و زلزله. ۳. آشنایی با متون مهندسی عمران؛ گرایش ژئوتکنیک. ۴. آشنایی با متون مهندسی عمران؛ گرایش راه و ترابری. ۵. آشنایی با متون مهندسی عمران؛ گرایش محیط زیست. ۶. آشنایی با متون مهندسی عمران؛ گرایش مدیریت ساخت. ۷. آشنایی با متون مهندسی عمران؛ گرایش آب.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ● بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ● مباحثه کلاسی ● و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Azmim M. (2015). English for the student of civil engineering. Samt Publisher. ۲. متون منتخب از کتاب‌ها و مقالات تخصصی مرتبط.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
تاسیسات مکانیکی و برقی		نام درس (فارسی):		
Mechanical and Electrical Systems		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک سیالات ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با تاسیسات مکانیکی و برقی در ساختمان‌ها و نحوه محاسبات و تاسیسات لازم، جزئیات اجرایی و نقشه‌های مربوط و دستورالعمل نگهداری.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تاسیسات آب رسانی و فاضلاب در ساختمان‌ها: توزیع آب آشامیدنی، دفع فاضلاب، سیستم هواکش، لوله کشی تهویه هوا و کنترل دسترسی آن. ۲. تاسیسات گرمایش و سرمایش: تامین هوای تازه، تعویض هوا و گردش آن در ساختمان، تخلیه هوای آلوده، تصفیه و کنترل کیفیت هوا. ۳. تاسیسات و لوله کشی گاز. ۴. طراحی سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق. ۵. تاسیسات برقی در ساختمان: اصول ایمنی برق، کانال و بالا رو برای عبور مناسب مدارها، لزوم پیش بینی فضاهای اختصاصی برای محل نصب تابلوهای اصلی و فرعی برق، تاسیسات متعارف برقی). ۶. ارتباط مهندسين معماری، مکانیک، برق و ساختمان و نقش و وظیفه هر کدام در اجرای کارهای ساختمانی و تاسیساتی. ۷. ارائه یک پروژه جهت طراحی سیستم‌های مکانیکی یک ساختمان.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. William, K. Y. T., Richard, R. J. J. (2004). Mechanical and electrical systems in building. 3 <sup>rd</sup> Edition. Prentice Hall. ۲. سلطان دوست، م. ر. (۱۳۹۳)، تاسیسات الکتریکی برای معماران، نشر یزدان. ۳. طباطبایی، م. (۱۳۸۱)، محاسبه تاسیسات ساختمانی، انتشارات روزبهان.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
نقشه برداری و عملیات ۲		نام درس (فارسی):			
Surveying and Field Work II		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		راه سازی			
<input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	پروژه راه سازی			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۲	۱	۱	
		۴۸	۳۲	۱۶	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با روش‌های اجرا و نقشه برداری زیرزمینی در معادن و تونل‌ها، و روش‌های نوین نقشه برداری.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> الف: نظری ۱. تعاریف و اصطلاحات معدنی و زیرزمینی. ۲. اصول نقشه برداری در زیر زمین. ۳. ترازبایی زیرزمینی. ۴. انتقال ارتفاع قائم و مایل. ۵. انتقال امتداد زیرزمینی. ۶. تعیین امتداد زیرزمینی. ۷. آشنایی با فتوگرامتری و عکس‌های هوایی. ۸. اصول تهیه نقشه با استفاده از تصاویر هوایی. ۹. اندازه گیری بر روی عکس. ۱۰. نقشه برداری توپوگرافی. ۱۱. طراحی و اجرای مسیر روی نقشه توپوگرافی. ب: عملی ۱. انجام ترازبایی کف و سقف تونل. ۲. انتقال ارتفاع قائم و مایل. ۳. انتقال نقطه و امتداد. ۴. محاسبه و تعیین یک امتداد زیرزمینی. ۵. کار با عکس‌های هوایی و اندازه گیری. ۶. کار با نرم افزار تصاویر ماهواره‌ای. ۷. پیاده سازی زمین از روی عکس و تصویر هوایی. ۸. تهیه نقشه توپوگرافی از یک محدوده. ۹. طراحی و اجرای مسیر روی زمین.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی، مباحثه، بازدید، پژوهش، تمرین و تکرار، مطالعه موردی، آزمایش و ساخت و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی، پروژه عملی، گزارش، آزمونک کلاسی، ارائه کلاسی و ...					
<b>منابع درسی (منبع نویسی به روش APA)</b>					

1. Wilf, D., Chilani, C. (2001). Elementary surveying. 10<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall.

2. Wirshing, J. R. (1985). Introductory surveying. McGraw Hill.

۳. امامی، ح.، رستمی، س. ق. (۱۳۸۸)، نقشه برداری کارگاهی و زیرزمینی، انتشارات فروزش.

۴. فاطمی، س. ب.، رضایی، ی. (۱۳۹۶)، مبانی سنجش از دور، انتشارات آزاده (راهیان ارشد).

۵. همراه، م. (۱۳۹۷)، مبانی فتوگرامتری (نقشه برداری هوایی)، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.

**ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:**

تابلو و ویدیو پرژکتور



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
اصول مدیریت ساخت		نام درس (فارسی):		
Fundamentals of Construction Management		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		متره و برآورد پروژه		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
	۳۲	۰	۲	
	۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول و کلیات امور مدیریتی ساخت و اجرای پروژه‌های عمرانی.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مقدمه‌ای بر صنعت ساخت: ساختار صنعت ساخت، تاریخچه صنعت ساخت، انواع پروژه‌های ساخت. ۲. مرور انواع روش‌های تحویل پروژه، انواع قراردادهای واگذاری کار به پیمانکار؛ روش سه‌عاملی، طرح و ساخت، مشارکت عمومی و خصوصی؛ مرور انواع قراردادهای در صنعت ساخت: قیمت مقطوع، اضافه بر هزینه، قیمت واحد؛ مرور انواع روش‌های واگذاری کار به پیمانکار: مناقصه، ترک تشریفات مناقصه. ۳. مقدمه‌ای بر مفاهیم مدیریت پروژه: تعریف پروژه، فرایندهای مدیریت پروژه، انواع رویکردهای اجرای پروژه اعم از رویکرد سنتی و چابک. ۴. مدیریت یکپارچگی در پروژه‌های ساخت: تهیه برنامه مدیریت پروژه، اجرای پروژه، کنترل پروژه، پایان پروژه. ۵. مدیریت محدوده پروژه‌های ساخت: شناسایی محدوده پروژه، کنترل محدوده پروژه. ۶. مدیریت زمان بندی پروژه‌های ساخت: تهیه ساختار شکست کار، تهیه برنامه زمان بندی، کنترل زمان بندی پروژه. ۷. برآورد هزینه‌های پروژه، انواع روش‌های تأمین مالی پروژه، تهیه جریان نقدینگی پروژه، کنترل هزینه‌های پروژه (EVM). ۸. مدیریت تدارکات در پروژه‌های ساخت: تهیه مدارک مناقصه، برگزاری مناقصه، مدیریت قرارداد: حل اختلافات، مدیریت ادعا. ۹. مدیریت کیفیت و ایمنی در پروژه‌های ساخت. ۱۰. ابزارها و تکنیک‌های مورد استفاده در مدیریت پروژه‌های ساخت: تکنیک‌های مورد استفاده، مهارت‌های نرم و ... ۱۱. تکنولوژی‌های نوین در صنعت ساخت: مدل‌سازی اطلاعات ساخت، پردازش تصویر، واقعیت افزوده. ۱۲. ساخت و ساز سبز. ۱۳. مدیریت کسب و کار در صنعت ساخت.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Halpin, D. W. (2021). Construction management. 5 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 2. McGeorge, D., Zou, P. X. W. (2012). Construction management: New directions. 3 <sup>rd</sup> Edition. John Wiley & Sons. 3. Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). 7 <sup>th</sup> Edition. Project Management Institute.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
ضوابط حقوقی و ایمنی در ساختمان		نام درس (فارسی):		
Legal and Safety Criteria in Construction		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		۱۰۰ واحد گذرانده		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز: دروس هم نیاز:		
پایه <input type="checkbox"/> اصولی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
تعداد ساعت				
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با ضوابط حقوقی و ایمنی در ساخت و ساز.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. نظام فنی اجرایی حاکم بر طرح‌های عمرانی: ساختار، سامانه‌ها، دامنه کاربرد و اسناد نظام فنی اجرایی، نظام‌های طرح‌های عمرانی و غیرعمرانی، ساختار مدیریت طرح‌ها و نظام جامع کنترل کیفی. ۲. مباحث حقوقی اجرای طرح‌های عمرانی: تعریف و دامنه قوانین بالا دستی، قوانین فراگیر و قوانین پایین دستی، ساختار نظارت بر عملکرد طرح‌های عمرانی. ۳. قوانین و مقررات ساخت و ساز: آشنایی با مباحث مقررات ملی ساختمان و جایگاه قانونی آن‌ها، قوانین شهرداری‌ها، تأمین اجتماعی، نظام مهندسی و محیط زیست. ۴. آشنایی با بیمه در پیمان‌ها. ۵. سیستم‌های مدیریت HSE و قوانین مرتبط: معرفی کلی سیستم‌های مدیریتی، اصول و الزامات HSE، سیستم مدیریت محیط زیست، سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای، سیستم‌های مدیریت ایمنی، قوانین و مقررات HSE شامل دستورالعمل‌های OSHA، NIOSH و OISHA. ۶. مدیریت و ارزیابی محیط زیستی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی. ۷. اصول اعلام و اطفای حریق و مدیریت ایمنی آتش نشانی: تعریف و علل حوادث، شناخت مراحل احتراق و مثلث آتش، روش‌های اطفای حریق، طبقه بندی آتش سوزی‌ها، شناخت و انتقال حرارت و گرما، محصولات حریق، انواع انفجار، محافظت ساختمان در برابر آتش سوزی، سیستم‌های اعلام حریق، تجهیزات و علائم ایمنی آتش نشانی، سیستم‌های اطفای حریق دستی و اتوماتیک. ۸. HSE در کارگاه‌های با عملیات ویژه: کار در فضای بسته و تونل‌های حفاری، گود برداری و خاک ریزی، ضوابط محیط کار، سیستم‌های مجوز کار سرد و گرم، انبار داری، جوشکاری و برشکاری، رانندگی تدافعی و ترافیک، کار با وسایل بالابر حمل کننده و کار در ارتفاع، سندبلاست و شات پلاست، ایمنی در برق.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) ۱. قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان (۱۳۹۰)، مقررات ملی ساختمان ایران. ۲. قانون کار جمهوری اسلامی ایران (۱۳۶۹)، مجلس شورای اسلامی ایران. ۳. قانون مدنی (۱۳۰۷)، مجلس شورای اسلامی ایران. ۴. نشریه شماره ۴۳۱۱ (۱۳۷۸)، موافقت نامه، شرایط عمومی و شرایط خصوصی پیمان، سازمان برنامه و بودجه کشور. ۵. مجله دهم مقررات ملی ساختمان (آخرین ویرایش) نظامات اداری، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی. ۶. مجله دهم مقررات ملی ساختمان (آخرین ویرایش) ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهرسازی.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدئو پروژکتور				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
کاربرد GIS و RS در مهندسی عمران		نام درس (فارسی):		
Application of GIS and RS in Civil Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		۶۵ واحد گذرانده		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		تعداد واحد:		
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، آشنایی با اصول سنجش از دور، انواع داده‌های ماهواره‌ای، مبانی پردازش و تفسیر آن‌ها در مهندسی عمران.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. مفاهیم پایه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و قابلیت‌های آن. ۲. کلیات سیستم اطلاعات جغرافیایی: تعاریف اجزا، آشنایی با ساختار داده‌های مکانی، داده‌های برداری، شبکه‌ای، سیستم‌های تصویر و مختصات. ۳. داده‌های توصیفی و کاربرد آن‌ها در سامانه اطلاعات جغرافیایی. ۴. رقومی سازی داده‌ها: زمین مرجع نمودن نقشه‌ها، رقومی سازی و ویرایش انواع داده‌ها. ۵. تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی: یک پارچه سازی، جدا سازی، ادغام و انجام محاسبات در نقشه‌های رستر. ۶. آماده سازی نقشه‌ها به منظور تهیه خروجی. ۷. آشنایی با کاربردهای مختلف سیستم اطلاعات جغرافیایی در شاخه‌های مختلف مهندسی عمران. ۸. ارکان و مفاهیم بنیادی سنجش از دور. ۹. آشنایی با ماهواره‌ها و سنجنده‌ها: انواع ماهواره‌ها و سنجنده‌ها، ویژگی‌های سنجنده‌های زمینی و نحوه دریافت آن‌ها. ۱۰. ویژگی‌های تصاویر ماهواره‌ای، ساختار تصاویر ماهواره‌ای، انواع تفکیک در تصاویر ماهواره‌ای. ۱۱. آشنایی با ویژگی‌های طیفی پدیده‌های مختلف و نحوه بازیابی این اطلاعات از تصاویر ماهواره‌ای. ۱۲. مبانی اصلی پردازش رقومی تصاویر ماهواره‌ها: پیش پردازش، طبقه بندی و پس پردازش. ۱۳. کاربرد سنجش از دور و تصاویر ماهواره‌ای در شاخه‌های مختلف مهندسی عمران.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Dixon, B., Uddameri, V. (2016). GIS and geocomputation for water resources science and engineering. Chichester West Sussex. UK. John Wiley & Sons. 2. Jensen, J. R. (2007). Remote sensing of the environment: An earth resource perspective. 2 <sup>nd</sup> Edition. Upper Saddle River. NJ. Pearson Prentice Hall.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
طراحی سازه‌های صنعتی		نام درس (فارسی):			
Design of Industrial Structures		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		تحلیل سازه‌ها ۲			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	طراحی سازه‌های فولادی ۲			
		جمع	عملی	نظری	تعداد واحد:
		۳۲	۰	۲	
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
هدف درس:					
آشنایی دانشجویان با سازه‌های صنعتی، ضوابط و اصول بارگذاری، آنالیز و طراحی آن‌ها.					
مباحث / سرفصل‌ها:					
۱. مفاهیم و کلیات. ۲. ضوابط بارگذاری سازه‌های صنعتی. ۳. اصول طراحی سالن‌های صنعتی بدون جرثقیل. ۴. خستگی در سازه‌های صنعتی. ۵. اصول طراحی سالن‌های صنعتی دارای جرثقیل. ۶. اصول طراحی و اجرای اتصالات سازه‌های صنعتی. ۷. آشنایی با ضوابط طراحی و کنترل‌های بهره برداری فونداسیون‌های صنعتی. ۸. طراحی سیلوها. ۹. طراحی مخازن فولادی. ۱۰. نقشه کشی و مستند سازی. ۱۱. پروژه طراحی نرم افزاری.					
روش یاددهی:					
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی:					
امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)					
1. AISE Technical Report No. 6. (2000). Specification for EOT cranes for steel mill service. Association of Iron and Steel Engineers. 2. AISE Technical Report No. 13. (1979). Guide for the design and construction of mill buildings. Association of Iron and Steel Engineers. Pittsburgh. Pa. USA. 3. Steel Design Guide Series 7. (2003). Industrial buildings, roofs to anchor rods. American Institute of Steel Construction. 4. Steel Design Guide Series 25. (2011). Frame design using web-tapered members. American Institute of Steel Construction. ۵. ازهری، م. میرقادری، س. ر. (۱۳۹۲)، طراحی سازه‌های فولادی، جلد دوم، انتشارات ارکان دانش. ۶. نشریه شماره ۳۲۵ (۱۳۸۵)، ضوابط طرح و محاسبه ساختمان‌های صنعتی فولادی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:					





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
سازه‌های بنایی		نام درس (فارسی):		
Masonry Structures		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		
		بارگذاری و سیستم‌های باربر		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۳۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با عملکرد ساختمان‌های بنایی در برابر زلزله و روش‌های طراحی آن‌ها.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. معرفی ساختمان‌های بنایی، کاربردها، مزیت‌ها و محدودیت‌ها. ۲. عملکرد سازه‌های بنایی در زلزله. ۳. تقسیم بندی ساختمان‌های بنایی و سیستم‌های ساختمانی. ۴. ایده‌های معماری و سازه‌ای ساختمان‌های مقاوم در برابر زلزله. ۵. مشخصات و ویژگی‌های اجزای اصلی ساختمان‌های بنایی. ۶. ویژگی مصالح متشکله ساختمان‌های بنایی. ۷. آنالیز دیوارهای بنایی غیر مسلح در خمش، برش و بار محوری. ۸. تقسیم بار جانبی در ساختمان‌های بنایی. ۹. سقف‌های بنایی. ۱۰. الزامات ساختمان‌های بنایی کلاف‌دار. ۱۱. آشنایی با ساختمان‌های بنایی مسلح.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. ACI 530 (2013) Building code requirements and specifications for masonry structures. American Concrete Institute. 2. Klingner, R. E. (2010) Masonry structural design. McGraw Hill. 3. Paulay, T., Priestley, M. N. J. (1992). Seismic design of reinforced concrete and masonry buildings. John Wiley & Sons. 4. مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان (آخرین ویرایش)، طرح و اجرای ساختمان‌های با مصالح بنایی، معاونت مسکن و ساختمان وزارت راه و شهر سازی.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
نگهداری، تعمیر و ترمیم سازه‌ها		نام درس (فارسی):		
Maintenance, Repair and Retrofit of the Structures		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		طراحی سازه‌های فولادی ۲ + سازه‌های بتن آرمه ۲		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس هم‌نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۳۲
		۳۲	۰	۳۲
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های ارزیابی آسیب دیدگی مصالح، روش‌های تعمیر و تقویت سازه‌ها.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آشنایی با مفاهیم تعمیر، تقویت و عمر مفید سازه‌ها. ۲. ارزیابی سازه‌های موجود بتنی و فولادی در برابر زلزله. ۳. تقویت سازه‌های موجود بتنی و فولادی در برابر زلزله. ۴. ارزیابی سازه‌های آسیب دیده بتنی ناشی از عامل شیمیایی. ۵. انواع مصالح تعمیر سازه‌های بتنی، روش‌های اعمال مصالح تعمیری برای سازه‌های بتنی، روش‌های تزریق مواد به داخل ترک‌ها. ۶. روش‌های آماده‌سازی سطوح آسیب دیده. ۷. روش‌های بتن پاشی، روش‌های قالب‌بندی و روش دستی ماله کشی. ۸. تعمیر سازه‌ها در زیر آب. ۹. روش‌های مختلف حفاظت در مقابل خوردگی سازه‌های بتنی و فولادی. ۱۰. برنامه‌ریزی و مدیریت نگهداری سازه‌های مختلف. ۱۱. بررسی مدل‌های مختلف پیش‌بینی عمر مفید سازه‌ها.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Bijen, J. (2003). Durability of engineering structures: Design, repair and maintenance. Woodhead Publishing. 2. Ekenel, M., Basalo, F. D. C., Nanni, A. (2018). Acceptance criteria for concrete and masonry strengthening using fabric-reinforced cementitious matrix (FRCM) and steel reinforced grout (SRG) composites. ACI Special Publication, 324, 4-1. 3. Kimball, C. (2019). International Existing Building Code Handbook. McGraw Hill. 4. Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings, ASCE 41. (2017). American Society of Civil Engineers: Reston. 5. Shaw, D. N. (2007). Repair of concrete structures. 2 <sup>nd</sup> Edition. Taylor & Francis. 6. Techniques for the seismic rehabilitation of existing buildings, FEMA 547. (2006). Federal Emergency Management Agency. ۷. رهایی، م.، نعمتی، س. (۱۳۸۰)، ارزیابی مقاومت و روش‌های ایمن سازی سازه‌های بتنی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر. ۸. قدوسی، پ. (۱۳۹۶)، تعمیر سازه‌های بتنی استراتژی و مدیریت، انتشارات دانشگاه علم و صنعت. ۹. بنیتریه، ن. (۱۳۹۲)، ۳۰ دستورالعمل بهسازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود، تجدید نظر اول، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور.				
ملزومات تجهیزات و امکانات مورد نیاز:  تابلو و ویدئو پروژکتور				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
آنالیز و طرح پلاستیک سازه‌ها		نام درس (فارسی):			
Plastic Analysis and Design of Structures		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		طراحی سازه‌های فولادی ۱			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			
		جمع	عملی	نظری	دروس هم‌نیاز:
		۳	۰	۳	تعداد واحد:
		۴۸	۰	۴۸	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
هدف درس: آشنایی دانشجویان با معیارهای طراحی تئوری پلاستیک و تعیین بار فروریختگی و وضعیت تنش مصالح در زمان فروریختن سازه.					
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مقدمه، نمودار تنش- کرنش فولاد نرمه، تحلیل خرابی معین و نامعین تا حد فروریختگی، باربرداری، خطای نصب. ۲. خمش تیر، مفصل پلاستیک، محاسبه لنگر خمیری برای مقاطع مختلف، ضریب شکل، اثر نیروی محوری و نیروی برشی بر لنگر پلاستیک. ۳. محاسبه بار فروریختگی تیرهای معین و نامعین، بارهای نقطه‌ای و گسترده، بازتوزیع لنگر، رابطه انحنای و لنگر ایده‌آل ارتجاعی-خمیری. ۴. قضیه کرانه پایینی، قضیه کرانه بالایی، قضیه یکتایی، تعداد مفصل‌های پلاستیک، محاسبه بار فروریختگی قاب‌های ساده. ۵. محاسبه بار فروریختگی قاب‌های چند طبقه و چند دهانه، نمودار تقابلی، تحلیل حدی، مکانیزم‌های اصلی، ترکیب مکانیزم‌ها. ۶. استفاده از نظریه پلاستیک، ضرایب بار و توابع وزن در تعیین طرح بهینه. ۷. محاسبه تغییر مکان‌ها در زمان فروریختگی، اثر تغییر مکان بر بار فروریختگی، ضریب بار رانکین-مرچنت. ۸. رفتار خمشی بتن مسلح، تیر با فولادهای کششی و فشاری، ظرفیت دوران خمیری، تئوری خطوط تسلیم.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ تکالیف ● و ...					
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Baker, S. J., Heyman, J. (1969). Plastic design of frames 1: Fundamentals. 1 <sup>st</sup> Edition. Cambridge University Press. 2. Horne M. R. (1971). Plastic theory of structures. 1 <sup>st</sup> Edition. MIT Press. 3. Jirasek, M. Bazant, Z. (2002). Inelastic analysis of structures. John Wiley & Sons. 4. Moy, S. (1996). Plastic methods for steel and concrete structures. 2 <sup>nd</sup> Edition. Macmillan Press.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
طراحی سازه‌های پیش ساخته بتنی		نام درس (فارسی):		
Design of Concrete Precast Structures		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		سازه‌های بتن آرمه ۲		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	-		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
	۳۲	۰	۲	
	۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت:
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: بازدید علمی				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با سازه‌های پیش ساخته بتنی، آنالیز و طراحی آن‌ها.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. معرفی انواع سازه‌های پیش ساخته بتنی. ۲. نحوه آنالیز سازه‌های پیش ساخته بتنی تحت بارهای ثقلی و جانبی. ۳. طراحی اعضای سازه‌های پیش ساخته بتنی شامل سقف، تیر، ستون، دیوار و فونداسیون بتنی پیش ساخته. ۴. معرفی انواع اتصالات در سازه‌های پیش ساخته بتنی و نحوه طراحی آن‌ها. ۵. طراحی دیافراگم پیش ساخته. ۶. ملزومات طراحی در حمل و نصب قطعات پیش ساخته بتنی. ۷. رواداری اعضای پیش ساخته بتنی. ۸. شناخت ملزومات نحوه اجرا شامل تولید، دپو کردن، حمل و نصب قطعات پیش ساخته بتنی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Kim, S. E. (2016). Precast concrete structures. 2 <sup>nd</sup> Edition. Taylor & Francis Publisher, DNC. 2. PCI Design Handbook (2017). Precast and prestressed concrete institute. 8 <sup>th</sup> Edition. Prestressed Concrete Institute. ۳. مدح خوان، م.، آهو قلندری، ن. (۱۴۰۱)، راهنمای کاربردی طراحی اجزای قاب ساختمانی ساده بتن مسلح پیش ساخته به همراه دیوار برشی، انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
آزمایشگاه مکانیک سازه‌ها		نام درس (فارسی):		
Structural Mechanics Laboratory		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		تحلیل سازه‌ها ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با روش‌های اندازه‌گیری تنش و تغییر شکل اجسام تحت بارگذاری‌های مختلف.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. آزمایش پیچش ۲. آزمایش کشش یونیورسال. ۳. آزمایش تعیین نیروهای داخلی و تغییر شکل سازه خرابی. ۴. آزمایش تعیین نیروهای داخلی و تغییر شکل سازه قابی (قاب پرتال). ۵. آزمایش ارتعاش آزاد در تیر. ۶. آزمایش خمش تیر (قسمت اول). ۷. آزمایش خمش تیر (قسمت دوم). ۸. آزمایش کمانش الاستیک، بار اویلر و رابطه سکانت. ۹. آزمایش پل قوسی. ۱۰. آزمایش پل معلق.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Beer, F. P., Johnston, E. R., DeWolf, J. T., Mazurek, D. F. (2012). Mechanics of materials. 6 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Gere, J. M., Goodno, B. J. (2012). Mechanics of materials. 8 <sup>th</sup> Edition. Cengage Learning. 3. Hibbeler, R.C. (2016). Mechanics of materials. 10 <sup>th</sup> Edition. Pearson. 4. Hibbeler, R.C. (2008). Structural analysis. Prentice Hall. 5. Popov, E. P. (1998). Engineering mechanics of solids. 2 <sup>nd</sup> Edition. Prentice Hall.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و تجهیزات آزمایشگاه مقاومت مصالح و سازه.				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
پایش سلامت سازه‌ها		نام درس (فارسی):		
Structural Health Monitoring		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		۱۰۰ واحد گذرانده		
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> به دست آوردن اطلاعات و مهارت‌های لازم توسط دانشجویان برای ارزیابی، پیش‌بینی، نظارت و ارتقاء سلامت و کارکرد سازه‌ها، آشنایی با تجهیزات، روش‌های اندازه‌گیری و تحلیل داده‌ها به منظور پایش سلامت سازه‌ها و کسب دانش در زمینه ارزیابی اقتصادی اقدامات پایش سلامت سازه‌ها.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. سطوح عملکردی سازه‌ها. ۲. مفهوم پایش سلامت سازه: مفاهیم و کلیات، مزایای استفاده از سیستم‌های پایش سلامت سازه. ۳. روش‌های مختلف پایش سلامت سازه: روش‌های بازرسی اولیه؛ روش آکوستیک امیشن؛ روش پردازش تصویر؛ روش دینامیکی. ۴. اجزای اصلی یک سیستم پایش سلامت سازه: سنسورها؛ سیستم داده بردار؛ سیستم‌های ارتباطی؛ ذخیره سازی و پردازش داده‌ها؛ شاخص‌های عملکرد. ۵. مراحل اصلی اجرای پایش سلامت سازه: طراحی، نصب و نگهداری؛ اعتبار سنجی بر اساس تحلیل المان محدود (FE)؛ استخراج اطلاعات. ۶. کمی سازی پایش سلامت سازه در تصمیم‌گیری مهندسی. ۷. ارزیابی چرخه عمر سازه.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Balageas, D., Fritzen, C. P., Guemes, A. (2006). Structural health monitoring. John Wiley & Sons. 2. Brincker, R., Ventura, C. (2015). Introduction to operational modal analysis. John Wiley & Sons. 3. Chen, H. P. (2018). Structural health monitoring of large civil engineering structures. John Wiley & Sons. 4. Song, G., Wang, C. Wang, B. (2018). Structural health monitoring (SHM) of civil structures. Mdpi AG.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
اجزا محدود مقدماتی		نام درس (فارسی):		
Introduction of Finite Element Method		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		تحلیل سازه‌ها ۲		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	-		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۳۲	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی مقدماتی دانشجویان با روش تحلیل عددی اجزا محدود در تحلیل سازه‌ها.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه: کلیات روش المان محدود، کاربردها، برخی نرم افزارهای مرتبط. ۲. روش‌های تقریب: روش‌های وزنی، حل تقریبی معادلات، شرایط مرزی طبیعی و ضروری. ۳. مفهوم سختی: ماتریس سختی، ماتریس نرمی، روش انرژی، کار مجازی. ۴. المان خرپا: مفهوم درجات آزادی، توابع شکل لاگرانژ ( $C_0$ )، نیروهای گره‌ای، دستگاه‌های مختصات محلی و کلی در فضای دو بعدی و سه بعدی، ماتریس سختی محلی (روش وزنی گالرکین- روش انرژی)، بارگذاری (گسترده- متمرکز)، انتقال بین دستگاه‌ها، رابطه سختی کلی. ۵. ملاحظات عملی در تحلیل سازه‌ها: تعادل، همسازی، تشکیل ماتریس سختی کل، تراکم استاتیکی، تحلیل یک سازه خرپا. ۶. المان تیر: درجات آزادی، توابع شکل هرمیت ( $C_1$ )، نیروها و لنگرهای گره‌ای، دستگاه‌های مختصات محلی و کلی در فضای دو بعدی، ماتریس سختی محلی (روش وزنی گالرکین- روش انرژی)، بارگذاری (گسترده- متمرکز)، انتقال بین دستگاه‌ها، رابطه سختی کلی، تحلیل یک سازه تیر پیوسته. ۷. المان قاب مسطح: ترکیب اثرات محوری و خمشی در دستگاه محلی، توابع شکل، انتقال بین دستگاه‌های محلی و کلی، رابطه سختی کلی، تحلیل یک سازه قاب. ۸. المان چهار وجهی الاستیک: شبکه المان، نیروی بدنه و تنش سطحی، تنش و کرنش، ماتریس سختی (روش انرژی)، بردار بارگذاری، دستگاه مختصات بی بعد برای المان‌های کج و مفهوم ژاکوبین، توابع شکل لاگرانژ، انتگرال گیری عددی به روش گوس. ۹. المان سه وجهی الاستیک: شبکه المان، دستگاه مختصات بی بعد مساحتی، ماتریس سختی المان مثلثی با کرنش ثابت به صورت صریح، المان مثلثی با کرنش خطی. ۱۰. ملاحظات تکمیلی: استفاده از تقارن، ماتریس‌های سختی متقارن دارای عرض نوار، مفهوم زیر سازه.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Reddy JN. (2018). Introduction to the finite element method. 4 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Zienkiewicz OC, Taylor RL. (2005). The finite element method. 6 <sup>th</sup> Edition. Butterworth-Heinemann. New York.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدئوپروژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
ساختمان های بلند		نام درس (فارسی):			
Tall Buildings		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		تحلیل سازه ها ۲			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	طراحی سازه های فولادی ۲			
		تعداد واحد:	نظری	عملی	جمع
			۲	۰	۳۲
	تعداد ساعت:	۳۲	۰	۳۲	
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
هدف درس: آشنایی دانشجویان با آیین نامه ها و عوامل موثر در طراحی ساختمان های بلند و شناخت سیستم های سازه ای مرتبط.					
مباحث / سرفصل ها: ۱. مقدمه ای بر ویژگی های ساختمان های بلند: ویژگی های زیبایی شناسی و نماد سازی، ویژگی های اقتصادی ساختمان های بلند، تأثیر ساختمان های بلند بر مناطق شهری و محیط زیست. ۲. سیستم های باربر قائم. ۳. سیستم های باربر جانبی در سازه های بلند فولادی، بتن آرمه و مرکب. ۴. اثر باد بر ساختمان های بلند: ماهیت و ویژگی های نیروی باد، بارگذاری آیین نامه ای نیروی باد، کاربرد تونل باد. ۵. طرح لرزه ای ساختمان های بلند: مفاهیم طرح لرزه ای، رفتار ساختمان های بلند تحت اثر زلزله و پارامترهای موثر بر آن، تحلیل دینامیکی. ۶. آشنایی با تکنولوژی کاهش خطر لرزه ای: جدا سازی لرزه ای، جاذب های انرژی، کنترل سازه ها. ۷. بررسی برخی از ساختمان های بلند جهان با تأکید بر سیستم های سازه ای.					
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...					
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH) (2015). Performance based seismic design for tall buildings. 2. Smith, B.S., Coull, A. (1991). Tall buildings structures. John Wiley & Sons. 3. Taranath, B. S. (1988). Structural analysis and design of tall buildings. McGraw Hill. 4. Taranath, B. S. (2010). Reinforced concrete design of tall buildings. Taylor and Francis. ۵. عادل، ح. (۱۳۷۶)، سازه های ساختمان بلند، انتشارات دهخدا.					
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور					





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
اقتصاد مهندسی و برنامه ریزی منابع آب		نام درس (فارسی):		
Engineering Economics and Water Resources Planning		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		۷۰ واحد گذرانده		
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۴۸	۰	۳
		۴۸	۰	۴۸
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی با تکنیک‌های ریاضی جهت ارزیابی و تحلیل اقتصادی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی و بررسی تکنیک‌های برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصادی طرح‌های عمرانی به‌ویژه در منابع آب.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مفاهیم پایه‌ای و فرآیندهای تصمیم‌گیری در اقتصاد مهندسی. ۲. فاکتورهای مالی و تکنیک‌های اقتصاد مهندسی: نرخ‌های بهره ساده و مرکب، نرخ بهره اسمی و مؤثر، فاکتورهای مرکب گسسته و پیوسته؛ جریان‌های زمانی منافع و هزینه‌ها؛ تکنیک‌های اقتصاد مهندسی در فرآیندهای مالی: ارزش فعلی، ارزش یکنواخت سالانه، نرخ بازگشت سرمایه، شیب یکنواخت، شیب هندسی و کاربرد آن‌ها، ارزش اسقاطی. ۳. روش‌های انتخاب گزینه برتر اقتصادی در طرح‌ها و پروژه‌ها: روش ارزش فعلی، روش دوره بازگشت سرمایه، روش ارزش آینده، روش نرخ بازگشت سرمایه، روش اختلاف منافع و مخارج، روش نسبت منافع و مخارج؛ مالیات و تورم و اثر آن‌ها بر ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها و طرح‌ها؛ تحلیل جایگزینی و نقطه سر به سر. ۴. برنامه‌ریزی و مدیریت اقتصادی در طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی: تحلیل حساسیت، منحنی‌های مطلوبیت و بی‌تفاوتی اقتصادی در طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی، تبیین مفهوم شبیه‌سازی و بهینه‌سازی و کاربرد آن در مهندسی عمران، مفهوم برنامه ریزی کلاسیک خطی و غیرخطی، روش‌های برنامه ریزی کلاسیک و کاربرد آن در تحلیل‌ها و تخصیص‌های مالی و مدیریت طرح‌های اقتصادی، کاربرد بهینه‌سازی در طراحی بهینه فنی و اقتصادی در مهندسی عمران به ویژه مهندسی منابع آب. ۵. تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت و تحلیل ریسک اقتصادی. ۶. کاربرد اکسل در تحلیل‌های اقتصادی طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی. ۷. کاربرد نرم‌افزارهای LINPRO، LINGO و GAMS در مدیریت بهینه اقتصادی و برنامه‌ریزی پروژه‌ها.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Blank, L. P., Tarquin, A. J. (2001). Engineering economy. 5 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Sullivan, W. G., Wicks, E. M., Koelling, C. P. (2008). Engineering economy. 14 <sup>th</sup> Edition. Prentice Hall.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
آب‌های زیر زمینی		نام درس (فارسی):		
Groundwater		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولوژی مهندسی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		دروس هم‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		تعداد واحد:		
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با روابط حاکم بر آب‌های زیر زمینی و همچنین جایگاه و نقش آب‌های زیر زمینی در مدیریت منابع آب از نظر کمی و کیفی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. کلیات و تعاریف مربوط به اهمیت و بیلان منابع آب‌های زیر زمینی در چرخه هیدرولوژی و اهمیت آن در محاسبات بیلان آب با توجه به مفهوم آب در چرخه. ۲. شیوه‌های مختلف استحصال آب‌های زیر زمینی از طریق چاه، چشمه و قنات. ۳. پارامترهای فیزیکی محیط‌های متخلخل، ویژگی‌های طبیعی محیط‌های متخلخل. ۴. مباحث نظری حرکت آب‌های زیر زمینی، طبقه‌بندی آب‌های زیر زمینی. ۵. اهمیت منابع آب زیر زمینی در ایران، انواع لایه‌های آب زیر زمینی با تاکید بر لایه‌های آب آزاد و تحت فشار. ۶. قانون دارسی، نفوذپذیری، معادلات کلی حرکت در آب‌های زیر زمینی. ۷. معادله لاپلاس، گرادیان هیدرولیکی در آب‌های زیر زمینی. ۸. هیدرولیک چاه‌ها، مخروط افت در اطراف چاه‌ها. ۹. انواع فرمول‌های جریان‌های تعادلی و غیر تعادلی در آب‌های زیر زمینی. ۱۰. روابط افت- زمان و فاصله در آب‌های زیر زمینی، آزمایش‌های پمپاژ و محاسبات ضرایب هیدرودینامیک آبخوان‌ها. ۱۱. بیلان آب‌های زیر زمینی و اندرکنش آن با آب‌های سطحی. ۱۲. خواص فیزیکی شیمیایی آب‌های زیر زمینی، آلودگی آب‌های زیر زمینی و لزوم مدیریت کیفی آب‌های زیر زمینی.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Brown, R. (1986). Groundwater. 2 <sup>nd</sup> Edition. Springer. 2. Fetter, C. W., (1993). Contaminant Hydrogeology. McMillan Publishing Company. 3. Mays, L., Todd, D. K., (2005). Groundwater Hydrology. John Wiley & Sons. 4. Thangarajan, M., Rajan, M. T. (2007). Groundwater: resource evaluation, augmentation, contamination, restoration, modeling and management. Springer.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدئو پروژکتور 				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
طراحی تصفیه خانه های آب		نام درس (فارسی):		
Design of Water Treatment Plants		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		شبکه های آب و فاضلاب		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		تعداد واحد:		
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با فرآیندها و روش های مختلف تصفیه آب.				
مباحث / سرفصل ها: ۱. آشنایی با فرآیندهای تصفیه آب شامل تئوری ها و کاربرد آن. ۲. تصفیه فیزیکی آب: جدا سازی مواد جامد معلق از آب، تیپ های مختلف ته نشینی، ضوابط و مبانی طراحی واحدهای ته نشینی اعم از واحدهای با مقطع مستطیلی و دایره ای. ۳. تصفیه شیمیایی آب: انعقاد و لخته سازی و اختلاط، اصول و تئوری های مربوطه، ضوابط و مبانی مربوط به طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی. ۴. سختی زدایی، ته نشین سازی عوامل سختی به کمک مواد شیمیایی، سختی زدایی با روش تبادل یونی. ۵. صاف کردن و زلال سازی آب: مشخصات فیلترها، هیدرولیک فیلترها، اجزای فیلترها. ۶. گند زدایی آب: استفاده از کلر، استفاده از دیگر روش های ضد عفونی کردن آب. ۷. روش های حذف مواد معدنی و آلی محلول در آب. ۸. هوا دهی و اصول و کاربرد آن در تصفیه آب.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Drinan, J. E. (2000). Water and wastewater treatment: A guide for the non-engineering professionals. 1 <sup>st</sup> Edition. CRC. 2. Qasim, S. R., Motley, E., Zhu, G. (2000). Water works engineering: Planning, design, and operations. 1 <sup>st</sup> Edition. Pearson College Div. 3. Reynolds, T. D. Richards, P. (1995). Unit operations and processes in environmental engineering. 2 <sup>nd</sup> Edition. CL Engineering.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
طراحی تصفیه خانه های فاضلاب		نام درس (فارسی):		
Design of Wastewater Treatment Plants		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		شبکه های آب و فاضلاب		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی تئوری و عملی با روند طراحی فرآیندی، معماری و هیدرولیکی واحدهای تصفیه خانه های فاضلاب شهری.				
مباحث / سرفصل ها: ۱. مروری بر خواص فیزیکی و شیمیایی فاضلاب و مبانی فرآیندهای تصفیه فاضلاب. ۲. اصول و معیارهای انتخاب فرایند. ۳. انتخاب محل تصفیه خانه بر اساس معیارهای تعریف شده مانند توپوگرافی، کاربری، جنس خاک، دسترسی، قیمت زمین، باد غالب و نزدیکی به مناطق مسکونی، سیلاب و موارد دیگر. ۴. تعیین جانمایی اولیه واحدها با در نظر گرفتن دسترسی ها، باد غالب، ورودی به تصفیه خانه و محل انتقال پساب. ۵. طراحی فرآیند هیدرولیکی واحدهای مقدماتی تصفیه خانه شامل آشغال گیری، دانه گیری، ته نشینی اولیه. ۶. طراحی واحدهای ثانویه شامل سیستم های لجن فعال، هوا دهی و ته نشینی ثانویه، واحد گندزدایی. ۷. تعیین ابعاد و احجام هر واحد، ورودی و خروجی هر واحد با توجه به افت هیدرولیکی تعیین شده. ۸. تعیین جانمایی نهایی تصفیه خانه و ترسیم نیمرخ هیدرولیکی، مطابقت ترازهای نیمرخ هیدرولیکی با نیمرخ زمین طبیعی جهت بهینه کردن احجام عملیات خاکی.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمون کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Metcalf & Eddy (2014.) Wastewater engineering. McGraw Hill. 2. Qasim, S. R. (2017). Wastewater treatment plants: Planning, design, and operation. Routledge. ۳. نشریه شماره ۱۲۹-۳ (۱۳۷۱)، ضوابط فنی بررسی و تصویب طرح های تصفیه فاضلاب شهری، سازمان برنامه و بودجه. ۴. نشریه شماره ۴۰۵ (۱۳۸۶)، راهنمای طراحی هیدرولیکی تصفیه خانه های فاضلاب، وزارت نیرو.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
هیدرولوژی آماری		نام درس (فارسی):		
Statistical Hydrology		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولوژی مهندسی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با هیدرولوژی آماری و استفاده از سری‌های زمانی در تحلیل‌های هیدرولوژی.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. تعاریف کلی مربوط به فرایندهای تصادفی در هیدرولوژی و سری‌های زمانی و فرآیندهای استوکاستیک. ۲. مولفه‌ها و خواص مهم سری‌های زمانی، سری‌های زمانی پریودیک و سری‌های زمانی غیر وابسته. ۳. اعداد تصادفی و تولید آن‌ها. ۴. انواع توابع احتمال پیوسته و ناپیوسته، پارامترهای توابع و کاربرد آن‌ها، توابع توزیع احتمال کاربردی در هیدرولوژی، تابع توزیع پیرسون و تابع تیپ ۳ و ۵. ۵. تقریب به کمک روش‌های ممان گیری، آزمون‌های درستی برازش شامل آزمون کای اسکویر، آزمون کلموگروف-اسمیرنوف. ۶. استفاده از توابع چند جمله‌ای. ۷. تحلیل آماری وقایع حدی هیدرولوژیکی نظیر سیلاب‌ها و خشکسالی‌ها، تابع ممان مولد و خواص آماری آن، تعریف دوره بازگشت، رابطه بین پارامترهای تابع گامبل و دوره بازگشت، روش ممان‌ها برای برازش، برازش گامبل، محدودیت‌های روش گامبل و توزیع گامبل نوع ۲ و ۳. ۸. تولید لوگ نرمال، نظریه و فرضیات، کاغذ احتمال، حدود اطمینان، بایاس در چولگی و تصحیح هیزن تابع لوگ، پیرسون تیپ ۳. ۹. توزیع بینوم، پواسن و توزیع مولتی نومیال و محدودیت‌های آن‌ها. ۱۰. آنالیز فرکانسی سیلاب منطقه‌ای و محتمل سیلاب. ۱۱. تحلیل درجه اول عدم قطعیت. ۱۲. تحلیل عدم قطعیت بر پایه مدل‌های احتمالی. ۱۳. تحلیل‌های رگرسیون. ۱۴. روش‌های تخمین تغییرات کمیت و کیفیت آب.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Barndorff-Nielsen, O. E., Gupta, V. K., Perez-Abreu, V., Waymire, E. C. (1998). Stochastic methods in hydrology: Rain, landforms and floods. 1 <sup>st</sup> Edition. John Wiley & Sons. 2. Haan, C. T. (1977). Statistical methods in hydrology. 1 <sup>st</sup> Edition. Iowa State University Press. 3. Teegavarapu, R., Salas, J. D., Stedinger, J. R. (2019). Statistical analysis of hydrologic variables: Methods and applications. ASCE Press.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مدیریت منابع آب		نام درس (فارسی):		
Water Resources Management		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولوژی مهندسی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با اصول برنامه ریزی برای توسعه و بهره برداری از سامانه های منابع آب با رویکرد توسعه پایدار.				
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> ۱. آشنایی با منابع و چرخه آب، مروری بر اصول هیدرولوژیکی و تأثیر آن بر منابع آب. ۲. وضعیت منابع و مصارف آب در ایران و جهان و تبیین اهمیت مدیریت منابع آب. ۳. لزوم توجه به حفظ پایداری منابع آب و معرفی و کاربرد شاخص های پایداری، اصول مدیریت جامع منابع آب و اهداف توسعه آن ها. ۴. معرفی طرح های مختلف آبی شامل سدهای مخزنی و انحرافی، خطوط انتقال شبکه های آبیاری و زهکشی، شبکه های توزیع آب و جمع آوری فاضلاب، شبکه های جمع آوری آب های سطحی و تصفیه خانه ها. ۵. مراحل توسعه منابع آب: برنامه ریزی، طراحی، اجرا و بهره برداری. ۶. اصول شبیه سازی و بهینه سازی و کاربرد آن در مهندسی و مدیریت منابع آب. ۷. نحوه شناسایی و تعامل با ذینفعان در طرح های توسعه و بهره برداری از منابع آب. ۸. اقتصاد مهندسی در مدیریت منابع آب. ۹. مبانی مدلسازی سیستم های منابع آب مشتمل بر آب های سطحی و زیرزمینی و آشنایی با ابزارهای توسعه مدل های مدیریت منابع آب.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Karamouz, M. F., Szidarovszky, B. Zahraei, B. (2003). Water resource analysis. CRC Press. 2. Loucks, D. P., Beek, E. V. (2005). Water resources systems planning and management: An introduction to methods, models and applications. UNESCO. 3. Simonovic, S. (2008). Managing water resources: Methods and tools for a systems approach. Routledge Press.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مکانیک سیالات ۲		نام درس (فارسی):		
Fluid Mechanics II		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک سیالات ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		<input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		
		<input type="checkbox"/> دیدگاه های اوپلری و لاگرانژی، مفهوم حجم کنترل، رابطه های جریان شامل پیوستگی، اندازه حرکت و انرژی در فرم انتگرالی.		
		<input type="checkbox"/> رابطه های پیوستگی و اندازه حرکت در فرم دیفرانسیلی.		
		<input type="checkbox"/> جریان آرام: جریان موازی پایدار، جریان کوئت، جریان در مجرای مستطیلی و جریان کاملاً توسعه یافته در لوله.		
		<input type="checkbox"/> جریان آشفته: پایداری جریان آرام، شروع جریان آشفته - جریان انتقالی، رابطه پیوستگی، رابطه رینولدز، جریان آشفته در لوله، جریان آشفته در کانال باز.		
		<input type="checkbox"/> جریان ایده آل: رابطه اوپلر، تابع جریان، تابع پتانسیل، رابطه برنولی، کاربرد توابع تحلیلی در حل برخی از مسائل جریان سیال ایده آل.		
		<input type="checkbox"/> لایه مرزی: مفهوم لایه مرزی، اهمیت بررسی لایه مرزی، متغیرهای لایه مرزی، رابطه لایه مرزی پراتدل برای صفحه تخت، راه حل بلاسیوس برای صفحه تخت، تاثیر گردان فشار بر لایه مرزی، جدایش جریان.		
		<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...		
		<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...		
		<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Fox, R. W., McDonald, A. T. (2004). Introduction to fluid mechanics. 6 <sup>th</sup> Edition. John Wiley and Sons. 2. Munson, B. R., Young, D. F., Okiishi, T. H. (2002). Fundamentals of fluid mechanics. 4 <sup>th</sup> Edition. John Wiley & Sons. 3. Shames, I. H. (2003). Mechanics of fluids, 4 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 4. Streeter, V. L., Wylie, E. B., Bedford, K. W. (1998). Fluid mechanics. 9 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 5. White, F. M. (2009). Fluid mechanics. 6 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. ۶. چمنی، م. ر.، دهقانی، ا. ا.، بیرامی، م. ک.، قلی پور، ر. (۱۳۹۱)، مکانیک سیالات، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.		
		<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو و ویدیو پرژکتور		



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
اصول مهندسی بندر		نام درس (فارسی):		
Fundamental of Port Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولیک		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
آشنایی دانشجویان با مکانیک امواج دریا، پدیده‌های دریایی، حمل و نقل دریایی و طراحی سازه‌ها در مهندسی بندر.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. اهمیت احداث بندر در کشور. ۲. آشنایی کلی با شناورها و ترابری و خدمات دریایی. ۳. انواع بندر از نظر نوع و کاربری. ۴. اصول جانمایی بندر در منطقه. ۵. اصول برنامه ریزی جهت احداث یک بندر. ۶. ابنیه مختلف یک بندر (دریایی و خشکی). ۷. آشنایی کلی با هیدرولیک و رسوب دریا. ۸. نیروهای موثر در کارهای دریایی (امواج، جریان‌ها و ...). ۹. جانمایی اسکله‌ها و موج شکن‌ها و لنگرگاه‌ها. ۱۰. جانمایی تاسیسات و تجهیزات خشکی بندر. ۱۱. آبراهه‌های دریایی. ۱۲. مصالح مصرفی در ساخت سازه‌های دریایی. ۱۳. روش‌های کلی اجرای سازه‌های دریایی. ۱۴. نکات کلی بهره برداری، نگهداری و تعمیرات بندر.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Bruun, P. (1989). Port engineering, Volume 1: Harbor planning, breakwaters, and marine terminals. 4 <sup>th</sup> Edition. Gulf Professional Publishing. 2. Bruun, P. (1989). Port engineering, Volume 2: Harbor transportation, fishing ports, sediment transport, Geomorphology, Intels and Dredging. 4 <sup>th</sup> Edition. Gulf Professional Publishing. 3. Liu, Z. and Burcharth, H. F. (1999). Port engineering. Alborg Universitet. 4. Sorensen, R. M. (1997). Basic coastal engineering, 3 <sup>rd</sup> Edition. Chapman and Hall. 5. Tsinker, G. P. (2004). Port engineering: Planning, construction, maintenance and security. 1 <sup>st</sup> Edition. John Wiley & Sons. ۶. برگگی، خ. (۱۳۸۴)، اصول مهندسی دریا، ویرایش چهارم، ناشر دانشگاه تهران. ۷. نشریه شماره ۳ (۱۳۸۵)، آیین نامه طراحی بندر و سازه‌های دریایی ایران، جلد اول تا یازدهم، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی سواحل		نام درس (فارسی):		
Coastal Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولیک		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مکانیک امواج دریا، اصول طراحی سازه‌های دریایی در مهندسی سواحل و معرفی فرآیندهای ساحلی.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. معادلات موج و تئوری موج خطی، روابط مربوط به تئوری موج خطی، انرژی، مومنتم و خواص سینماتیک امواج. ۲. شکست موج و اندرکنش موج با ساحل. ۳. تغییر خواص امواج از آب‌های عمیق به سمت ساحل و محاسبه مشخصات موج در اثر وقوع پدیده‌هایی نظیر خزش، انکسار، تفرق و انعکاس امواج. ۴. نوسانات سطح آب در مناطق ساحلی، جذر و مد، پدیده مد طوفان و ارائه روش‌های محاسبه. ۵. پیش‌بینی امواج ناشی از باد، ارائه روابط، مدل‌ها و محاسبات آماری مربوط به امواج طراحی. ۶. نیروی امواج وارد بر شمع‌ها، خطوط لوله، سازه‌های فراساحلی و سازه‌های ساحلی. ۷. طراحی سازه‌های ساحلی نظیر دیوارهای ساحلی و موج شکن‌های قائم و توده سنگی. ۸. فرآیندهای حمل رسوب در مجاورت ساحل، روش‌های حفاظت ساحل و طراحی سازه‌های کنترل فرسایش.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Dean, G.D., Dalrymple, R.A. (1991). Water wave mechanics for engineers and scientists. World Scientific. 2. Kamphuis, W. (2010). Introduction to coastal engineering and management. 2 <sup>nd</sup> Edition. World Scientific. 3. Sarpkaya, T., Isaacson, M. (1981). Mechanics of wave forces on offshore structures. Van Nostrand Reinhold. 4. Sorensen, R. M. (2008). Basic coastal engineering. 3 <sup>rd</sup> Edition. Springer.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
اصول مهندسی سد		نام درس (فارسی):		
Principles of Dam Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		هیدرولیک + مکانیک خاک		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>		-		
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		جمع		
عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/>		نظری		
کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/>		۲		
کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		۰		
پایه <input type="checkbox"/>		۳۲		
اصلی و تخصصی <input type="checkbox"/>		۰		
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۳۲		
پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/>		۰		
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		۳۲		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول کلی مهندسی انواع سدهای بتنی و خاکی.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. تعاریف و اهداف احداث سد. ۲. انواع سد بر اساس نوع بهره برداری، طراحی هیدرولیکی و نوع مصالح بدنه. ۳. بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب نوع سد، مطالعات مقدماتی و عوامل مؤثر در شناسایی محلی، جانمایی، مطالعات توپوگرافی، هیدرولوژیکی، ژئوتکنیکی، زیست محیطی، برنامه ریزی و مهندسی رودخانه. ۴. آشنایی با انواع سازه‌های هیدرولیکی سدها، تخلیه کننده‌های سد، سرریزها، آبگیرها، انحراف موقت، تأثیرات متقابل هیدرولیکی سد و سازه‌های وابسته. ۵. معماری بدنه انواع سدهای بتنی و خاکی و چگونگی تعیین ابعاد و هندسه سازه‌ها. ۶. بارگذاری: نیروهای وارد بر سدها شامل نیروی وزن سد، فشار آب، فشار خاک و لای، نیروهای بالا برنده، نیروهای زلزله، موج، یخ و نیروی باد، و ترکیبات بار. ۷. معیارهای پایداری سازه‌ای و هیدرولیکی و آشنایی مقدماتی با روش‌ها و نرم افزارها. ۸. دیدگاه‌های اجرایی شامل برنامه زمان بندی، ماشین‌آلات و رفع مشکلات. ۹. نگهداری و بهره برداری از سدها، دستورالعمل‌های بهره برداری.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Vischer, D. L., Hager, W. H. (2003). Dam hydraulics. John Wiley & Sons. 2. U.S. Army Corps of Engineers. (1980). Hydraulic design of reservoir outlet works. EM 1110-2-1602. 3. U.S. Army Corps of Engineers. (1987). Instrumentation for concrete structures. EM 1110-2-4300. 4. U.S. Army Corps of Engineers. (1992). Hydraulic design of spillways. EM 1110-2-1603. 5. U.S. Army Corps of Engineers. (1994). Arch dam design. EM.1110-2-2201. 6. U.S. Army Corps of Engineers. (1995). Gravity dam design. EM. 1110-2-2200. 7. USBR. (1977). Design manual for concrete arch dams. A Water Resources Technical Publication. Denver. Colorado. 8. USBR. (1987). Design of small dams. 3 <sup>rd</sup> Edition. Denver. Colorado. ۹. ابریشمی، ج. (۱۳۸۴)، سدهای بتنی، طرح و اجرا، انتشارات آستان قدس رضوی، شرکت به‌نشر. ۱۰. وفاییان، م. (۱۳۹۱)، سدهای خاکی، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدئو پروژکتور انجمن عالی برنامه‌ریزی و آموزش عالی				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
ماشین‌های آبی و ایستگاه‌های پمپاژ		نام درس (فارسی):		
Hydraulic Machines and Pumping Stations		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		-		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		شبکه‌های آب و فاضلاب		
		نظری	عملی	جمع
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با انواع پمپ‌ها، موارد کاربرد آن‌ها و اصول طراحی ایستگاه پمپاژ.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. انواع ماشین‌های آبی و کاربرد آن‌ها. ۲. نظریه ماشین‌های آبی. ۳. موارد استفاده از پمپ. ۴. انواع پمپ: گریز از مرکز، حجمی، رفت و برگشتی، هوا رانش، ضربه آبی و جتی. ۵. نظریه پمپ‌ها: مثلث سرعت، پتانسیل، پمپ قدرت و بازده پمپ‌ها، سرعت ویژه، افت‌های انرژی در داخل پمپ، ارتفاع مکش و خلا زایی، منحنی‌های مشخصه و کاربرد آن‌ها. ۶. کاربردهای اختصاصی پمپ‌ها: پمپ‌های چاه، پمپ‌های خطوط انتقال، پمپ‌های شبکه آب رسانی، پمپ‌های فاضلاب. ۷. انتخاب پمپ: منحنی سیستم و انواع افت انرژی در سیستم، نقطه عملکرد، ترکیب پمپ‌ها. ۸. ضربه آبی: علل ایجاد، اثرات و روش‌های کنترل آن. ۹. آشنایی با نرم افزارهای طراحی ایستگاه پمپاژ. ۱۰. اتصالات و لوله کشی: طرح لوله مکش و رانش، شیرها و اتصالات، مخزن آبگیر و مخزن رانش. ۱۱. قوه محرکه: موتورهای برقی، دیزلی، بنزینی. ۱۲. ایستگاه‌های پمپاژ: ساختمان ایستگاه، محل ایستگاه، تاسیسات و متعلقات، نصب، بهره برداری و نگهداری.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Karassik, L. J., Messina, J. P., Charles, P. C., Heald, C. (2007). Pump handbook. 4 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Rishel, J. B. (2002). Water pumps and pumping systems. McGraw Hill. ۳. حسن زاده، ی. (۱۳۹۰)، ماشین‌های آبی، جلد اول - پمپ‌ها، انتشارات دانشگاه تبریز. ۴. نوربخش، س. ا. (۱۳۸۵)، پمپ و پمپاژ، انتشارات دانشگاه تهران.				
<b>ملزومات تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
ژئوتکنیک کاربردی		نام درس (فارسی):		
Applied Geotechnics		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مهندسی پی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با مهندسی ژئوتکنیک و گستره‌ی کاری آن، روش‌های مطالعات صحرایی و تهیه گزارش ژئوتکنیک، آشنایی با بهسازی خاک و روش‌های مختلف آن، ابزار بندی و پایش در مهندسی ژئوتکنیک و مبانی گود برداری.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه و معرفی مهندسی ژئوتکنیک. ۲. مطالعات ژئوتکنیک و تهیه گزارش ژئوتکنیک. ۳. مباحث تکمیلی تحلیل و طراحی پی‌ها. ۴. بهسازی خاک و معرفی روش‌های اصلاح خاک‌ها. ۵. گود برداری و روش‌های پایدار سازی. ۶. ابزار بندی و پایش سازه‌های خاکی. ۷. آموزش مقدماتی یک نرم افزار ژئوتکنیکی.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ تکلیف ● و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Dunnycliff, J. (1993). Geotechnical instrumentation for monitoring field performance. John Wiley & Sons. 2. Evans, J., Ruffing, D., Elton, D. (2021). Fundamentals of ground improvement engineering. CRC Press. 3. Poulos, H. G., Davis, E. H. (1980). Pile foundation analysis and design (Vol. 397). John Wiley & Sons.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو، رایانه، نرم‌افزار تخصصی ژئوتکنیک و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
روش اجرا و ماشین آلات راه سازی		نام درس (فارسی):		
Road Construction Method and Equipment		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		راه سازی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با روش های مختلف، چگونگی انتخاب و به کار گیری ماشین آلات، تجزیه و تحلیل عملیات ساخت، مدیریت و نگهداری ماشین آلات.				
<b>مباحث / سرفصل ها:</b> ۱. مبانی مهندسی ماشین آلات: مقاومت چرخش، اثر ارتفاع، اثر شیب، نیروی کشنده، تغییر حجم خاک، فاکتور بار. ۲. اقتصاد ماشین آلات: هزینه مالکیت و بهره برداری، سرمایه گذاری، استهلاک، عمر مفید ماشین آلات، کنترل انبار قطعات یدکی. ۳. ماشین آلات عملیات خاکی: انتخاب نوع و محاسبه ماشین آلات، گریدر، لودر، بلدوزر، بیل مکانیکی و هیدرولیکی، اسکرپور، چنگک، ترانسه کن، ریپر، درگ لاین، تعیین تعداد ظرفیت کامیون ها با استفاده از روش های تئوری صف و شبیه سازی مونت کارلو، نحوه استفاده از منحنی های بازده ماشین آلات. ۴. ماشین آلات متراکم: انتخاب نوع و محاسبه تولید انواع ماشین آلات تراکم مانند غلتک پاچه بزی، چرخ استوانه ای و چرخ لاستیکی. ۵. جرثقیل ها: آشنایی با انواع جرثقیل ها و محاسبه ظرفیت جرثقیل. ۶. سنگ شکن ها: طراحی سیستم سنگ شکن ها در کارگاه، تجهیزات سرند و شستشوی مصالح سنگی. ۷. ماشین آلات آسفالت: ماشین آلات انتقال، پخش و تراکم آسفالت. ۸. ماشین آلات شمع کوبی: معادلات شمع کوبی و ماشین آلات مرتبط. ۹. ماشین آلات دریل صخره ها و عملیات آتش باری: آشنایی با روش های دریل صخره و انفجار صخره ها. ۱۰. ماشین آلات خاص مانند ماشین آلات ساخت روسازی راه آهن.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Nicholes, H. L., Day, D. A. (1998). Moving the earth: The workbook of excavation. 4 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill Professional. 2. Nunnally, E. D. (2006). Construction method and management. 7 <sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. 3. Peurify, R., Schexnayder, C. J., Shapira, A. (2006). Construction planning, equipment and methods. 7 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill.				
<b>ملرومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی تونل		نام درس (فارسی):		
Tunnel Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مهندسی پی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با مبانی طراحی و اجرایی تونل.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. مقدمه‌ای بر مهندسی تونل و تاریخچه تونل سازی. ۲. آشنایی با مبانی مکانیک سنگ. ۲. انواع تونل. ۳. مطالعات ژئوتکنیکی صحرایی و تحلیل اطلاعات زمین شناسی. ۴. حفاری تونل به روش سنتی و مکانیزه. ۵. تحلیل تنش و تغییر شکل تونل. ۶. نحوه تهویه و زهکشی. ۷. پوشش و پایدارسازی تونل. ۸. روش‌های متداول طراحی تجربی و عددی تونل‌ها. ۹. استفاده از ابزار دقیق برای رفتار نگاری تونل‌ها.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و تکلیف ●				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Bickel, J. O., Kuesel, T. R., King, E. H. (1996). Tunnel engineering handbook. Chapman & Hall. 2. Kuesel, T. R., King, E. H., & Bickel, J. O. (2012). Tunnel engineering handbook. Springer Science & Business Media. 3. Maidl, B., Thewes, M., & Maidl, U. (2013). Handbook of tunnel engineering. Ernst & Sohn.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو، رایانه و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
تحقیقات صحرایی در مهندسی ژئوتکنیک		نام درس (فارسی):		
Site Investigation in Geotechnical Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		مکانیک خاک + ۹۰ واحد گذرانده		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر:				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با مراحل مختلف شناسایی ژئوتکنیکی استاندارد و ایجاد توانایی برای شناسایی ژئوتکنیکی با توجه به نوع و اهداف پروژه عمرانی، معرفی آزمایش‌ها و گزارش نویسی ژئوتکنیک.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. مقدمه‌ای بر مهندسی ژئوتکنیک و جنبه‌های شناسایی میدانی. ۲. برنامه ریزی مطالعات ژئوتکنیک و روند انجام تحقیقات صحرایی. ۳. روش‌های حفاری، گمانه زنی و نمونه‌گیری از خاک. ۴. معرفی انواع آزمایش‌های درجا. ۵. بررسی خواص خاک بر پایه آزمایش‌های میدانی. ۶. گزارش نویسی ژئوتکنیک.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ● پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ● آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 2. Clayton, C. R. I., Matthews, M. C., Simons, N. E. (1995). Site investigation. 2 <sup>nd</sup> Edition. Wiley-Blackwell. 1. Hunt, R. E. (2005). Geotechnical engineering investigation handbook. 2 <sup>nd</sup> Edition. CRC Press. ۳. افلاکی، ا. (۱۳۹۶)، تحقیقات صحرایی (ژئوتکنیک)، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تابلو، رایانه و ویدیو پرژکتور				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی ترافیک		نام درس (فارسی):		
Traffic Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		راه سازی		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		-		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۳۲	۰	۲
		تعداد واحد:		
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد ساعت:		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس:				
ارائه دانش و درک مفاهیم اولیه روش‌ها و روندهای مهندسی ترافیک شامل جمع آوری اطلاعات، تئوری ترافیک مقدماتی و تئوری صف. هم‌چنین ارزیابی عملکرد راه‌ها، تقاطعات بدون چراغ و چراغ‌دار.				
مباحث / سرفصل‌ها:				
۱. جمع آوری اطلاعات، روش‌های آمار برداری حجم ترافیک، سرعت، زمان سفر و تاخیر. ۲. تئوری جریان ترافیک مقدماتی شامل مفاهیم حجم، سرعت و تراکم. ۳. تئوری صف شامل نظم صف و فرمول‌های محاسبه تاخیر. ۴. ظرفیت و سطح خدمت آزاد راه‌ها، بزرگراه‌ها و جاده‌های دو خطه دو طرفه. ۵. نحوه تحلیل و محاسبه ظرفیت، تاخیر و سطح خدمت تقاطعات بدون چراغ. ۶. معیارهای نصب چراغ راهنمایی، نحوه تحلیل و محاسبه ظرفیت، تاخیر و سطح خدمت تقاطعات چراغ دار.				
روش یاددهی:				
سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی:				
امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA)				
1. Garber, N. J., Hoel, L. A. (2010). Transportation and highway engineering. 4 <sup>th</sup> Edition. Cengage Learning. 2. Highway Capacity Manual (2016). A guide for multimodal mobility analysis. 3. Roess, R. P., Prassas, E. S., Mcshane, W. R. (2011). Traffic engineering. 5 <sup>th</sup> Edition. Pearson.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:				
تابلو و ویدیو پرژکتور				





کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:			
مهندسی ترابری		نام درس (فارسی):			
Transportation Engineering		نام درس (انگلیسی):			
نوع واحد		راه سازی + احتمال و آمار مهندسی			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-			دروس پیش نیاز:
		جمع	عملی	نظری	دروس هم نیاز:
		۲	۰	۲	تعداد واحد:
		۳۲	۰	۳۲	تعداد ساعت
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....					
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با کلیات برنامه ریزی حمل و نقل و مدیریت ترابری.					
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. معرفی سیستم‌های حمل و نقل شهری. ۲. معرفی برنامه ریزی حمل و نقل شهری. ۳. اثرات متقابل کاربری اراضی و سیستم حمل و نقل. ۴. مطالعه مبدا و مقصد. ۵. برنامه ریزی چهار مرحله‌ای تولید، توزیع، تفکیک و تخصیص سفر. ۶. تاثیرات زیست محیطی حمل و نقل. ۷. روش‌های کنترل تقاضای سفر. ۸. معرفی سیستم‌های ترابری ملی. ۹. آشنایی با اصول برنامه ریزی ترابری. ۱۰. برنامه ریزی ترابری. ۱۱. حمل و نقل ریلی. ۱۲. حمل و نقل دریایی. ۱۳. حمل و نقل هوایی. ۱۴. تاثیرات زیست محیطی حمل و نقل.					
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...					
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...					
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Garber, N. J., Hoel, L. A. (2010). Transportation and highway engineering. 4 <sup>th</sup> Edition. Cengage Learning. 2. Khisty, C. J., Lall, B. K. (2016). Transportation engineering. 3 <sup>rd</sup> Edition. Pearson. 3. Meyer, M., Miller, E. J. (2001). Urban transport planning. 2 <sup>nd</sup> Edition. McGraw Hill. 4. Papacostas, C. S., Prevedouros, P. D. (2005). Transportation engineering and planning. Pearson/Prentice Hall.					
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b>					



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
مهندسی راه آهن		نام درس (فارسی):		
Railway Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		راه سازی		
نظری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی <input type="checkbox"/>		سازه‌های بتن آرمه ۱		
پایه <input type="checkbox"/> اصولی و تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		جمع	عملی	نظری
		۲	۰	۲
		۳۲	۰	۳۲
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با اصول مهندسی راه آهن از نظر طراحی و محاسبات.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. تاریخچه، خصوصیات و امتیازهای راه آهن. ۲. طرح هندسی راه آهن: محاسبات عرض خط، طراحی قوس‌های افقی، ساده و مرکب، طراحی قوس‌های اسپایرال در خطوط ریلی، پروفیل طولی خطوط ریلی، مقطع عرضی راه آهن گاباری خط. ۳. مقطع عرضی راه آهن‌های یک خطه و دو خطه، مقایسه خطوط با عرض‌های متفاوت، شکل و وزن محورها. ۴. بررسی مکانیکی خط‌ها، سیستماتیک محور در خط و حرکات دوره‌ای لکوموتیو. ۵. بررسی استاتیک راه آهن تحت تاثیر نیروهای قائم، تغییر شکل ارتجاعی ریل. ۶. بررسی دینامیکی و ضریب سرعت، بررسی نیروهای وارد بر خط. ۷. شکل مقطع عرضی ریل و تکامل آن در زمان، محاسبه مقاومت ریل. ۸. نیمرخ‌های متفاوت ریل، سطوح برد درز بند، انتخاب بهترین نیمرخ ریل، تماس ریل و چرخ. ۹. ریختن فولاد ریل‌ها، نورد، آماده سازی نهایی، مشخصات فنی ریل‌ها. ۱۰. تراورس، وظایف و مشخصات و جنس آن‌ها، تراورس چوبی، تراورس بتنی و علل تخریب آن‌ها. ۱۱. تراورس فولادی و مقایسه آن با تراورس چوبی، تراورس بتنی و محاسبات مربوط به آن. ۱۲. انواع تراورس‌های بتنی: یکپارچه، مختلط، پیش تنیده. ۱۳. ادوات نصب، درز بندی. ۱۴. تغییرات طولی ریل‌ها، وضع قرار گرفتن درزها نسبت به تراورس‌ها و نسبت به یکدیگر. ۱۵. بالاست: نقش، تولید، اعمال قشرهای متفاوت آن. ۱۶. ضخامت بالاست، تاثیر آن در پایداری خط، انواع بالاست، وظیفه بالاست. ۱۷. احداث راه آهن در قوس، محاسبه اضافه عرض در حالات مختلف، درج اضافه عرضی و نتایج حاصل از آن.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ● مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ○ و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ○ گزارش ○ آزمونک کلاسی ● ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Bonnett, C. F. (2005). Practical railway engineering. 2 <sup>nd</sup> Edition. World Scientific Publishing Company. 2. Profillidis, V. A. (2006). Railway management and engineering. 3 <sup>rd</sup> Edition. Ashgate Publishing. ۳. مرمحمدضادقی، س. ج. (۱۳۹۴)، تحلیل و طراحی خطوط بالاستی راه آهن، دانشگاه علم و صنعت ایران. ۴. نشریه شماره ۲۸۸ (۱۳۸۴)، آیین نامه طرح هندسی راه آهن. ۵. نشریه شماره ۳۰۱ (۱۳۸۴)، مشخصات فنی عمومی روسازی راه آهن.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و ویدیو پرژکتور				

کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
کارگاه جوشکاری عمران		نام درس (فارسی):		
Welding Workshop for Civil Engineering		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		طراحی سازه‌های فولادی ۱		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه / پایان‌نامه / رساله <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	-		
		دروس پیش‌نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
	۱	۱	۰	تعداد واحد:
	۳۲	۳۲	۰	تعداد ساعت
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
<b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با اصول، کاربردهای تئوری و کاربردهای عملی جوشکاری در محیط کارگاه.				
<b>مباحث / سرفصل‌ها:</b> ۱. تاریخچه و تعریف جوشکاری. ۲. ایمنی در جوشکاری. ۳. معرفی انواع فرایندهای مرسوم جوشکاری. ۴. تجهیزات، تنظیم و عملیات جوشکاری و برش کاری گاز. ۵. جوشکاری قوسی فلز حفاظت شده. ۶. جوشکاری قوسی زیر پودری. ۷. جوشکاری قوسی تنگستن گاز محافظ. ۸. جوشکاری قوسی پلاسمایی. ۹. جوشکاری قوسی فلز با گاز محافظ. ۱۰. جوشکاری توپودری. ۱۱. برش کاری با شعله و برش کاری قوس پلاسمایی. ۱۲. عیوب جوش.				
<b>روش یاددهی:</b> سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...				
<b>روش ارزشیابی:</b> امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
<b>منابع درسی:</b> (منبع نویسی به روش APA) 1. Bohnart, E. R. (2018). Welding: Principles and practices. 5 <sup>th</sup> Edition. McGraw Hill. 2. Jeffus, L. (2011). Welding: Principles and applications. 7 <sup>th</sup> Edition. Cengage Learning. 3. Messler Jr, R. W. (2019). A practice guide to welding solutions. John Wiley & Sons.				
<b>ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز:</b> تجهیزات مربوط به جوشکاری و برش کاری با استفاده از روش‌های مختلف.				



کارشناسی مهندسی عمران		مقطع و نام رشته گرایش:		
کارگاه هوشمند سازی ساختمان		نام درس (فارسی):		
Smart Building Workshop		نام درس (انگلیسی):		
نوع واحد		۸۰ واحد گذرانده		
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> عملی / آزمایشگاهی <input type="checkbox"/> کارگاهی / عملیات میدانی <input type="checkbox"/> کارورزی / کارآموزی		<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> اصلی و تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		
		دروس پیش نیاز:		
		دروس هم نیاز:		
		جمع	عملی	نظری
		۱	۱	۰
		۳۲	۳۲	۰
		تعداد واحد:		
		تعداد ساعت		
آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> موارد دیگر: .....				
هدف درس: آشنایی دانشجویان با سیستم‌های مورد نیاز برای هوشمند سازی ساختمان‌ها و منازل و کار با آن‌ها.				
مباحث / سرفصل‌ها: ۱. انواع روش‌های ارتباط و ساختار شبکه هوشمند. ۲. نرم افزارهای کامپیوتری (سطح مدیریت) جهت برنامه ریزی تجهیزات هوشمند. ۳. ایمنی و حفاظت اشخاص و تجهیزات در شبکه هوشمند. ۴. کنترل هوشمند روشنایی، شدت و ترکیب رنگ نور از طریق انواع کلیدهای هوشمند و سنتی. ۵. کنترل هوشمند تجهیزات سرمایشی و گرمایشی، پرده و سایه بان، سیستم‌های صوتی و تصویری. ۶. کنترل هوشمند سیستم آبیاری. ۷. کنترل هوشمند سیستم‌های امنیتی شامل دوربین‌های مدار بسته و دزد گیر. ۸. سیستم در بازکن هوشمند و کنترل تردد. ۹. کنترل خانه هوشمند توسط تلفن همراه و صفحه لمسی خانه هوشمند.				
روش یاددهی: سخنرانی ● مباحثه ○ بازدید ○ پژوهش ○ تمرین و تکرار ○ مطالعه موردی ○ آزمایش و ساخت ● و ...				
روش ارزشیابی: امتحان کتبی ● پروژه عملی ● گزارش ○ آزمونک کلاسی ○ ارائه کلاسی ○ و ...				
منابع درسی: (منبع نویسی به روش APA) 1. Singopoli, J. (2003). Smart building systems for architects, owners and builders. Praeger. 2. Wang, S. (2009). Intelligent buildings and building automation. Spon Press. ۳. شاهمرادی، ع. (۱۴۰۰)، دستورکار کارگاه هوشمند سازی ساختمان، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۴. مرز، ه.، هانسن، ت.، هوبنر، ک. (۱۳۹۸) ترجمه نیکنای، س.، ابراهیمی، ف. سیستم‌های مدیریت ساختمان: اتوماسیون ساختمان با سیستم‌های ارتباطی LON، EIB/KNX و BACnet. انتشارات یزدا. ۵. مفیدی، م. (۱۳۹۵)، ساختمان هوشمند، انتشارات سیمای دانش. ۶. یادگاری، م. (۱۳۹۵)، مقدمه‌ای بر ساختمان‌های هوشمند، انتشارات ادیبان روز.				
ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز: تابلو و تجهیزات مربوطه، خانه هوشمند آموزشی با عملگرهای واقعی، کامپیوتر با نرم افزارهای برنامه ریزی و کنترل تجهیزات هوشمند				

