



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

برنامه درسی رشته

مهندسی عمران

Civil Engineering

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

گرایش

ژئوتکنیک Geotechnic



گروه فنی و مهندسی

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی)

مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



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

دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

برنامه درسی رشته

مهندسی عمران

CIVIL ENGINEERING

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

گرایش

ژئوتکنیک

Geotechnical Engineering

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته تحصیلی
مهندسی عمران
گرایش ژئوتکنیک (مکانیک خاک و پی)
مقطع تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی)

این برنامه درسی براساس آیین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی مصوب جلسه شماره ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی وزارت عتف توسط کمیته تدوین و بازنگری گروه آموزشی مهندسی عمران-مکانیک خاک و پی دانشکده فنی و مهندسی بازنگری شده و در جلسه مورخ ۱۴۰۳/۰۴/۲۴ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.

رامین کاظمی

مدیر برنامه ریزی آموزشی و دبیر شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه

محسن بهرام نژاد

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی و رئیس شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه



دانشگاه بزرگ اسلامی قم



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه

اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه درسی:

- ۱) دکتر رضا ضیائی مؤید
 - ۲) دکتر محمود حسنلو راد
 - ۳) دکتر علیرضا اردکانی
 - ۴) لیلا فشالنج
- عضو هیأت علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)
- عضو هیأت علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)
- عضو هیأت علمی دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)
- دانشجوی دکتری رشته تحصیلی مدیریت آموزش عالی

صور تجلسه شورای کمیته بازنگری برنامه درسی:

تاریخ: 1402/09/06	صور تجلسه شورای گروه آموزشی	
شماره:	مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی	
پیوست: دارد	تاریخ نشست: 1402/09 / 06	

زمان و مکان: روز دوشنبه - مورخ 1402/09/06 - ساعت 10 تا 12 - مکان: اتاق جلسات گروه آموزشی مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی		
دستور جلسه:	۱. بررسی برنامه درسی و سرفصل دروس بازنگری شده مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی در مقاطع کارشناسی ارشد	
حاضران: دکتر رضا ضیائی مؤید - دکتر محمود حسنلو راد - دکتر علیرضا اردکانی		
غایبان: -		
ردیف	مذاکرات و مصوبات	پیگیری و اقدام کننده
1	پیرو جلسه شورای آموزشی و پژوهشی دانشکده فنی و مهندسی که با حضور جناب آقای دکتر کاظمی مدیر برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در راستای تدوین و بازنگری برنامه های درسی و سرفصل دروس رشته های تحصیلی براساس آیین نامه و شیوه نامه جدید ابلاغی وزارت عتف بود برگزار شده بود، گروه آموزشی برنامه درسی و سرفصل دروس مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی در مقاطع کارشناسی ارشد را مجدداً براساس آیین نامه جدید توسط کارگروه تخصصی متشکل از اعضای گروه آموزشی مورد بررسی و بازنگری قرار داد. برنامه درسی و سرفصل دروس بازنگری شده پس از بحث و تبادل نظر در جلسه مورد تأیید و تصویب اعضای شورای گروه آموزشی قرار گرفت. مقرر شد فایل برنامه درسی بازنگری شده به همراه مدارک لازم از طریق دانشکده به مراجع مربوطه ارسال و مورد پیگیری قرار گیرد.	گروه آموزشی - دانشکده

دکتر رضا ضیائی مؤید

مدیر گروه آموزشی مهندسی عمران - مکانیک خاک و پی

جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱	درس "کاربرد روش های عددی در ژئوتکنیک" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	انتقال درس "کاربرد روش های عددی در ژئوتکنیک" به ارزش ۳ واحد به جدول دروس تخصصی الزامی
۲	درس "مکانیک محیط های پیوسته" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی الزامی	انتقال درس "مکانیک محیط های پیوسته" به ارزش ۳ واحد به جدول دروس تخصصی اختیاری
۳	درس "روش های عددی" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	تغییر تعداد واحد درس "روش های عددی" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری
۴	درس "سدهای خاکی" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	تغییر تعداد واحد درس "سدهای خاکی" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری
۵	درس "تحقیقات محلی" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	تغییر تعداد واحد درس "تحقیقات محلی" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری
۶	درس "طراحی و اجرای تونل و فضاهاى زیرزمینی" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	تغییر تعداد واحد درس "طراحی و اجرای تونل و فضاهاى زیرزمینی" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری
۷	درس "ژئوتکنیک دریایی" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	تغییر تعداد واحد درس "ژئوتکنیک دریایی" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری
۸	درس "بهبودی خاک" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری	تغییر تعداد واحد درس "بهبودی خاک" به ارزش ۳ واحد در جدول دروس تخصصی اختیاری
۹	-	اضافه شدن درس "خاک مسلح" به ارزش ۳ واحد به جدول دروس تخصصی اختیاری
۱۰	درس "روش تحقیق" به ارزش ۲ واحد در جدول دروس تخصصی الزامی	انتقال درس "روش تحقیق" به ارزش ۲ واحد به جدول دروس تخصصی اختیاری

فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی

الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

دوره کارشناسی ارشد یکی از دوره‌های آموزشی و پژوهشی آموزش عالی است. این دوره شامل تعدادی درس نظری، کاربردی، آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی جهت افزایش اطلاعات متخصصان مهندسی عمران می‌باشد که زمینه کافی جهت درک و توسعه و آنچه که در مرزهای فن و اجرا در این رشته در زمان حال می‌گذرد را فراهم می‌آورد. دوره کارشناسی ارشد ژئوتکنیک یکی از گرایش‌های تحصیلات تکمیلی مهندسی عمران است. موضوع اصلی این دوره آشنایی با رفتار مکانیکی خاک‌ها تحت اثر بارها و شرایط محیطی است. سایر مباحث اصلی مهندسی ژئوتکنیک مثل مکانیک سنگ و زمین شناسی مهندسی نیز در این دوره مورد توجه جدی قرار می‌گیرد.

ب) اهداف

هدف تربیت افرادی است که توانایی لازم جهت طراحی و نظارت بر اجرای پروژه‌های تخصصی در زمینه مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک را داشته باشند. هدف اصلی از برگزاری این دوره‌ها تربیت افرادی است که با شناخت کافی از مکانیک مصالح زمین قادر به طراحی و ارائه روش اجرای پی و ابنیه خاکی و ارائه خدمات فنی به سایر گرایش‌های مهندسی عمران را داشته باشند.

پ) اهمیت و ضرورت

ابنیه گوناگون بار خود را به زمین منتقل می‌کنند. بنابراین شناخت رفتار مصالح زمین و اصول طراحی و ساخت پی برای ابنیه و ساخت سازه‌های خاکی مانند سدها، تونل‌ها، سازه‌های زیرزمینی، سازه‌های دریایی و غیره نقش مهمی در پروژه‌های عمرانی دارد.

ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

در جدول شماره یک، توزیع واحدها در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته نشان داده شده است. براین اساس از مجموع ۳۲ واحد که دانشجوی کارشناسی ارشد باید بگذراند؛ شامل ۱۲ واحد دروس تخصصی الزامی، ۱۴ واحد دروس تخصصی اختیاری و ۶ واحد پایان‌نامه است.

جدول (۱)- توزیع واحدها در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

تعداد واحد	نوع دروس
۱۲	تخصصی الزامی
۱۴	تخصصی اختیاری
۶	پایان‌نامه
۳۲	جمع

ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان

دانش آموختگان این دوره دارای قابلیت‌های لازم برای انجام کارهای زیر خواهند بود:

- ۱) شناسایی ژئوتکنیکی زمین برای پروژه‌های عمرانی
- ۲) تحلیل و طراحی پی برای ابنیه (مثل پل‌ها، اسکله‌ها، سکوهای دریایی، سدها، ...)
- ۳) تحلیل و طراحی ژئوتکنیکی ابنیه خاکی (مثل سدهای خاکی، موج شکن‌ها، سازه‌های نگهدارنده، ...)
- ۴) اجرای پی و ابنیه خاکی و نظارت بر اجرا
- ۵) طراحی و اجرای تونل و ابنیه زیرزمینی
- ۶) انطباق ابنیه با مسائل ژئوتکنیکی زیست‌محیطی و حل مشکلات مربوطه
- ۷) انجام امور تحقیقاتی در زمینه تخصصی خود

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
درک رفتار مکانیکی خاک اعم از رفتار استاتیکی و دینامیکی و مفاهیم پایه	مکانیک خاک پیشرفته دینامیک خاک کاربرد روش‌های عددی در ژئوتکنیک مکانیک خاک‌های نیمه اشباع مکانیک محیط‌های پیوسته روش‌های عددی مکانیک سنگ تحلیل حدی در مکانیک خاک
طراحی، آنالیز و اجرای سازه‌های ژئوتکنیکی و ارائه خدمات فنی ژئوتکنیکی	ژئوتکنیک لرزه‌ای بهسازی خاک تحقیقات محلی خاک مسلح ژئوتکنیک دریا سدهای خاکی ژئوتکنیک زیست محیطی طراحی و اجرای تونل و فضاهاى زیرزمینی
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
روش تحقیق و انجام امور تحقیقاتی	روش تحقیق پایان‌نامه

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

- به طور کلی دانش آموختگان کارشناسی در رشته‌های مهندسی عمران می‌توانند وارد این دوره شوند. دانشجویان سایر رشته‌های مهندسی و علوم پایه نیز با توجه به تبصره زیر می‌توانند وارد این دوره شوند. در صورتی که دانشجویی در دوره قبلی درسی الزامی را گذرانده باشد، باید به جای آن درسی دیگر از فهرست درس‌های اختیاری را انتخاب کند. در هر صورت ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و سازمان ملی سنجش و ارزشیابی نظام آموزش کشور در این زمینه حکمفرما خواهد بود.
- تبصره ۱: دانشجویان کارشناسی ارشدی که رشته مقطع قبلی آنان با این رشته غیرمرتبط است، باید حداکثر ۱۲ واحد را به عنوان درس‌های جبرانی از میان درس‌های دوره کارشناسی مهندسی عمران در نیمسال اول تا دوم بگذرانند. انتخاب این درس‌ها به تشخیص گروه آموزشی است و باید شامل درس‌هایی باشد که دانش پایه و اصلی این رشته را در برگیرد. تعداد و نوع واحدهای جبرانی نیز به تشخیص گروه آموزشی و بر مبنای میزان ارتباط رشته با رشته دوره قبلی دانشجوی است.
- در دوره کارشناسی ارشد، در صورت تأیید استاد راهنما و گروه آموزشی مربوطه، دانشجوی پذیرفته شده می‌تواند حداکثر یک درس اختیاری خود را از سایر گرایش‌های مهندسی عمران یا سایر رشته‌های مرتبط اخذ کند.
- در دوره کارشناسی ارشد آموزش محور، دانشجو موظف است درس روش تحقیق را گذرانده و معادل واحد پایان‌نامه (۶ واحد)، درس اختیاری از گرایش مربوط به خود را اخذ کند.
 - درس‌های الزامی گرایش‌های مهندسی عمران می‌توانند به عنوان درس‌های اختیاری اخذ شوند.

چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته

گسترش مهندسی عمران گرایش مکانیک خاک و پی در تمامی ابعاد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری به توسعه آموزش نیروی انسانی متخصص در این حوزه بستگی دارد که ضمن در نظر گرفتن نیازهای آموزشی از یک سو و نیازهای شغلی از سویی دیگر، مبتنی بر توسعه فناوری پایه و سطح توسعه راهبردهای ملی و اقتصادی در سطح جامعه خواهد بود.

ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده

در حال حاضر دانش آموختگان این رشته در اکثر پروژه‌های مهندسی عمران شامل ساخت و ساز در بخش خصوصی و دولتی و در سطوح ملی و بین‌المللی در حوزه‌های مسکن، راه و راه آهن، خطوط مترو، فرودگاه، بندر و سازه‌های فراساحلی و حتی صنعت نفت و گاز و محیط زیست مشغول به کار هستند.

ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

از آنجایی که این رشته در واقع یکی از گرایش‌های مهندسی عمران است، لذا جایگاه تمدنی آن نیز در همان جایگاه مهندسی عمران و آبادانی است. به لحاظ تمدنی نیز جایگاه مهندسی عمران بر کسی پوشیده نیست و مسلماً مسائل تمدنی، فرهنگی و اجتماعی بدون وجود بناهای مربوطه بروز و ظهور نخواهند داشت. لذا همواره فعالیت‌های بشری در حوزه‌های تمدنی، فرهنگی و اجتماعی و حتی فراتر از این، در حوزه‌های سیاسی، اقتصادی، نظامی، زیست محیطی و غیره با عمران و آبادانی آغاز و شکل

می‌گیرد. «ان شاء الله تعالی»



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس

جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی مقطع کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		نظری	عملی		
۱	مکانیک خاک پیشرفته	۳	۳	-	-	۲۴	۴۸	-	-	-
۲	مهندسی پی پیشرفته	۳	۳	-	-	۲۴	۴۸	-	-	-
۳	دینامیک خاک	۳	۳	-	-	۲۴	۴۸	-	-	-
۴	کاربرد روش های عددی در ژئوتکنیک	۳	۳	-	-	۲۴	۴۸	-	-	-

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارگاه ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.

جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری مقطع کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست.	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه است.	نظری	عملی		
۱	مکانیک محیط‌های پیوسته	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۲	روش‌های عددی	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۳	ریاضیات عالی مهندسی	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۴	مکانیک سنگ	۲	۲	-	-	۱۶	-	-	۳۲	-	-	-
۵	آزمایشگاه مکانیک خاک پیشرفته	۲	-	۲	-	۳۲	-	-	-	۶۴	-	-
۶	سدهای خاکی	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۷	تحقیقات محلی	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۸	طراحی و اجرای تونل و فضاهاى زیرزمینی	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۹	ژئوتکنیک زیست محیطی	۲	۲	-	-	۱۶	-	-	۳۲	-	-	-
۱۰	ژئوتکنیک دریایی	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۱۱	زمین‌شناسی مهندسی پیشرفته	۲	۲	-	-	۱۶	-	-	۳۲	-	-	-
۱۲	بهسازی خاک	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۱۳	کاربرد آمار و احتمالات در مهندسی ژئوتکنیک	۲	۲	-	-	۱۶	-	-	۳۲	-	-	-
۱۴	ژئوتکنیک ذخایر نفت و گاز	۲	۲	-	-	۱۶	-	-	۳۲	-	-	-
۱۵	روش‌های پژوهش در ژئوتکنیک	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۱۶	مکانیک خاک‌های غیر اشباع	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی عمران گرایش ژئوتکنیک / ۱۲

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست.	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه است.	نظری	عملی		
۱۷	تحلیل حدی در مکانیک خاک	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۱۸	روش های اجزاء مرزی و اجزاء مجزا	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۱۹	مکانیک محیط های متخلخل	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۲۰	ژئوتکنیک لرزه ای	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۲۱	آزمون های برجا و رفتارنگاری در ژئوتکنیک	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۲۲	مدل سازی رفتار خاک	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۲۳	خاک مسلح	۳	۳	-	-	۲۴	-	-	۴۸	-	-	-
۲۴	روش تحقیق	۲	۲	-	-	۱۶	-	-	۳۲	-	-	-

*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارگاه ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.

فصل سوم

ویژگی‌های دروس

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک خاک پیشرفته		
عنوان درس به انگلیسی:	Adanced Soil Mechanics	
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	نوع درس و واحد
تعداد ساعت:	۴۸	پایه ☐ نظری ☒
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه نیست		
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ موسسه است		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مباحث پیشرفته در زمینه مکانیک خاک‌های اشباع و روش‌های تحلیل سازه‌های خاکی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مفاهیم رفتار برشی کامل تر در خاک‌ها
۲. کاربرد مدل‌های رفتاری پیشرفته در تحلیل و طراحی سازه‌های خاکی جهت پیش بینی دقیق تر رفتار مهندسی آنها

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- تنش مؤثر
 - ۱-۱- مفهوم تنش مؤثر و ضرورت تعریف آن
 - ۱-۲- تأثیر سطح تماس دانه‌ها
 - ۱-۳- تأثیر تراکم پذیری دانه‌های جامد
 - ۱-۴- تأثیر سایر عوامل
- ۱-۵- ارزیابی تنش مؤثر ترزاقی
 - ۲- اصول مکانیک خاک‌های نیمه اشباع
 - ۱-۲- رابطه بیشاپ برای تنش مؤثر
 - ۲-۲- نظریه متغیرهای حالت تنش مستقل
 - ۲-۳- مقاومت برشی خاک‌های نیمه اشباع
 - ۲-۴- تغییر شکل خاک‌های نیمه اشباع
 - ۲-۵- کاربرد در مسائل متداول مکانیک خاک
 - ۳- خواص خاک‌های رسی
 - ۳-۱- انواع کانی‌های رسی
 - ۳-۲- اثر نوع کانی در خواص فیزیکی و مکانیکی رس‌ها
 - ۳-۳- تأثیر نیروهای فیزیکی شیمیایی بر تنش مؤثر
 - ۴- مبانی روش‌های تحلیل در مکانیک خاک
 - ۴-۱- حل کامل مسئله در محیط‌های پیوسته
 - ۴-۲- تحلیل‌های الاستیک
 - ۴-۳- آنالیز حدی
 - ۴-۴- تعادل حدی
 - ۴-۵- روش خطوط مشخصه
 - ۵- تحکیم
 - ۵-۱- کلیات
 - ۵-۲- تئوری تحکیم ترزاقی و محدودیت‌های آن
 - ۵-۳- تحکیم خاک‌های غیر همگن و با ضخامت متغیر
 - ۵-۴- تحکیم غیر خطی

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای رزم‌رزی دی دانشگاه

۵-۵- تحکیم سه بعدی

۵-۶- تئوری Biot

۵-۷- تحکیم ثانویه

۶- مقاومت برشی

۶-۱- مقاومت برشی خاک‌های چسبنده

۶-۲- مقاومت برشی خاک‌های دانه‌ای

۶-۳- آزمون‌های آزمایشگاهی تعیین پارامترهای مقاومت برشی

۶-۴- معیارهای گسیختگی

۷- مکانیک خاک حالت بحرانی

۷-۱- رفتار خاک‌ها در حالت‌ها و مسیرهای مختلف تنش

۷-۲- حالت بحرانی و جایگاه آن در مکانیک خاک

۷-۳- سطوح حالت مرزی (سطح روسکو و غیره)

۷-۴- مدل حالت بحرانی CAM-CLAY

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Wood, David Muir (1990). Soil behaviour and critical state soil mechanics. Cambridge university press.
2. Fredlund, Delwyn G., and Hendry Rahardjo (1993). Soil mechanics for unsaturated soils. John Wiley & Sons.
3. Terzaghi, Karl, Ralph B. Peck, and Gholamreza Mesri (1996). Soil mechanics in engineering practice. John Wiley & Sons.
4. Atkinson, John (1993). An introduction to the mechanics of soils and foundations: through critical state soil mechanics. McGraw-Hill Book Company (UK) Ltd.
5. Atkinson, John Herbert, and P. L. Bransby. (1978). The mechanics of soils: an introduction to critical state soil mechanics.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: مهندسی پی پیشرفته			
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Foundation Engineering	
نوع درس و واحد			
پایه ☐	نظری ☒	- دروس پیش نیاز:	
تخصصی الزامی ☒	عملی ☐	- دروس هم نیاز:	
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐	مهارتی-اشتغال پذیری ☐		تعداد ساعت:
مربط با مأموریت/آمایش ☐	مربط با مأموریت/آمایش ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐	اختیاری مشخص شود	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با روش های تحلیل و طراحی و اجرای انواع پی های سطحی و عمیق، دیوارهای حایل و غیره

اهداف ویژه:

۱. درک رفتار پی و اندرکنش آن با خاک و سازه و روش های طراحی و اجرای پی از دیدگاه ژئوتکنیکی

پ) سرفصل ها:

۱- ظرفیت باربری زمین

۱-۱- نظریه های مختلف ظرفیت باربری زمین

۱-۲- اعتبار نظریات کلاسیک ظرفیت باربری

۱-۳- نکات مهم در بکارگیری روابط ظرفیت باربری

۱-۴- ظرفیت باربری براساس روش های عددی

۱-۵- ضرایب اطمینان و احتمال گسیختگی

۲- نشست و تغییر شکل خاک

۲-۱- ملاحظات تعیین متغیرهای نشست آبی (خطی و غیر خطی)

۲-۲- ملاحظات تعیین متغیرهای نشست درازمدت (تحکیم و خزش)

۲-۳- محاسبه نشست آبی و درازمدت (روش های ساده، تجربی، عددی)

۲-۴- محاسبه و تخمین نشست غیر یکنواخت و دوران پی

۲-۵- قابلیت اعتماد محاسبات نشست و درس های حاصل از اندازه گیری ها

۲-۶- انتخاب نشست کل و نسبی مجاز در یک پروژه

۲-۷- سایر علل تغییر شکل (مثل خاک دستی، تورم، آب شستگی زیر سطحی، خزش، یخبندان)

۳- طراحی و اجرای پی های سطحی

۳-۱- انواع پی ها و یادآوری روش طراحی

۳-۲- تحلیل پی های انعطاف پذیر

۳-۳- حدود صحت روش های تحلیل پی های انعطاف پذیر

۳-۴- حالات بارگذاری و مراحل طراحی سازه و پی

۳-۵- مسائل ژئوتکنیکی اجرای پی ها

۳-۶- گودبرداری در مجاور ساختمان همسایه

۳-۷- گودبرداری زیر سطح آب

۴- فشار جانبی خاک ها و طراحی ابنیه نگهبان

۴-۱- حدود صحت نظریه های کلاسیک تعیین فشار جانبی خاک ها

۴-۲- بکارگیری روش های عددی در تحلیل فشار جانبی

۴-۳- فشار جانبی ناشی از تراکم خاک

۴-۴- محاسبه تغییر شکل ابنیه نگهبان خاک

۴-۵- انواع ابنیه نگهدارنده

۴-۶- یادآوری اصولی طراحی دیواره‌های وزنی و طره‌ای

۴-۷- روش‌های طراحی و اجرای سپرها

۴-۸- آشنایی با خاک مسلح

۴-۹- کوله پل‌ها و سایر ابنیه خاص تحت فشار جانبی

۵- طراحی و اجرای شمع‌ها

۵-۱- انواع شمع‌ها و روش‌های اجرا

۵-۲- مبانی طراحی شمع‌ها (ظرفیت باربری و نشست)

۵-۳- روش‌های تحلیل شمع تحت بار افقی

۵-۴- تحلیل اندرکنش گروه شمع تحت بارهای، قائم، افقی و لنگر

۵-۵- آزمایش‌های شمع (روش‌های استاتیکی و دینامیکی)

۵-۶- تحلیل فرو رفت شمع تحت ضربه شمعکوب

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Das, B.M. (1999). Shallow Foundation, CRC Press, 366p.
2. Tomlinson, M.J. (1997). Foundation Design and Construction, Longman Scientific & Technical, 842p.
3. Bowles, J.E., (1996). Foundation Analysis and Design, McGraw-Hill, 1175p.
4. Poulos, H.G. (1980). Pile Foundation Analysis & Design, John Wiley, 397p.
5. Fang, H.Y. (1991). Foundation Engineering Handbook, New York Nostrand Reinhold, 93Pp.
6. Koerner, R.M. (1984). Construction and Geotechnical Methods in Foundation Engineering McGraw-Hill.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای انجمن علمی دانشجو

الف: عنوان درس به فارسی: دینامیک خاک		
نوع درس و واحد	Soil Dynamics	
پایه ☐ نظری ☒	-	
تخصصی الزامی ☒ عملی ☐	-	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)	
موسسه است ☐ موسسه نیست ☐	اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مفاهیم دینامیکی در حالت کلی و رفتار خاک تحت بارگذاری‌های دینامیکی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با رفتار دینامیکی خاک‌ها
۲. درک تأثیر رفتار خاک بر حرکت زمین هنگام زلزله
۳. تحلیل لرزه‌ای و دینامیکی ابنیه ژئوتکنیکی

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- مشخصات دینامیکی خاک‌ها
 - ۱-۱- مشاهدات آزمایشگاهی رفتار دینامیکی خاک‌های مختلف
 - ۱-۲- تأثیر عوامل مختلف بر متغیرهای دینامیکی خاک‌ها
 - ۱-۳- روابط تجربی برای متغیرهای دینامیکی خاک‌ها
 - ۱-۴- اندازه‌گیری آزمایشگاهی و میدانی متغیرهای دینامیکی خاک‌ها
- ۲- تئوری ارتعاشات و انتشار امواج
 - ۲-۱- ارتعاش سیستم یک درجه و دو درجه آزادی
 - ۲-۲- معرفی ارتعاشات چند درجه آزادی
 - ۲-۳- انتشار موج در نیم فضای الاستیک
 - ۲-۴- معادلات انتشار یک بعدی موج برشی
 - ۳- زلزله مهمترین بارگذاری دینامیکی
 - ۳-۱- منشأ، بزرگی و شدت زلزله
 - ۳-۲- پارامترهای کمی حرکت (زمین شتاب سرعت جابجایی فرکانس مدت تداوم ...)
 - ۳-۳- طیف پاسخ زلزله
 - ۳-۴- تعیین پارامترهای زلزله
 - ۴- اثر ساختگاه
 - ۴-۱- محاسبه تأثیر لایه‌های سطحی بر پارامترهای حرکت زمین با استفاده از روش خطی معادل
 - ۴-۲- تأثیر توپوگرافی سطحی و توپوگرافی سنگ بستر
 - ۵- روانگرایی خاک‌ها
 - ۵-۱- انواع مختلف روانگرایی و عوارض ناشی از آن
 - ۵-۲- مکانیزم روانگرایی
 - ۵-۳- روش‌های تعیین پتانسیل روانگرایی معرفی روش آیین نامه‌های مختلف
 - ۶- تحلیل لرزه‌ای دیوارهای نگهدارنده
 - ۶-۱- تحلیل شبه استاتیکی پایداری
 - ۶-۲- روش‌های تخمین تغییر شکل

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه‌ریزی علمی دانشکده

۷- تحلیل لرزه‌ای دیوارهای نگهبان

۷-۱- فشار جانبی خاک هنگام زلزله روش مونونوبه اکابه

۷-۲- روش‌های تعیین میزان جابجایی دیوار

۷-۳- تأثیر آب بر رفتار لرزه‌ای دیوارها

۸- طراحی پی‌های ماشین‌آلات

۸-۱- انواع ارتعاشات پی

۸-۲- کنترل دامنه و فرکانس

۸-۳- ارتعاشات کنترل نشست

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Geotechnical Earthquake engineering- Steven L. Kramer.
2. Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics - Kenji Ishihara .
3. Soil Dynamics- Braja M. Das.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: کاربرد روش های عددی در ژئوتکنیک			
عنوان درس به انگلیسی:		Application of Numerical Methods in Geotechnics	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با آمایش/مأموریت		مرتبط با آمایش/مأموریت	
موسسه نیست		موسسه است	
نظری		پایه	
عملی		تخصصی الزامی	
نظری-عملی		تخصصی اختیاری	
		پروژه/رساله / پایان نامه	
		مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مفاهیم روش های عددی در حل سازه های خاکی تحت بارگذاری

اهداف ویژه:

۱. طرح مبانی روش های عددی

۲. کاربرد روش های عددی در مسائل ژئوتکنیکی

پ) سرفصل ها:

۱-آشنایی با روش های عددی

۱-۱- روش اجزاء محدود

۱-۲- روش تفاضل محدود

۱-۳- روش اجزاء مرزی

۱-۴- سایر روش ها

۲- معادلات حاکم بر مسائل ژئوتکنیک

۲-۱- حالت پایدار (Steady-state) تراوش و نشست استاتیکی

۲-۲- معادلات پخش (Diffusion) تحکیم

۲-۳- حالت گذرا (Transient) مسائل دینامیکی در خاک

۲-۴- حالت ترکیبی در محیط (Deformable-Diffusion) محیط متخلخل

۲-۵- فرمول بندی در مسائل مختلف

۲-۶- سرهم بندی و نحوه حل معادلات و اعمال شرایط مرزی

۲-۷- اشکالات مطروحه به لحاظ همگرایی و پایداری جواب ها

۲-۸- تأثیر غیرخطی بودن رفتار بر فرمول بندی و کاربرد آن در مسائل ژئوتکنیکی

۳- بکارگیری مدل های عددی برای حل مسائل ژئوتکنیکی

۳-۱- آشنایی با نرم افزارهای عددی

۳-۲- مراحل بکارگیری نرم افزارهای تجاری یا تحقیقی

۳-۳- روش های کالیبراسیون و بررسی صحت نتایج

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره



1. Desai, C.S. & Christian, J.T. (1997). Numerical Methods in Geotechnical Engineering, McGraw-Hill.
2. Potts, D.M. and Zdrakovic, L. (1999). Finite Elements Analysis in Geotechnical Engineering, Vol1 (Theory) & Vol2 (Applications), Telford Publishing, London.
3. Jing, et al (2004). Fundamental of Discrete Element Methods for Rock Engineering, Elsevier .

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک محیط‌های پیوسته			
عنوان درس به انگلیسی:		نوع درس و واحد	
Continum Mechanics			
دروس پیش‌نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم‌نیاز:		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:		پروژه/رساله / پایان‌نامه ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	
		موسسه است ☐ موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با اصول مکانیک محیط‌های پیوسته با تأکید بر پلاستیسیته و کاربرد آن در سازه‌های خاکی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با انواع مدل‌های رفتاری الاستیک و الاستو-پلاستیک و کاربرد آنها

پ) سرفصل‌ها:

۱-مبانی

۱-۱- جبر بردارها

۱-۲- نمایش اندیسی

۱-۳- جبر تنسورهای مرتبه بالا

۱-۴- تنسورهای خاص

۱-۵- قضیه گاوس

۱-۶- قانون بقای جرم

۱-۷- اصول کار مجازی و انرژی

۲- استاتیک(تنش)

۲-۱- بردار و تنسور تنش

۲-۲- معادلات تعادل

۲-۳- تنش‌ها و امتدادهای اصلی

۲-۴- نامتغیرهای تنش

۲-۵- تنسور تنش انحرافی

۲-۶- تنسورهای تنش خاص (پایولا کر شیف I و II)

۳- سینماتیک(کرنش-تغییر مکان)

۳-۱- کرنش‌های قائم و برشی

۳-۲- تبدیل کرنش

۳-۳- مقادیر اصلی کرنش

۳-۴- تنسور کرنش انحرافی

۳-۵- تنسورهای کرنش خاص (اولری و لاگرانژی)

۳-۶- معادلات سازگاری

۴- مدل‌های رفتاری الاستیک

۴-۱- انواع مدل‌ها

۴-۲- استخراج معادلات الاستیک خطی

۴-۳- مدل الاستیک هذلولی

۵- مسائل متداول محیط‌های الاستیک

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای عالی پژوهش و فناوری

۵-۱- فرمولاسیون‌های تنش و تغییر مکان در حالت کرنش مسطح

۵-۲- فرمولاسیون‌های تنش و تغییر مکان در حالت تنش مسطح

۵-۳- ارتباط بین تنش مسطح و کرنش مسطح

۵-۴- تاریخ تنش ابری

۶- مدل‌های رفتاری الاستو-پلاستیک

۶-۱- نمایش هندسی تنش‌ها

۶-۲- فرضیه پایداری دراکر، پراگر

۶-۳- مدل‌های الاستوپلاستیک کامل

۶-۴- مدل‌های الاستوپلاستیک با سخت شوندگی

۶-۵- مدل‌های حالت بحرانی

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. رحیمیان، محمد، اسکندری قادری، مرتضی (۱۳۹۹). مکانیک محیط‌های پیوسته، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

2. Chen, W.F. & Mizuno, E. (1990). Nonlinear Analysis in Soil Mechanics, Elsevier.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای عالی پژوهش و فناوری

الف: عنوان درس به فارسی: روش های عددی			
عنوان درس به انگلیسی: Numerical Methods		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:		پروژه/ رساله / پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	
		موسسه نیست ☐ موسسه است ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با روش های عددی برای محیط های پیوسته یک و چند فازه مانند روش اجزاء محدود، روش تفاضل های محدود، روش اجزاء مرزی و روش المان های مجزاء

اهداف ویژه:

۱. کاربرد روش های مذکور در حل مسائل مهندسی عمران- ژئوتکنیک

پ) سرفصل ها:

۱-مقدمه

۱-۱- تاریخچه و نحوه گسترش روش های عددی در علوم مهندسی

۱-۲- روش های عددی در این درس و چگونگی ارائه آنها

۱-۳- اهمیت مدل سازی عددی در ژئوتکنیک

۲- تئوری تقریب

۲-۱- کلیات

۲-۲- تقریب گرهی و غیر گرهی

۲-۳- تقریب با عناصر محدود

۲-۴- تعاریف هندسه عناصر

۲-۴-۱- قواعد مربوط به مجزاسازی محیط پیوسته

۲-۴-۲- فرم های کلاسیک عناصر

۲-۴-۳- عنصر مبنا و تقریب روی عنصر

۳- روش اجزاء محدود

۳-۱- مجزاسازی محیط و عناصر پایه

۳-۲- انواع مختلف المان های یک بعدی، دو بعدی و سه بعدی

۳-۳- فرم انتگرالی معادلات

۳-۴- متد باقیمانده های وزن دار

۳-۵- تبدیل فرم های انتگرالی

۳-۶- فونکسیونل ها

۳-۷- مجزا سازی فرم های انتگرالی

۳-۸- شکل عرضه ماتریسی معادلات

۳-۹- روش های عددی و تکنیک های برنامه نویسی مورد نیاز

۴- روش تفاضل محدود

۴-۱- توضیح روش تفاضل مواد

۴-۲- حل معادلات لاپلاس دو بعدی و تحکیم یک بعدی توسط روش تفاضل محدود

۵- روش عناصر مرزی

۵-۱- مبانی روش عناصر مرزی

۲-۵- مبانی تعریف توابع گرین و حل اصلی در یک معادله مشتقات جزئی

۳-۵- کاربرد در مسائل ژئوتکنیکی

۶- روش عناصر مجزاء

۶-۱- مبانی و یک سیکل محاسباتی

۶-۲- معادله حرکت و الگوریتم حل آن

۶-۳- قانون تماس

۶-۴- اعمال شرایط مرزی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Hamming, R.W. (1987). Numerical Methods for Scientists and Engineers, Dover Publications, 2nd Edition, 721p.
2. Oliveira, E.A. et al (1999). Computational Methods in Engineering & Science, Elsevier, 1450p.
3. Jordan, C. (1965). Calculus of Finite Differences, Chelsea Pub. Co.
4. Forsythe, G.E. & Waso, W.R. (2004). Finite Difference Method, Dover Phoenix Editions, 444 Pages.
5. Raamachandran, J. (2000). Boundary and Finite Elements Theory and Problems, CRC Press, 376 Pages.
6. Munjiza, A. (2004). The Combined Finite-Discrete Element Method, Wiley, 348p.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای رهنموری علمی دانشجو

الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات عالی مهندسی			
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Engineering Mathematics	
نوع درس و واحد			
دروس پیش نیاز:	-	پایه ☐	نظری ☒
دروس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه ☐	
		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت ☐	مرتبط با مأموریت/آمایش ☐
		موسسه نیست ☐	موسسه است ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. ارتقاء دانش ریاضی کاربردی دانشجویان در حل معادلات ریاضی حاکم در موضوعات مهندسی

اهداف ویژه:

۱. تکمیل دانسته‌های ریاضیاتی دوره کارشناسی
۲. برآورده کردن بخشی از نیازهای سایر دروس به مفاهیم ریاضی از قبیل، سری فوریه، معادلات مشتق جزئی، توابع مختلط و انتگرال فوریه

پ) سرفصل‌ها:

۱-سری ها

- ۱-۱- یادآوری قضایای اساسی توابع پیوسته و یادآوری سری‌های عددی همگرایی معیارهای مقایسه کوشی و دالامبر
- ۱-۲- یادآوری سری‌های توابع و صورت قضایای مربوط به همگرایی یکنواخت پیوستگی حد مشتق گیری و انتگرال گیری از یک سری تابع
- ۱-۳- توابع تناوبی سری فوریه و قضایای مربوط به همگرایی و همگرایی یکنواخت سری فوریه
- ۱-۴- تساوی بسل پارسوال و محاسبه حاصل جمع سری‌های عددی به کمک بسط به سری فوریه بعضی از توابع
- ۲-معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی
- ۲-۱- تعریف معادله‌های مشتق جزئی پاره‌ای مرتبه اول و اثبات یک قضیه مربوط به جواب معادله با طرف دوم
- ۲-۲- حل و بحث معادله‌های مشتق جزئی مرتبه اول با ضرائب ثابت
- ۲-۳- حل و بحث معادله‌های مشتق جزئی مرتبه اول نیمه خطی و تقریباً خطی با ذکر مثال
- ۲-۴- حل و بحث معادله‌های مشتق جزئی مرتبه دوم خطی در شرایط خاص با استفاده از روش فوریه(جداسازی متغیرها)
- ۲-۵- حل معادله موج یا ریسمان یا تار مرتعش به روش فوریه
- ۲-۶- حل معادله موج به روش دالامبر
- ۲-۷- حل معادله‌های مرتبه دوم مشتق جزئی با ضرائب ثابت بدون جملات از مرتبه اول
- ۳-توابع مختلط
- ۳-۱- توابع مختلط تعریف حد و پیوستگی و مشتق توابع مختلط و خواص آنها و اثبات رابطه کشی ریمن با ذکر مثال
- ۳-۲- تعریف توابع مختلط هلمرف انتگرال توابع مختلط و قضایای مربوط به انتگرال این توابع
- ۳-۳- انتگرال کشی و قضیه مانده‌ها
- ۳-۴- کاربرد قضیه مانده‌ها به منظور محاسبه تبدیل بعضی از انتگرال‌های مثلثاتی و بعضی از انتگرال‌های در روی فواصل بازه‌های نامحدود
- ۳-۵- تبدیل فوریه و قضایای مربوط به آن
- ۳-۶- تساوی پارسوال پلانشرل و محاسبه تبدیل فوریه توابع نمائی (اکسپانسیل با استفاده از توابع مختلط)
- ۴-کاربردها در ژئوتکنیک



- ۴-۱- کاربرد مجزاسازی متغیرها در حل معادلات دیفرانسیل سری فوریه توابع ولژندار (مثال‌ها در مورد نشست Seepage) برای هندسه‌های مختلف معادله تحکیم براساس شرایط سرحدی مختلف و انتشار امواج در خاک {تمرین این فصل: کاربرد روش در مسئله نشست و نشست از طریق ستون‌های شنی}
- ۴-۲- کاربرد روش‌های تبدیل انتگرالی در حل معادلات و کاربرد قضیه مانده‌ها در برآورد تحلیلی انتگرال‌های تبدیل معکوس جهت کاربرد در برآورد نشست ارتجاعی و توزیع تنش در زیر پی تمرین این فصل کاربرد روش در تعیین نشست در خاک با خواص همسان عبوری (Traversly) isotropical

۳-۴- کاربرد توابع مختلط و نگاشت همدیس در حل مسئله مقادیر مرزی با کاربرد در تونل با شکل دلخواه تحت بارهای مختلف {تمرین: ارزیابی رفتار تونل تحت فشار ناشی از وزن در محیط نیم نامحدود}

۴-۴- کاربرد حساب تغییرات در حل مسائل مقادیر مرزی (نشست در حل یک و دو بعدی و بررسی رفتار گروه شمع) و آشنایی با کاربرد آن در روش اجزاء محدود {تمرین: ارزیابی رفتار ورق واقع بر بستر ارتجاعی جهت بررسی توزیع تنش در پی‌های گسترده}

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم‌ترم	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. مهرآزین، هاشم، (۱۳۸۰). ریاضیات عالی علوم و مهندسی، نشر علوم روز.
۲. فیض دیزجی، احمد (۱۳۹۱). ریاضیات مهندسی پیشرفته، انتشارات دانشگاه تهران.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک سنگ			
عنوان درس به انگلیسی: Rock Mechanics		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐	نظری ☒
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری ☒	
	۳۲	پروژه/رساله / پایان نامه ☐	
تعداد ساعت:		مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐
		موسسه است ☐	موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با اصول مکانیک سنگ و کاربرد آن در مهندسی عمران

اهداف ویژه:

۱. تشریح سیستم‌های طبقه‌بندی توده‌های سنگی، ویژگی‌های رفتار مکانیکی سنگ همراه با آزمایش‌های مربوط
۲. کاربرد مکانیک سنگ در تحلیل پایداری و تغییر شکل پذیری فضاهای حفاری شده در سنگ و تحلیل پایداری شیروانی‌های سنگی
۳. کاربرد مکانیک سنگ در تعیین ظرفیت باربری و نشست پی‌های سطحی و عمیق واقع در سنگ

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- کلیات کاربرد مکانیک سنگ در طرح‌های مهندسی
- ۲- خصوصیات سنگ‌ها و طبقه‌بندی توده‌های سنگی
- ۱-۲- منشاء سنگ‌ها
- ۲-۲- خصوصیات فیزیکی و بافت سنگ‌ها
- ۲-۳- آزمایش‌های تعیین خصوصیات شاخص (Index Properties) سنگ‌ها
- ۲-۴- طبقه‌بندی توده‌های سنگی
- ۳- مقاومت سنگ و معیارهای گسیختگی
- ۱-۳- مکانیسم‌های گسیختگی سنگ
- ۲-۳- آزمون‌های آزمایشگاهی
- ۳-۳- معیارهای گسیختگی (موهر-کولمب، هوک و براون، ...)
- ۳-۴- اثر رطوبت و فشار آب حفره‌ای
- ۳-۵- اثر سرعت بارگذاری و تکرار بارگذاری
- ۳-۶- اثر اندازه نمونه و سایر عوامل
- ۴- تنش‌های برجا در توده‌های سنگی
- ۴-۱- عوامل طبیعی تعیین کننده امتداد تنش‌های اصلی
- ۴-۲- تخمین اولیه امتداد تنش‌های اصلی
- ۴-۳- حدود تغییرات نسبت تنش‌های افقی به تنش قائم
- ۴-۴- اندازه‌گیری مقدار و امتداد تنش‌های اصلی با آزمون‌های درجا
- ۵- سطوح ناپیوستگی در سنگ‌ها
- ۱-۵- انواع ناپیوستگی‌ها و تأثیر آنها بر رفتار سنگ
- ۲-۵- اندازه‌گیری و تعریف امتداد ناپیوستگی‌ها
- ۳-۵- اندازه‌گیری مقاومت برشی درزه‌ها بوسیله آزمون آزمایشگاهی و محلی
- ۴-۵- پدیده اتساع در حین برش درزه‌ها
- ۵-۵- اثر فشار آب حفره‌ای
- ۶- تغییر شکل پذیری سنگ‌ها

۶-۱- رفتار ارتجاعی توده همسان و غیر همسان

۶-۲- رفتار ارتجاعی توده سنگی با لایه بندی منظم

۶-۳- آزمون های آزمایشگاهی و محلی

۶-۴- اثر خردشدگی توده سنگ

۶-۵- رفتار تابع زمان سنگ

۷- کاربرد مکانیک سنگ در تحلیل و طراحی فضاهای زیر زمینی

۷-۱- روابط تحلیل محیط های ارتجاعی همگن و غیر همگن (با لایه بندی افقی)

۷-۲- روابط تحلیل پایداری فضای حفاری شده در توده سنگی با لایه بندی مایل

۷-۳- حل بسته محیط ارتجاعی-خمیری

۷-۴- مفاهیم اندرکنش سازه حائل-توده سنگی

۷-۵- کاربرد روش قطعات (Block Theory) در تحلیل پایداری فضاهای زیر زمینی

۸- کاربرد مکانیک سنگ در تحلیل پایداری شیروانی های سنگی

۸-۱- مکانیسم های ناپایداری شیروانی های سنگی

۸-۲- تحلیل سیستماتیکی لغزش صفحه ای، لغزش گوه ای و واژگونی (Toppling)

۸-۳- تحلیل استاتیکی پایداری بلوک های سنگی در حالات دو بعدی و سه بعدی

۸-۴- کاربرد روش قطعات در تحلیل پایداری شیروانی های سنگی

۹- کاربرد مکانیک سنگ در مهندسی پی

۹-۱- مسائل خاص پی های واقع در زمین های سنگی

۹-۲- توزیع تنش در توده های سنگی لایه لایه

۹-۳- ظرفیت باربری و نشست پی های سطحی واقع در سنگ

۹-۴- ظرفیت باربری و نشست پی های عمیق

(ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

(ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۴۰ درصد

آزمون پایانی ۴۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Goodman, R., E(1989). Introduction to Rock Mechanics, Wiley.
2. Brady, B.H.G., and Brown, E.T (2004). Rock Mechanics, Springer.
3. Hudson, J.A., and Harrison, J.P, (2000). Engineering Rock Mechanics, Elsevier Science.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مکانیک خاک پیشرفته			
نوع درس و واحد		Advanced Soil Mechanics Laboratory	
		عنوان درس به انگلیسی:	
نظری ☐	پایه ☐	دروس پیش نیاز:	
عملی ☒	تخصصی الزامی ☐	دروس هم نیاز:	
نظری-عملی ☐	تخصصی اختیاری ☒	۲	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			۶۴
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمونگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

(ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با آزمایش‌های بشر فته متداول در مکانیک خاک و تکمیل اطلاعات آزمایشگاهی دوره کارشناسی

اهداف و یژه:

۱. انجام آزمایش‌های سه محوری استاتیکی، دینامیکی، برش ساده، ستون تشدید و غیره
۲. تحلیل رفتار خاک‌ها تحت بارگذاری‌های استاتیکی و دینامیکی

(پ) سرفصل ہا:

بخش اول: اصول و مبانی، اندازه‌گیری و کنترل در آزمایش‌های پشته مکانیک و دینامیک خاک

- ۱- مقدمه: شرح کلی اصول و مبانی اندازه گیری، کنترل و کاربرد ابزار دقیق در اندازه گیری های ژئوتکنیکی به خصوص در آزمایشگاه با ارائه مثال هایی
- ۲- ابزار اندازه گیری و کنترل

- ۲-۱-سنسور ها

- ## ۲-۲- سیستم‌های جمع‌آوری اطلاعات Data Loggers

- ۲-۳- انواع ابزار کنترل مورد استفاده رایج در آزمایش‌های مکانیک خاک

- ### ۳- آزمایش‌های (روی المان خاک) (Elemans Testing) مکانیک و دینامیک خاک

- ۳-۱- آزمایش سه محوری (در آزمایشگاه موجود است): توضیح و تشریح دستگاه، امکان کنترل و تنش و کرنش، آزمایش Compressional و Extensional، جزئیات فن آزمایش بر روی رس و ماسه با روش های UU، CU، CD و انجام آزمایش عملی و ارائه گزارش

- ۳-۲- آزمایش سه محوری مسیر تنش (Stress Path Triaxial Test): تشریح جزئیات دستگاه و انواع مختلف آزمایش‌های قابل انجام با این دستگاه و انجام عملی یک آزمایش

- ۳-۳-آزمایش برش ساده Simple Shear: توضیح مبانی آزمایش برش ساده و تشریح ساختار دستگاه مربوطه، روش‌های مختلف آزمایش برش ساده و تشریح نمونه نتایج آزمایش برش ساده

- ۳-۴- آزمایش سه محوری سیکلیک و دینامیک: توضیح مبانی آزمایش و دستگاه مربوطه، انواع مختلف و کاربردهای آزمایش در تعیین مشخصات D, G خاک‌ها در محدوده کرنش‌های کوچک و تهیه منحنی‌های پتانسیل روانگرایی، و تعیین G_{max} منحنی‌های $D - \square$ و $G - \square$

- ۳-۵- آزمایش برش پیچشی روی نمونه توخالی خاک (Hollow, Cuylinderical Torsional Shear Test): توضیح مبانی آزمایش و دستگاه، توضیح وضعیت تنش و کرنش و نحوه کنترل هر کدام و ارائه تعدادی از نتایج حاصله از این نوع آزمایش

- ۴- آزمایش‌های مدل در مکانیک و دینامیک خاک: تشریح اصول مدل کردن در ژئوتکنیک و توضیح روابط تشابه در روش‌های مختلف تست در محیط IG و محیط nG با استفاده از سانتریفیوژ

- استفاده از سانتریفیوژ

- بخش دوم: سرفصل عملی: آزمایش‌های عملی:

- ### ۱- آزمایش سه محوری سیکلیک و دینامیکی

- ۲- آزمایش سه محوری سیکلیک برای ارزیابی روانگرایی خاک مورد نظر

- ۳- آزمایش مدل فیک، Ng و $1g$ (سائت پمپوژ) (مشاهده آزمایش و تحلیل نتایج)

- ۴-آزمایش برش ساده دینامیکی (مشاهده آزمایش و تحلیل نتایج)

- ۵- آزمایش برش پیچشی استوانه توخالی (مشاهده آزمایش و تحلیل نتایج)



ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

انجام عملی آزمایش در آزمایشگاه، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند آزمایشگاه، کارگاه، کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Kramer, Steven Lawrence. (1996). Geotechnical earthquake engineering. Pearson Education India.
2. Ishihara, K. (1996). Soil behaviour in earthquake geotechnics. Oxford Science Publications 6.
3. Prakash, Shamsheer (1981). Soil dynamics. McGraw-Hill Companies.
4. Wood, David Muir (1990). Soil behaviour and critical state soil mechanics. Cambridge university press.
5. Fredlund, Delwyn G., and Hendry Rahardjo (1993). Soil mechanics for unsaturated soils. John Wiley & Sons.
6. Terzaghi, Karl, Ralph B. Peck, and Gholamreza Mesri (1996). Soil mechanics in engineering practice. John Wiley & Sons.
7. Atkinson, J., (1993). The mechanics of soils and foundations.
8. Atkinson, John Herbert, and P. L. Bransby. (1978). The mechanics of soils: an introduction to critical state soil mechanics.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود ندارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای ریسک‌ریزی درسی دانشکده

الف: عنوان درس به فارسی: سدهای خاکی			
نوع درس و واحد		Embankment Dams	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	-	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با چگونگی طراحی و اجرای سدهای خاکی و مشکلات و مسائل مربوط به آن

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با راه‌های کنترل تراوش و تحلیل تراوش
۲. بررسی پایداری شیروانی‌ها به روش استاتیک و شبه استاتیک و محاسبه نشست سد ناشی از زلزله
۳. تحلیل تنش-کرنش بدنه و پی سد خاکی

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- کلیات
- ۲- تراوش از بدنه و راه‌های کنترل آن
- ۳- کنترل تراوش از پی
- ۴- پایداری شیروانی‌ها
- ۵- تحلیل دینامیکی سدهای خاکی
- ۶- سدهای سنگریزه‌ای
- ۷- ترک و ترک هیدرولیکی
- ۸- آماده‌سازی و بهسازی پی

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم ترم - درصد
- آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ملزومات بازدید، و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Sharma, Hari D. (1991). Embankment dams, Oxford & IBH Publishing Company.
2. Fell, R., P. MacGregor, and D. Stapledon (1992). Weathering processes and profiles in valleys Geotechnical engineering of embankment dams.
3. Kutzner, C. (1997). Earth and rockfill dams, A.A. Balkema.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

نورای بنام رزنی دبی دانشگاه

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: تحقیقات محلی			
عنوان درس به انگلیسی:		Site Investigation	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
نوع درس و واحد			
پایه ☐	نظری ☒		
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐		
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐		
پروژه/رساله / پایان نامه ☐			
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐		
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با روش های شناسایی ژئوتکنیکی ساختگاه های پروژه های عمرانی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با اصول برنامه ریزی شناسایی های ژئوتکنیکی و تکنیک های انجام آن
۲. شناسایی ها و انتخاب مناسب نوع تکنیک های کار و شناخت مزایا و معایب آنها بیش از جزئیات آیین نامه ای
۳. آشنایی با مطالعات دفتری حفاری گمانه، آزمون های برجا، نمونه گیری و آزمون های آزمایشگاهی و تهیه گزارش

پ) سرفصل ها:

- ۱- مقدمه و برنامه ریزی مطالعات
 - ۱-۱- لزوم شناسایی زمین در پروژه های عمرانی
 - ۱-۲- مراحل شناسایی ژئوتکنیکی زمین
 - ۱-۳- شناسایی در فاز یک و دو مطالعات و فاز اجرا
- ۱-۴- مطالعات دفتری و بازدید محلی
 - ۱-۵- عمق مناسب گمانه
 - ۱-۶- تعداد و محل حفر گمانه
 - ۱-۷- آرایش مناسب گمانه ها و Probing
- ۲- گمانه زنی
 - ۲-۱- روش های حفر گمانه
 - ۲-۲- حفاری دستی
 - ۲-۳- حفاری در سنگ
 - ۲-۴- حفاری در خاک
 - ۲-۵- مشخصات مکانیکی ماشین های حفاری
 - ۲-۶- استقرار دستگاه حفاری در خشکی و دریا
- ۳- نمونه برداری
 - ۳-۱- روش های تهیه نمونه دست نخورده
 - ۳-۲- روش های تهیه نمونه دست خورده
 - ۳-۳- تهیه نمونه بدون گمانه زنی
 - ۳-۴- ارزیابی دست خوردگی نمونه
 - ۳-۵- نمونه گیری از سنگ
 - ۳-۶- تهیه نمونه برای آزمون های آزمایشگاهی
 - ۴- آزمون های محلی
 - ۴-۱- آزمون نفوذ استاندارد SPT
 - ۴-۲- آزمون برش پره ای

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY
دانشگاه بین المللی امام خمینی

۳-۴- آزمایش بارگذاری صفحه (قائم و افقی)

۴-۴- آزمایش نفوذ مخروط CPT

۵-۴- آزمایش نفوذسنجی دینامیکی Dynamic Probing

۶-۴- آزمایش پرسیمتری

۷-۴- آزمایش دیلاتومتر (خاک و سنگ)

۸-۴- آزمایش های تعیین نفوذپذیری

۹-۴- آزمایش شکست هیدرولیکی

۱۰-۴- آزمایش برش مستقیم برجا

۱۱-۴- آزمون های ژئوفیزیکی

۵- آزمون های آزمایشگاهی

۱-۵- کاربرد آزمایش های مقاومتی، تغییر شکلی و نفوذپذیری

۲-۵- کاربرد آزمایش های دینامیکی

۳-۵- کاربرد آزمون های شیمیایی

۴-۵- تجویز نوع و تعداد آزمون های مناسب خاک و سنگ

۶- تهیه گزارش شناسایی ها

۱-۶- اصول ارائه داده های حاصل

۲-۶- تحلیل نتایج و ارائه پیشنهادات

۳-۶- اجزاء گزارش های بدون تفسیر

۴-۶- اجزاء گزارش های مهندسی

۷- ویژگی های خاص شناسایی زمین در پروژه های مختلف

۱-۷- تونل و سازه های زیرزمینی

۲-۷- سدسازی و ابنیه مربوطه

۳-۷- راهسازی و ابنیه فنی راه و پل

۴-۷- سازه های دریایی

۵-۷- ساختمان های سبک و ارزان

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ملزومات بازدید و غیره

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Mayne, Paul W., and Tianfei Liao. CPT-DMT interrelationships in piedmont residuum. Geotechnical & Geophysical Site Characterization (Proc. ISC'2, Porto-Portugal) 1 (2004). 345-350. Clayton, C.R.I., Matthews.
2. Claytoon, C.R.I., Matthews, M.C. and Simonse, N.E. (1995). site investigation, Second Edition, Blackwell Science, Oxford, 584p.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای عالی پژوهش

الف: عنوان درس به فارسی: طراحی و اجرای تونل و فضای زیرزمینی			
نوع درس و واحد		Design and Construction of Tunnel and Underground Spaces	
عنوان درس به انگلیسی:			
پایه ☐	نظری ☒	- دروس پیش نیاز:	
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	- دروس هم نیاز:	
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐	مهارتی-اشتغال پذیری ☐		تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐	اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مبانی ژئوتکنیکی و اصول طرح و اجرای سازه های زیرزمینی به خصوص تونل های مرتبط با مهندسی عمران مانند تونل های راه، راه آهن و تونل های آب

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با روش های مختلف حفاری تونل ها و روش های پایدارسازی و طراحی پوشش تونل ها

پ) سرفصل ها:

- ۱- مشخصات هندسی تونل ها
 - ۱-۱- تونل های راه
 - ۱-۲- تونل های راه آهن
 - ۱-۳- سایر تونل ها
- ۲- بررسی های ژئوتکنیکی
 - ۲-۱- گمانه های اکتشافی
 - ۲-۲- گالری های اکتشافی
 - ۲-۳- آزمایش های برجا
 - ۲-۴- آزمایش های آزمایشگاهی
- ۳- تحلیل تنش و تغییر شکل در اطراف تونل ها
 - ۳-۱- محیط ارتجاعی
 - ۳-۲- محیط ارتجاعی-خمیری
 - ۳-۳- سایر شرایط (مانند محیط لایه ای)
- ۴- حفاری تونل ها به روش چالزنی و انفجار
 - ۴-۱- چالزنی
 - ۴-۲- خرج گذاری
 - ۴-۳- آتش کاری
 - ۴-۴- روش های تهویه
 - ۴-۵- روش های آبکشی
 - ۴-۶- تخمین میزان ارتعاشات ناشی از آتش کاری
 - ۴-۷- انفجار کنترل شده
- ۵- حفاری تونل ها با TBM
 - ۵-۱- اجزای اصلی و اصول کار TBM
 - ۵-۲- انواع TBM (بازه تک سپری، دوسپری)
 - ۵-۳- انتخاب نوع TBM برای شرایط خاص
 - ۵-۴- تخمین نرخ پیشروی در شرایط مختلف

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای راهبردی و آموزشی

۵-۵- روش‌های جمع‌آوری و حمل مواد حفاری شده به خارج تونل

۶-۶- حفاری تونل‌ها با کله گاوی (roadheader)

۶-۱- اجزای اصلی و اصول کار کله گاوی

۶-۲- انواع کله گاوی (تاج مخروطی، تاج طبلکی)

۶-۳- انتخاب نوع کله گاوی برای شرایط خاص

۶-۴- تخمین نرخ پیشروی در شرایط مختلف

۶-۵- روش‌های جمع‌آوری و حمل مواد حفاری شده به خارج تونل

۷-۷- راکبوت

۷-۱- اصول کلی و هدف از نصب راکبوت

۷-۲- راکبوت‌های گیردار شده به صورت مکانیکی

۷-۳- راکبوت‌های گیردار شده با رزین

۷-۴- میل مهارهای تزریق شده

۷-۵- میل مهارهای اصطکاکی یا مجموعه شکافدار

۷-۶- میل مهارهای از نوع AWELLEX

۷-۷- مشخصات بار-تغییر شکل انواع راکبوت‌ها و میل مهارها

۸-شاتکریت

۸-۱-انواع شاتکریت

۸-۲-طرح اختلاط شاتکریت

۸-۳- خصوصیات مهندسی شاتکریت

۸-۴- استفاده از توری سیمی یا الیاف فولادی در شاتکریت

۸-۵- نحوه اجرای صحیح شاتکریت

۹ روش‌های مهم تجربی برای طراحی حائل تونل

۹-۱-روش ترزاقی

۹-۲-روش RSR

۹-۳-روش RMR

۹-۴-روش Q

۱۰- اصول کاربرد روش‌های عددی در طراحی تونل‌ها

۱۰-۱- روش‌های مبتنی بر محیط‌های پیوسته

۱۰-۲- روش‌های مبتنی بر محیط‌های مجزا

۱۰-۳- معرفی چند برنامه کامپیوتری موجود

۱۱- ابزاربندی و رفتارنگاری تونل‌ها

۱۱-۱- هدف از ابزاربندی

۱۱-۲- خصوصیات مهم ابزار از قبیل دقت و دامنه اندازه‌ها

۱۱-۳- انواع مختلف ابزار دقیق

۱۱-۴- زمان مناسب برای نصب ابزار

۱۱-۵- نحوه تفسیر و استفاده از نتایج

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای راهبردی عالی دانشگاه

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Bendelius, A. G., T. R. Kuesel, and J. O. Bickel. (1996). Tunnel Engineering Handbook, 384-438.
2. Hoek, E. and Brown, E. T., underground excavations in rock, (1994). E & FN SPON.
3. Lopez Jimeno, E. and Ayala Carcedo, F.J., Drilling and Blasting of Rocks, (1995). A.A., Blakema.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه‌ریزی درسی دانشکده

الف: عنوان درس به فارسی: ژئوتکنیک زیست محیطی			
عنوان درس به انگلیسی: Environmental Geotechnics		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:		پروژه/ رساله / پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	
		موسسه است ☐ موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با اصول کاربرد ژئوتکنیک در حل مسائل زیست محیطی و مسائل جدید طرح شده در این رابطه

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با مبانی کنترل و جلوگیری از انتشار آلاینده ها در محیط زیست

۲. آشنایی با مبانی طراحی و اجرای مراکز دفن زباله ها

پ) سرفصل ها:

۱- مقدمه

۱-۱- آشنایی با ژئوتکنیک زیست محیطی

۱-۲- انواع مواد زائد

۱-۳- اثر متقابل مواد زائد و خاک

۱-۴- قابلیت کانی های رسی در جذب آلودگی

۱-۵- خواص مهندسی مواد زائد (زباله ها)

۲- دفن مهندسی و بهداشتی زباله

۲-۱- آشنایی با دفن زباله ها و اجزاء مدفن

۲-۲- لایه های نفوذ ناپذیر

۲-۳- پایداری شيروانی ها و فشار جانبی زباله ها

۲-۴- فیلتر و زهکشی در مدفن

۲-۵- گاز و کنترل آن در مدفن

۲-۶- تراکم و نشست زباله ها

۲-۷- رفتار لرزه ای مدفن

۲-۸- بهبود مکانیکی زباله در مدفن

۲-۹- اجرای مدفن و بهره برداری

۳- انتقال آلودگی در خاک

۳-۱- کلیات و اهمیت مسأله

۳-۲- پدیده های جذب و انتقال

۳-۳- مدل سازی انتقال آلودگی

۴- بهبود خاک های آلوده

۴-۱- اهمیت و کاربرد

۴-۲- آزمایشات فیزیکی و شیمیایی

۴-۳- آشنایی با انواع روش های بهبود خاک

۴-۴- روش های اجرایی بهبود خاک های آلوده

۴-۵- مقایسه روش ها و انتخاب روش مناسب در یک پروژه

۵- سدهای باطله

۵-۱- آشنایی با نحوه تولید مواد باطله و سدهای باطله

۵-۲- خواص مهندسی مواد باطله

۵-۳- انتخاب محل و جانمایی

۵-۴- آشنایی با اصول طراحی سدهای باطله

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Mario Manassro, Charles Shaklford, William Van Impe(2005). Environmenal Geoechnic, TC5Report .
2. Sharma, H.D., Lewis, S.P(1994). Waste Containment Systems, Waste Stabilization, and Landfills-Design and valuation.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای عالی پژوهش و فناوری

الف: عنوان درس به فارسی: ژئوتکنیک دریایی			
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Geotechnics	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		نوع درس و واحد پایه ☐ نظری ☒ تخصصی الزامی ☐ عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐ پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است ☐ مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مباحث خاص ژئوتکنیکی در دریا در شناسایی محلی ساختگاه و طراحی ژئوتکنیکی سازه‌های ساحلی و دور از ساحل

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با تفاوت‌های شناسایی‌های ژئوتکنیکی در خشکی و دریا
۲. آشنایی با شرایط خاص رسوبات دریایی
۳. آشنایی با انواع سازه‌های دریایی و طراحی پی این سازه‌ها

پ) سرفصل‌ها:

- ۱-شناسایی‌های ژئوتکنیکی در دریا
 - ۱-۱- مغزه گیرهای سطحی از بستر دریا
 - ۱-۲- گمانه زنی و نمونه برداری در اعماق کم آب (زیر ۲۰ متر)
 - ۱-۳- گمانه زنی و نمونه برداری در اعماق زیاد آب (بالای ۲۰ متر)
 - ۱-۴- آزمون‌های برجا در دریا
- ۵-۱- نقش بررسی‌های ژئوفیزیکی
- ۲- خواص و رفتار ویژه خاک‌های دریایی
 - ۱-۲- رس‌های بسیار سست لجنی
 - ۲-۲- ماسه‌های سست و احتمال روانگرایی
 - ۳-۲- خاک‌های کربناتی
 - ۲-۲- زمین‌های مرجانی
 - ۵-۲- سایر خاک‌های ویژه در دریا
- ۳- آب شستگی بستر دریا
 - ۱-۳- انواع آب شستگی در دریا
 - ۲-۳- روش‌های پیش‌بینی آب شستگی
 - ۳-۳- آب شستگی در مجاورت ابنیه دریایی
 - ۴-۳- مقابله با آب شستگی
- ۴- ژئوتکنیک موج شکن و سازه‌های خرده سنگی در دریا
 - ۱-۴- خواص فیزیکی و مکانیکی مصالح خرده سنگی
 - ۲-۴- فشار آب حفره‌ای در بدنه موج شکن تحت موج
 - ۳-۴- جریان حفره‌ای در بدنه
 - ۴-۴- پایداری بدنه موج شکن
 - ۵-۴- تغییر شکل‌های برشی و حجمی بدنه موج شکن
 - ۶-۴- پایداری و نشست خاک بستر
 - ۵- ناپایداری بستر دریا

۵-۱- عوامل ناپایداری و مکانیزم آن

۵-۲- تحلیل ناپایداری تحت نیروهای ثقلی

۵-۳- تحلیل ناپایداری تحت موج

۵-۴- تحلیل ناپایداری در شرایط زلزله

۵-۵- تأثیر ناپایداری بستر دریا بر سازه‌ها

۶- ملاحظات ژئوتکنیکی طراحی سازه‌های دریایی

۶-۱- سازه‌های شمع و عرشه (اسکله، سکوها دور از ساحل)

۶-۲- سازه‌های وزنی (اسکله، موج شکن، سکوها دور از ساحل)

۶-۳- خطوط لوله

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. David Thompson and Diane Jarrah Beasley (2012). Handbook for Marine Geotechnical Engineering (NAVFAC), 457p.
2. Roandolph, M. and Gourvenec, S. (2011). Offshore Geotechnical Engineering, Spon Press.
3. Poulos, H.G. (1988). Marine Geotechnics, Boston Unwin Hyman, 473p.
4. Fang, H.Y. (1986). Marine Geotechnology and Nearshore/Offshore Structures, ASTM, 372p.
5. COFS (2005). Frontiers in Offshore Geotechnics, A.A. Balkema.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: زمین شناسی مهندسی پیشرفته			
نوع درس و واحد		Advanced Engineering Geology	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	-	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه ☐		۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با روش ها و اصول زمین شناسی به منظور اکتشاف زمین جهت احداث سازه های مختلف

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با تصاویر ماهواره ای و دامنه کاربرد آن در فعالیت های عمرانی-برجسته بینی و کار با عکس های هوایی،
۲. روش تهیه نقشه های زمین شناسی توسط عکس هوایی-نقشه خوانی و تهیه نیمرخ از نقشه های زمین شناسی
۳. آشنایی با انواع نقشه های زمین شناسی مهندسی-مبانی و کاربردهای سیستم اطلاعات جغرافیایی

پ) سرفصل ها:

۱- کلیات

۱-۱- جایگاه زمین شناسی در فعالیت های مهندسی و اکتشافات ژئوتکنیکی

۱-۲- مبانی کانی شناسی و سنگ شناسی

۱-۳- مرفولوژی چینه شناسی زمین ساخت

۱-۴- هیدروژئولوژی

۱-۵- کلیاتی درباره زمین شناسی و چینه شناسی و سازندهای ایران

۲- اکتشافات سطحی و زیر سطحی

۲-۱- دورسنجی: آشنایی با روش کار با تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی

۲-۲- نقشه های زمین شناسی: نقشه خوانی نقشه های زمین شناسی ایران

۲-۳- نقشه های زمین شناسی مهندسی (نقشه های پهنه بندی، نقشه های لرزه خیزی، ...)

۲-۴- شناخت مخاطرات زمین شناسی (گسل ها، دامنه های ناپایدار و کارست)

۲-۵- آشنایی کلی با روش های رایج ژئوفیزیکی در اکتشافات ژئوتکنیکی

۲-۶- کلیات اکتشافات زیر سطحی با روش های ژئوتکنیکی

۳- پردازش داده های زمین شناسی

۳-۱- تعیین لایه ها و رسم نیمرخ ها، تهیه نقشه های ساختاری

۳-۲- تصاویر استریو گرافیک و کاربرد آن در تحلیل داده های زمین

۴- بررسی های زمین شناسی در پروژه های مختلف

۴-۱- اکتشاف و بهره برداری از منابع قرضه

۴-۲- اکتشاف دامنه های ناپایدار

۴-۳- تونل ها و فضاهای زیرزمینی

۴-۴- سد و سازه های وابسته

۴-۵- سازه های خطی (راه، راه آهن)

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره



ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال	۲۰ درصد
آزمون پایان نیم ترم	۳۰ درصد
آزمون پایانی	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ملزومات بازدید و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. معماریان، حسین (۱۳۹۸). زمین شناسی برای مهندسين، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. معماریان، حسین (۱۴۰۱). زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک، انتشارات دانشگاه تهران.
1. Bell, F.G.,(2004). Engineering Geology and Constution, Spoon Press, USA.
2. Hack R,et.al (Eds) (2004) .Engineering Geology for Infra-Structures Planning in Euope 803 p., Intenational Assosiation of Engineering Geology and Environment.
3. Haunt,R.E (2005) .,Geotechnical Engineering Investigation Handbook .1066p. Boca Raton Pub.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: بهسازی خاک			
نوع درس و واحد		Soil Improvement	
پایه ☐	نظری ☒	-	
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	-	
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐	مهارتی-اشتغال پذیری ☐		تعداد ساعت:
مربط با مأموریت/آمایش ☐	مربط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

- آشنایی با روش برخورد با یک پروژه بهسازی زمین و انتخاب تکنیک مناسب

اهداف ویژه:

- کاربرد تکنیک‌های بهسازی زمین، مبانی، روش اجزاء، روش طراحی، کنترل و تضمین کیفیت در پروژه های عمرانی

پ) سرفصل‌ها:

- مراحل پروژه بهسازی زمین
- اهداف و نیاز به بهسازی
- شناسایی زمین
- تضمین کیفیت و کنترل نتیجه کار
- تراکم
- تراکم سطحی با غلطک
- تراکم دینامیکی
- تراکم و بیرهای عمیق
- پیش بارگذاری
- روش های پیش بارگذاری
- کاربرد زهکش قائم و افقی
- اختلاط
- بهبود خاک سطحی با افزودنی ها
- اختلاط عمیق (روش تر و خشک)
- جایگزینی خاک
- جایگزینی سطحی
- جایگزینی در لجن
- جایگزینی عمیق و بیرهای
- تزریق
- تزریق متداول
- تزریق تراکمی
- تزریق با فشار بالا (jet)
- تسلیح خاک
- مبانی تسلیح خاک
- انواع ژئوسیتیک
- میخکوبی خاک
- کاربرد در شيروانی ها و دیوارها

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای رتبه ریزی درسی دانشگاه

۷-۵- کاربرد در خاکریزها

۷-۶- کاربرد در پی

۸- روش های بهسازی سنگ

۸-۱- روش های کاهش نفوذپذیری

۸-۲- روش های افزایش مقاومت توده

۹- سایر روش های بهسازی

۹-۱- الکترواسمزی

۹-۲- انجماد

۱۰- انتخاب روش مناسب بهسازی

۱۰-۱- در مقابله با نشست اضافی

۱۰-۲- در مقابله با گسیختگی

۱۰-۳- در مقابله با روانگرایی

۱۰-۴- در سایر شرایط

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Mosly, M.P. (1994). Ground Improvment, Blackie Acadmic & Professional, 218p.
2. Indratna, B. and Chu, J. (2005). Gound Improvement Cas Histoies, Elsevier, 608 pages.
3. Xanhakos, P.P., Abramson, L.W. & Buc, D.A. (1994). Ground Control and Improvement , Wiley-IEEE, 910 Pages.
4. Raj, P.P. (2005). Ground Improvement Techniques, Laxmi Publicatons, New Delhi, 842p.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: کاربرد آمار و احتمالات در مهندسی ژئوتکنیک			
نوع درس و واحد		Application of Statistics and Probabilities in Geotechnical Engineering	
عنوان درس به انگلیسی:			
پایه ☐	نظری ☒	-	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه ☐		۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت/آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐	اختیاری مشخص شود)	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مفاهیم احتمالاتی در مهندسی ژئوتکنیک

اهداف ویژه:

۱. ارائه راه حل های کاربردی برای استفاده از آمار و احتمالات در مسائل عملی

پ) سرفصل ها:

- ۱- متغیرهای آماری و توزیع احتمالاتی
- ۱-۱- یادآوری مفاهیم پایه
- ۱-۲- خصوصیات متغیرهای مقاومتی (C) و (ϕ)
- ۱-۳- خصوصیات متغیرهای تغییر شکل و نشست
- ۱-۴- خصوصیات ضریب نفوذپذیری
- ۲- تحلیل همبستگی در ژئوتکنیک
- ۲-۱- انواع رگرسیون و کاربرد آنها در ژئوتکنیک
- ۲-۲- ارزیابی برخی روابط تجربی متداول در ژئوتکنیک
- ۲-۳- کاربرد در ارزیابی نتایج آزمایش ها و تحلیل خطا
- ۲-۴- تشکیل بانک داده های ژئوتکنیکی
- ۳- تحلیل ژئوتکنیکی براساس آمار و احتمالات
- ۳-۱- مقایسه تحلیل یقینی (Detrministic) و اعتماد پذیری (reliability)
- ۳-۲- مقایسه زمین آمار (Geostatistics) و آمار معمولی
- ۳-۳- کاربرد در ظرفیت باربری و نشست پی ها
- ۳-۴- کاربرد در پایداری شيروانی ها
- ۳-۵- کاربرد در برنامه ریزی مطالعات ژئوتکنیکی
- ۳-۶- سایر کاربردها

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد
- آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد
- آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره



شورای راهبردی ملی دانشگاه

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Christian, J.T. (2004). Geotechnical Engineering Reliability: How Well Do We Know What We Are Doing?, Journal of Geotechnical Geoenvironmental Engineering, Vol. 130, No. 10, and pp. 985-1003 (The 39th Terzaghi Lecture).
2. Baecher, G.B., and Christion, J.T. (2003). Reliability and Statistics in Geotechnical Engineering, Wiley, Chichester, UK.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: ژئوتکنیک ذخایر نفت و گاز			
عنوان درس به انگلیسی:		Oil and Gas Reservoir Geotechnics	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		۲	
تعداد ساعت:		۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		نوع درس و واحد نظری ☒ پایه ☐ عملی ☐ تخصصی الزامی ☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒ پروژه/رساله / پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐ موسسه است ☐ موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی عمومی با مباحث کاربردی بالادستی نفت

اهداف ویژه:

۱. آشنایی کاربردی با جنبه‌های ژئوتکنیکی ذخایر نفت و گاز

پ) سرفصل‌ها

۱- کلیات

- ۱-۱- ذخایر نفت و گاز ایران و جهان
- ۲-۱- کلیات مهندسی نفت و مباحث مهندسی مخزن
- ۳-۱- نقش ژئوتکنیک در مهندسی ذخایر نفت و گاز
- ۲- خواص و رفتار سنگ در ذخایر
- ۱-۲- انواع سنگ و مصالح دانه‌ای در ذخایر نفت و گاز
- ۲-۲- خواص و رفتار مکانیکی سنگ
- ۳-۲- نفوذپذیری سنگ
- ۴-۲- تأثیر متقابل سنگ و سیال نفت و گاز
- ۵-۲- مکانیک محیط‌های متخلخل
- ۳- مخازن نفت و گاز
- ۱-۳- شرایط تشکیل و زمین شناسی ذخایر
- ۲-۳- عدم اطمینان‌های زمین شناسی در اکتشاف
- ۳-۳- حرکت سیالات چند فاز در مخزن
- ۴-۳- انتشار فشار سیالات در مخزن
- ۵-۳- مبانی نگهداری سیال توسط سنگ
- ۶-۳- مدل‌سازی عددی مخازن
- ۴- چاه نفت و گاز
- ۱-۴- اجزاء چاه و حفاری آن
- ۲-۴- آزمایش چاه
- ۳-۴- مدل‌سازی چاه
- ۴-۴- پیش‌بینی راندمان چاه
- ۵- روش‌های افزایش راندمان
- ۱-۵- تزریق‌ها
- ۲-۵- شکست هیدرولیکی
- ۳-۵- سایر روش‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Lerche, I. (1997). Geological Risk and Uncertainty in Oil Exploration, Accademic Press, 658p.
2. Dake, L.P. (2002). Fundamental of Reservoir Engineering, Elsevier. Health Science, 444p.
3. Hawkins, M., Terry, R.E. and Craft, B.C. (1991). Applied Petroleum Reservoir Engineering, Pearson Education POD, 464p.
4. Ahmed, T. (2001). Reservoir Engineering Handbook, 2nd Edition, C.H.I.P.S., 1186p.
5. Dake, L.P. (2004). The Practice of Reservoir Engineering, Elsevier Health Science, Revised Edition.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: روش های پژوهش در ژئوتکنیک			
عنوان درس به انگلیسی:		Research Methods in Geotechnics	
نوع درس و واحد			
پایه	☐	نظری	☒
تخصصی الزامی	☐	عملی	☐
تخصصی اختیاری	☒	نظری-عملی	☐
پروژه/رساله / پایان نامه	☐		
مهارتی-اشتغال پذیری	☐		
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با مأموریت		
موسسه نیست	موسسه است		
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☒ کارگاه ☒ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با انواع روش های پژوهش در ژئوتکنیک

اهداف ویژه:

۱. کاربرد روش های مذکور در تحقیقات ژئوتکنیکی

پ) سرفصل ها:

۱- کلیات

۱-۱- تعریف تحقیق و انواع آن

۱-۲- تعریف ژئوتکنیک و شاخه های آن

۱-۳- انواع مسایل ژئوتکنیکی

۱-۴- انواع روش های تحقیق متداول در ژئوتکنیک

۲- روش تحقیق با مطالعه تجربی نمونه ها

۲-۱- مراحل تحقیق با آزمایش المانی (elemnt test)

۲-۲- جایگاه نمونه مورد مطالعه در سازه اصلی

۲-۳- تعیین ابزار و روش آزمایش

۲-۴- برنامه ریزی آماری آزمایش ها

۲-۴-۱- روش فاکتوریل ساده

۲-۴-۲- سایر روش های برنامه ریزی آزمایش ها

۲-۵- بررسی تکرارپذیری نتایج آزمایش ها

۲-۶- ارزیابی صحت نتایج

۲-۷- نکات مهم در نتیجه گیری از آزمایش ها

۲-۷-۱- انتخاب محورهای مناسب مختصات برای ارائه نتایج

۲-۷-۲- تعریف و بکارگیری متغیرهای بدون بعد

۲-۷-۳- تحلیل همبستگی متغیرها با یکدیگر

۲-۷-۴- ایجاد ارتباط بین متغیرها با شبکه عصبی

۲-۸- مسائل خاص تحقیق روی نمونه های مرکب

۲-۸-۱- انتخاب نمونه مرکب خاک یا سنگ و سایر اجزا مثل ژئوسینتیک

۲-۸-۲- مطالعه اندرکنش اجزای نمونه های مرکب

۲-۸-۳- مطالعه عوامل مؤثر در رفتار نمونه های مرکب

۲-۹- آزمون های شاخص (Index Tests)

۲-۹-۱- تعریف و کاربرد آزمایش های شاخص

۲-۹-۲- مسائل خاص تحقیق روی نمونه های مرکب

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه ریزی علمی دانشکده

- ۲-۱- ارزیابی کلی بررسی تجربی نمونه‌ها به عنوان یک روش تحقیق
- ۳- تحقیق با مدل‌های فیزیکی
- ۳-۱- تعریف و سابقه مدل‌های فیزیکی در تحقیقات ژئوتکنیکی
- ۳-۲- ابزار متداول مدل‌های فیزیکی
- ۳-۲-۱- مخزن خاک
- ۳-۲-۲- ابزار بارگذاری
- ۳-۲-۳- ابزار اندازه‌گیری
- ۳-۲-۴- آماده کردن خاک یا سنگ در مدل‌های فیزیکی
- ۳-۲-۵- ابزار مدل‌های لرزه‌ای
- ۳-۳- تحلیل ابعادی در مدل‌های فیزیکی
- ۳-۳-۱- روش انجام تحلیل ابعادی
- ۳-۳-۲- کاربردهای تحلیل ابعادی
- ۳-۴- تعریف مقیاس غیرهندسی برای مدل فیزیکی
- ۳-۵- مسائل خاص مطالعه کرنش در مدل فیزیکی
- ۳-۶- مسائل خاص مطالعه آب حفره‌ای خاک در مدل
- ۳-۷- مسائل خاص مدل‌های دینامیکی و لرزه‌ای
- ۳-۸- اثر مقیاس در مدل فیزیکی
- ۳-۸-۱- تشریح فیزیکی اثر مقیاس
- ۳-۸-۲- تشریح نظری اثر مقیاس
- ۳-۹- مدل‌های سانتریفوژ
- ۳-۹-۱- معرفی دستگاه سانتریفوژ
- ۳-۹-۲- ابزار بارگذاری و اندازه‌گیری در مدل سانتریفوژ
- ۳-۹-۳- ارزیابی مدل‌های سانتریفوژ در مقایسه با مدل‌های فیزیکی یک G
- ۳-۱۰- سایر مدل‌های فیزیکی خاص
- ۳-۱۱- نکات مهم در برنامه‌ریزی و نتیجه‌گیری از آزمایش با مدل فیزیکی
- ۳-۱۲- مقایسه روش تحقیق با مدل فیزیکی و مطالعه تجربی نمونه‌ها
- ۳-۱۳- تحقیق براساس مدل‌های تحلیلی
- ۳-۱۴- انواع روش‌های تحلیلی متداول در ژئوتکنیک
- ۳-۱۵- تحقیق با راه حل‌های ریاضی (Closed Form Solutions)
- ۳-۱۶- تحقیق با روش‌های تعادل حدی (Limit Equilibrium)
- ۳-۱۷- تحقیق با روش‌های تحلیل حدی (Limit Analysis)
- ۳-۱۸- مدل‌سازی عددی در ژئوتکنیک
- ۳-۱۸-۱- مراحل تحقیق با مدل‌سازی عددی
- ۳-۱۸-۲- تعیین معادلات حاکم
- ۳-۱۸-۱-۱- مکانیک محیط‌های پیوسته
- ۳-۱۸-۲-۲- مکانیک محیط‌های متخلخل
- ۳-۱۸-۲-۳- میکرومکانیک
- ۳-۱۸-۳- توسعه انواع تکنیک‌های عددی
- ۳-۱۸-۴- روش‌های بررسی صحت و اعتبار مدل عددی
- ۳-۱۸-۵- تحقیق در مکانیزم مساله مورد مطالعه با مدل عددی
- ۳-۱۸-۶- تحقیق در خصوص مدل‌های رفتاری مصالح
- ۳-۱۸-۶-۱- اجزاء مدل‌های رفتاری
- ۳-۱۸-۶-۲- انواع مدل‌های رفتاری
- ۳-۱۸-۶-۳- مراحل تحقیق و توسعه مدل رفتاری

- ۳-۱۸-۴- چالش های مدل سازی رفتار
- ۳-۱۸-۵- انواع جدید مدل های رفتاری
- ۳-۱۹-۱- تحقیق با مدل های آماری
- ۳-۱۹-۱- تشکیل بانک داده ها
- ۳-۱۹-۲- مدل آماری خواص مصالح ژئوتکنیکی
- ۳-۱۹-۳- مدل آماری رفتار ابنیه ژئوتکنیکی
- ۳-۱۹-۴- تحلیل اعتمادپذیری
- ۳-۱۹-۵- تحلیل ریسک
- ۳-۱۹-۶- جایگزینی آمار با زمین آمار
- ۳-۲۰-۲- سایر مدل ها و مطالعات تحلیلی در تحقیقات ژئوتکنیکی
- ۳-۲۱-۳- جمع بندی مدل های تحلیلی و مقایسه با سایر روش های تحقیق
- ۴-۱-۴- تحقیق با اندازه گیری و مطالعات میدانی
- ۴-۱-۴- رفتارسنجی سازه های واقعی
- ۴-۱-۱- تشریح روش های رفتارسنجی با مثال
- ۴-۲-۱-۴- مراحل تحقیق با رفتارسنجی سازه های واقعی
- ۴-۳-۱-۴- معایب و مزایای رفتارسنجی به عنوان یک روش تحقیق
- ۴-۱-۴- توسعه روش های مشاهده ای به عنوان روش طراحی
- ۴-۲-۴- شناسایی ژئوتکنیکی زمین با بررسی های میدانی
- ۴-۲-۱- موضوع تحقیقات در زمینه شناسایی زمین
- ۴-۲-۲- شناسایی زمین به عنوان مثالی از مطالعات میدانی
- ۴-۳-۲- کاربرد روش های مختلف تحقیق در روش شناسایی زمین
- ۴-۳-۴- روش های خاص زمین شناسی مهندسی در مطالعات میدانی
- ۴-۱-۳- ویژگی مسائل زمین شناسی مهندسی
- ۴-۲-۳- حل مسائل با وسعت مکانی بزرگ در زمین شناسی
- ۴-۳-۳- حل مسائل بسیار طولانی مدت در زمین شناسی
- ۴-۳-۴- ترکیب روش های ژئوتکنیکی و زمین شناسی
- ۴-۴- جمع بندی معایب و مزایای تحقیق با مطالعات میدانی
- ۵-۱- روش برنامه ریزی تحقیقات بلند مدت
- ۵-۱- اهمیت تحقیقات بلند مدت
- ۵-۲- تفاوت برنامه ریزی یک تحقیق کوتاه مدت و تحقیقات پی در پی
- ۵-۳- مفاهیم مدیریت راهبردی برای نیل به اهداف دراز مدت
- ۵-۴- فرآیند مدیریت راهبردی
- ۵-۵- سابقه مدیریت راهبردی در تحقیقات بلند مدت
- ۵-۶- ارکان مدیریت راهبردی در تحقیقات بلند مدت
- ۵-۶-۱- مأموریت با رسالت تحقیقی
- ۵-۶-۲- بررسی عوامل خارجی و داخلی
- ۵-۶-۳- انواع هدف های تحقیقاتی
- ۵-۶-۴- بررسی و انتخاب استراتژی تحقیق
- ۵-۶-۵- اجرای استراتژی تحقیقاتی و ارزیابی آن
- ۵-۷- ارزیابی مثال هایی از برنامه های تحقیقاتی بلندمدت
- ۶-۱- ملاحظات عمومی تحقیقات دانشگاهی
- ۶-۱- روش های جستجوی اطلاعات
- ۶-۲- روش های انتخاب موضوع تحقیق و تهیه پروپوزال
- ۶-۳- روش های بررسی اعتبار مقالات و مجلات

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه ریزی دی دانشگاه

۴-۶- مفاهیم تقلب علمی و روش‌های پرهیز از آن

۵-۶- روش تدوین و مراحل انتشار مقاله

۶-۶- فصل‌بندی و روش تهیه متن پایان نامه

۷-۶- ارائه سخنرانی علمی و دفاع از پایان نامه

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه، ارائه سمینار و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ملزومات بازدید و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۸۶). زمین آمار، انتشارات دانشگاه تهران.

۲. فرد آر، دیوید (۱۳۹۴). مدیریت استراتژیک، پارسائیان و اعرابی (مترجمان)، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

۳. فاخر، علی (۱۳۸۷). روش‌های پژوهش در ژئوتکنیک، انتشارات دانشگاه تهران.

۴. فاخر، علی (۱۳۹۵). ابزار عمومی تحقیق، انتشارات دانشگاه تهران.

5. lai, S (1989). Similitude for shaking-table tests on soil-structure-fluid in 1g gravitational field, Soils & Foundations, Vol 29, No.1, pp 105-118.

6. Langhaar, H.L. (1951). Dimensional Analysis and the Theory of Models, John Wiley and Sons, New York.

7. Mitchell, R.J. (1991). Centrifuge modeling as a consulting tool, Canadian Geotechnical Journal, 28, PP. 162-167.

8. Rocha, M. (1957). The possibility of solving soil mechanics problems by the use of models, Proc. 4th Int. Conf. Soil Mech. Foun. Eng., London, Vol. 1, pp. 183-188.

9. Saada, A.S. and Townsend, F.C. (1981). State of the art: Laboratory strength testing of soils, Lab. Shear Strength of Soils, ASTM Special Technical publication, 740, ASTM, Philadelphia, pp. 7-77.

10. Yu, H.S (2004). In situ testing: From mechanics to interpretation, James K. Mitchell Lecture, Geotechnical and Geophysical Site Characterization, Porto, Portugal Vol. 1. pp. 3-38.

11. Yu, H.S., Sloan, S.W. and Kim, J. M. (1998). Limit analysis versus limit equilibrium for slope stability, J. of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, Vol. 124, No. 1 pp. 1-11.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک خاک غیر اشباع			
عنوان درس به انگلیسی: Unsaturated Soil Mechanics		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐	نظری ☒
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☒	
	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه ☐	
تعداد ساعت:		مهارتی- اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت	مرتبط با آمایش/مأموریت
		موسسه است ☐	موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مبانی مکانیک خاک‌های غیر اشباع

اهداف ویژه:

۱. کاربرد مبانی مکانیک خاک غیر اشباع در بررسی رفتار هیدرو مکانیکی این نوع خاک‌ها

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه‌ای بر مکانیک خاک‌های غیر اشباع (تاریخچه، لزوم و موانع)
- ۲- خواص و روابط بین فازها (ذرات خاک، آب، هوا)
- ۳- متغیرهای حالت تنش (معرفی تنش خالص، مکش کل و اجزای آن و مزدوج‌های کاری آنها)
- ۴- روش‌های اندازه گیری اجزای مکش در خاک غیر اشباع (مکش کل، مکش‌های اسمزی و بافتی و رفتار هیسترسز هیدرولیکی)
- ۵- قوانین جریان و نفوذپذیری خاک غیر اشباع نسبت به آب و هوا
- ۶- نظریه تغییر حجم خاک‌های غیر اشباع (تحکیم، تورم، رمبندگی)
- ۷- روش‌ها و تجهیزات اندازه گیری حجم خاک‌های غیر اشباع
- ۸- پارامترهای فشار سیالات حفره‌ای در خاک‌های غیر اشباع
- ۹- تئوری مقاومت برشی خاک‌های غیر اشباع
- ۱۰- روش‌های تجهیزات اندازه گیری پارامترهای مقاومت برشی
- ۱۱- شناسایی رفتار مقاومت برشی و تغییر حجمی خاک‌های غیر اشباع در بارگذاری دینامیکی
- ۱۲- مدل‌های رفتاری در خاک‌های غیر اشباع (سطوح حالت مدل‌های الاستوپلاستیک با متغیرهای تنش خالص و مکش (BBM) و مدل‌های الاستوپلاستیک پیشرفته)
- ۱۳- مدل‌سازی عددی در خاک‌های غیر اشباع

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد
- آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد
- آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. D.G. Fredlund; Rahardjo, H.; Fredlund M.D. (2012). Unsaturated Soil Mechanics in Engineering Practice.
2. Clifton, A.W.; Barbour, S.L.; Wilson, G.W. (1999). The Emergence of Unsaturated Soil Mechanics.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل حدی در مکانیک خاک			
نوع درس و واحد		Limit Analysis in Soil Mechanics	
عنوان درس به انگلیسی:		-	
دروس پیش نیاز:		-	
دروس هم نیاز:		-	
تعداد واحد:		۳	
تعداد ساعت:		۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)			
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با مأموریت		
موسسه است	موسسه نیست		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

- آشنایی با روش تحلیل حدی و کاربرد آن در مهندسی ژئوتکنیک

اهداف ویژه:

- معرفی کاربردهای نوین روش های حدی در مکانیک خاک

پ) سرفصل ها:

- معرفی و ارائه مبانی پلاستیسیته در خاک (با نگرش کاربرد در روش های حد)
 - ۱-۱- سطح تسلیم - معیار تسلیم
 - ۲-۱- رفتار خمیری (کامل - سخت شونده - نرم شونده)
 - ۳-۱- اصل دراگر - اصل عمل
 - ۴-۱- تحدب سطح تسلیم - اصل نرمالینه
 - ۵-۱- سطح پتانسیل - قانون جریان (وابسته و غیر وابسته)
 - ۶-۱- میدان تنش قابل قبول - میدان سرعت قابل قبول
- روش خطوط مشخصه
 - ۱-۲- مفهوم ریاضی روش خطوط مشخصه و حل دستگاه های معادلات دیفرانسیل با استفاده از آنها
 - ۲-۲- حل معادلات تعادل در خاک با استفاده از روش خطوط مشخصه تنش و ارائه مفهوم فیزیکی این خطوط
 - ۳-۲- تحلیل یک یا چند مسئله پایداری و ارائه نحوه حل دستگاه معادلات خطوط مشخصه در نواحی مختلف و تحت شرایط مرزی متفاوت
 - ۴-۲- معرفی روش خطوط مشخصه کرنش و راه حل های موجود مبتنی بر آن
 - ۵-۲- حل ترسیمی معادلات به روش خطوط مشخصه
- معرفی کاربردهای نوین روش های حدی در مکانیک خاک
 - ۱-۳- تحلیل عددی روش های مرز بالا و مرز پایین به روش اجزاء محدود
 - ۲-۳- تحلیل مسائل پایداری در مصالح با قانون جریان غیر وابسته
 - ۳-۳- در نظر گرفتن معیارهای تسلیم غیر خطی (نظیر هوک براون)
 - ۴-۳- تحلیل مسائل پایداری در مکانیک سنگ و تونل سازی
 - ۵-۳- کاربرد روش های حدی در خاک های ناهمگن
 - ۶-۳- تحلیل سه بعدی مسائل پایداری کاربرد مسائل پایداری در تحلیل های آماری جهت تعیین احتمال گسیختگی و قابلیت اطمینان و طراحی براساس عملکرد
 - ۷-۳- تحلیل مسائل لرزه ای به روش استاتیکی
 - ۸-۳- معرفی روش سازواری (Shakedown) و کاربرد آن در مسائل لرزه ای

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد
آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Chen, W.F. and Liu, X.L., (1990). Limit analysis in soil mechanics. Elsevier, Amsterdam, 477 pp.
2. Chen, W.F., (1975). Limit analysis and soil plasticity. Elsevier, Amsterdam. 638 pp.
3. Sokolovski, V.V., (1960). Statics of soil media. Butterworths Scientific Publications, London, 237 pp.
4. Sokolovski, V.V., (1965). Statics of granular media. Pergamon Press, New York, 232 pp.
5. Atkinson, J.H., (1981). Foundations and slopes. Wiley, 323 pp.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: روش‌های اجزاء مرزی و اجزاء مجزا			
نوع درس و واحد		Boundary Elements and Discrete Elements Methods	
پایه ☐ نظری ☒		- دروس پیش‌نیاز:	
تخصصی الزامی ☐ عملی ☐		- دروس هم‌نیاز:	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان‌نامه ☐			
مهارتی -اشتغال‌پذیری ☐			
		۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با آمایش/مأموریت ☐ مرتبط با مأموریت/آمایش ☐		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه نیست ☐ موسسه است ☐			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با روش های اجزاء مرزی و اجزاء مجزا و کاربرد آنها در مهندسی ژئوتکنیک

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با حل مسائل ژئوتکنیکی به روش های اجزاء مرزی و مجزا

پ) سرفصل ها:

۱-بخش مربوط به اجزاء مرزی:

۱-۱-مفهوم تابع گرین و استفاده از آن در روش باقیمانده های وزنی و مقایسه مفهوم /اجزاء مرزی و اجزاء محدود

۱-۲-مفهوم فرمول سازی مستقیم و غیرمستقیم انتگرال مرزی

۱-۳-تابع گرین مسائل ارتجاعی دوبعدی و سه بعدی و حل آن براساس فرمول سازی مستقیم و غیرمستقیم

۱-۴-حل مسائل دارای گوشه های تیز به کمک اجزاء مرزی

۱-۵-حل مسائل ژئوتکنیکی به روش اجزاء مرزی

۱-۶-کاربرد نرم افزارهای مناسب

۲-بخش مربوط به اجزاء مجزا:

۲-۱-مروری بر روش عددی اختلاف محدود

۲-۲-خلاصه ای از میکرومکانیک خاک های دانه ای

۲-۳-شرح یک سیکل محاسباتی در روش اجزاء مجزا

۲-۴-چگونگی حل معادله حرکت

۲-۵-قوانین نیروهای تماسی و نقش ضرایب دمپینگ

۲-۶-الگوریتم های جستجوی تماس های فیزیکی

۲-۷-پایداری عددی محاسبات و چگونگی انتخاب گام زمانی

۲-۸-چگونگی اعمال شرایط مرزی

۲-۹-تانسورهای تنش و کرنش با نگاه میکرو

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۴۰ درصد

آزمون پایانی ۴۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY
شورای راهبردی ملی دانش

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. C.A. Brebbia and J. Dominguez (1992). Boundary Elements - an Introductory Course, WIT Press.
 2. P. K. Banerjee (1994). The Boundary Element Methods in Engineering, McGraw-Hill.
- Catherine O'Sullivan (2012). Particulate Discrete Element Modelling: A Geomechanics Perspective, Publisher: CRC. Press, ISBN: 9780415490368.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک محیط‌های متخلخل			
عنوان درس به انگلیسی: Mechanics of Porous Media		نوع درس و واحد	
دروس پیش‌نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم‌نیاز:		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:		پروژه/رساله / پایان‌نامه ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با مأموریت ☐	
		موسسه است ☐ موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با مبانی مکانیک محیط‌های متخلخل

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با فرمول‌بندی و معادلات حاکم بر محیط‌های متخلخل

پ) سرفصل‌ها:

- ۱- تاریخچه، لزوم، مفاهیم و تعریف اولیه
- ۲- مروری بر جبر تنسوری
- ۳- سینماتیک فازهای مختلف در توصیف‌های مادی و قضایی
- ۴- تنسورهای کرنش
- ۵- فرمول‌بندی انواع مشتقات مادی در توصیف‌های مادی و قضایی
- ۶- فرمول‌بندی اصل بقاء جرم و قانون جریان
- ۷- فرمول‌بندی اصول بقاء اندازه حرکت و معادلات تعادل
- ۸- مفاهیم متفاوت تنسور تنش
- ۹- فرمول‌بندی اصل کار مجازی حاکم بر محیط
- ۱۰- فرمول‌بندی اصل اول ترمودینامیک
- ۱۱- فرمول‌بندی اصل دوم ترمودینامیک
- ۱۲- استخراج معادله حاکم بر فشار آب حفره‌ای
- ۱۳- جمع‌بندی معادلات حاکم بر تعادل دینامیکی محیط متخلخل اشباع
- ۱۴- انتشار امواج در محیط متخلخل اشباع
- ۱۵- بحث و بررسی اصل تنش مؤثر ترزاقی
- ۱۶- فرمول‌بندی‌های تقریبی حاکم بر محیط متخلخل اشباع
- ۱۷- مقدمه‌ای بر تحلیل عددی محیط متخلخل اشباع

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد
- آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای انجمن علمی دانشجو

1. Olivier Coussy (1995). Mechanics of Porous Continua, Wiley.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: ژئوتکنیک لرزه‌ای			
عنوان درس به انگلیسی: Geotechnics Earthquake		نوع درس و واحد	
دروس پیش‌نیاز:		پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم‌نیاز:		تخصصی الزامی ☐ عملی ☐	
تعداد واحد:		تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:		پروژه/رساله/پایان‌نامه ☐ مهارتی-اشتغال‌پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت/آمایش ☐ مرتبط با آمایش/مأموریت ☐	
		موسسه است ☐ موسسه نیست ☐	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با رفتار مکانیکی خاک‌ها و سازه‌های خاکی در برابر بارهای دینامیکی و زلزله

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با روش‌های تحلیل و طراحی لرزه‌ای ژئوتکنیکی

پ) سرفصل‌ها:

۱- مقدمه

۱-۱- معرفی موضوعات مهندسی ژئوتکنیک لرزه‌ای

۲- زلزله و مبانی آن

۱-۲- معرفی پارامترهای کمی زلزله‌ها

۲-۲- روش‌های ثبت زلزله‌ها

۲-۳- بررسی اثرات منبع زلزله با تأکید بر مطالعات ساینموتکتونیکی و نقش آن در درک مشخصات زلزله‌ها

۲-۴- مدل‌سازی منبع زلزله و تأثیر ویژگی‌های منبع بر پارامترهای کمی زلزله‌ها

۲-۵- اثرات مسیر بر پارامترهای کمی زلزله‌ها

۲-۶- تحلیل لرزه‌خیزی و تعیین پارامترهای کمی زلزله برای ساختگاه با روش‌های تعینی و احتمالاتی

۳- رفتار دینامیکی (سیکلی) خاک‌ها

۱-۳- معرفی پارامترهای دینامیکی خاک‌ها و عوامل مؤثر بر آن

۲-۳- روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای دینامیکی خاک‌ها

۳-۳- مدل‌های ریاضی و تجربی دینامیکی خاک‌ها

۴- اثرات ساختگاهی

۱-۴- معادلات انتشار امواج حجمی و سطحی

۲-۴- روش‌های حل معادلات انتشار امواج برشی

۳-۴- تحلیل پاسخ دینامیکی لایه‌های خاک با روش‌های یک، دو و سه بعدی

۴-۴- ریزپهنه بندی لرزه‌ای

۵- روانگرایی

۱-۵- رفتار مونوتونیک و سیکلیک خاک‌های دانه‌ای اشباع

۲-۵- مکانیزم‌های روانگرایی

۳-۵- روش‌های ارزیابی پتاسیل روانگرایی (رویکردهای جدید)

۴-۵- عوارض ناشی از روانگرایی: گسترش جانبی نشست زمین و پی‌های سطحی، عملکرد پی‌های عمیق در معرض روانگرایی

۵-۵- روش‌های مقابله با عوارض روانگرایی

۶-۵- یادآوری مطالب مقدماتی

۷- روش‌های تحلیل و طراحی لرزه‌ای ژئوتکنیکی

۱-۷- فلسفه‌های موجود طراحی لرزه‌ای ابنیه ژئوتکنیکی



۷-۲- انواع روش‌های تحلیل لرزه‌ای

۷-۳- مبانی طراحی لرزه‌ای بر مبنای عملکرد

۸- تحلیل و طراحی لرزه‌ای دیوارهای نگهدارنده خاک

۸-۱- دیوارهای صلب و انعطاف پذیر با خاکریز پشت غیراشباع C-□

۸-۲- دیوارهای صلب و انعطاف پذیر با خاکریز پشت اشباع C-□ (دیوارهای ساحلی)

۹- تحلیل و طراحی لرزه‌ای شیروانی‌ها

۹-۱- تحلیل‌های شبه استاتیکی

۹-۲- تحلیل‌های دینامیکی ساده، معرفی روش‌های مبتنی بر تحلیل نیومارک

۱۰- مخاطره گسلش سطحی

۱۰-۱- مکانیزم ایجاد گسلش سطحی و توسعه آن در لایه‌های رسوبی سطحی

۱۰-۲- روش‌های آیین‌نامه‌های مختلف برای مقابله با اثرات گسلش سطحی بر ساختمان‌ها

۱۰-۳- تأثیر گسلش سطحی بر انواع مختلف سازه‌های سطحی و مدفون

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Geotechnical Earthquake engineering -Ikuro Towhata.
2. Earthquake engineering-Steven L. Kramer.
3. Soil Behaviour in Earthquake Geotechnics-Kenji Ishihara.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY
شورای انحصاری ریاست جمهوری

الف: عنوان درس به فارسی: آزمون‌های برجا و رفتارنگاری در ژئوتکنیک		
عنوان درس به انگلیسی:	In Situ Tests and Monitoring in Geotechnics	
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ■ نظری-عملی □
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/رساله / پایان نامه □
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت ■ موسسه نیست □	
	مرتبط با مأموریت/آمایش □ موسسه است	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با آزمون‌های مختلف برجا و نحوه رفتارنگاری سازه‌های خاکی جهت شناسایی خصوصیات مکانیکی خاک‌ها و تعیین پارامترهای طراحی

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با نحوه طراحی یک سامانه جامع رفتارنگاری

پ) سرفصل‌ها:

۱-بخش مربوط به آزمایش‌های برجا:

۱-۱-مقدمه و مفاهیم اولیه در مورد اهداف آزمایش‌های برجا و جایگاه آن در بررسی‌های ژئوتکنیکی

۱-۲-آزمایش‌های مربوط به تغییر شکل پذیری سنگ مانند آزمایش دیلاتومتری و بارگذاری صفحه

۱-۳-آزمایش‌های مربوط به تنش‌های برجا مانند جک مسطح، بیش مغزه گیری، شکست هیدرولیکی و اسلاتر

۱-۴-آزمایش‌های مربوط به نفوذپذیری مانند آزمایش لوژان و لوفران

۱-۵-آزمایش‌های مربوط به مقاومت راکبوت مانند آزمایش کشش راکبوت

۱-۶-آزمایش مقاومت برشی درزه‌ها

۱-۷-نحوه تفسیر نتایج و گزارش دهی

۲-بخش مربوط به رفتارنگاری:

۱-۲- نحوه طراحی یک سامانه جامع رفتارنگاری

۲-۲- انواع حسگرهای استفاده شده در ابزار دقیق

۲-۳- روش‌های اندازه گیری فشار آب حفره‌ای

۲-۴- روش‌های اندازه گیری تنش کل در خاک

۲-۵- روش‌های اندازه گیری تغییر شکل‌ها

۲-۶- روش‌های اندازه گیری کرنش و نیرو

۲-۷- روش‌های اندازه گیری حرارت

۲-۸- روش‌های نصب ابزارهای مختلف ژئوتکنیکی

۲-۹- روش‌های قرائت، پردازش، تفسیر و گزارش داده‌های ابزار دقیق

۲-۱۰- ابزار دقیق در سدهای خاکی

ت) روش یاددهی-یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه‌ریزی درسی دانش

ث) روش ارزشیابی (پیشهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور، ملزومات بازدید و غیره

1. Site Investigation, Clayton CR, Matthews MC and Simons, NE, 2° ed.
2. Foundations on Rock, Duncan C.Wyllie,(1999).
3. Geotechnical Site Investigation, Simons, N., Menzies, B. and Matthews, M., (2002).
4. In Situ Tests in Geotechnical Engineering, Jacques Monnet, (2015).
5. Geotechnical Instrumentation for Monitoring Field Performance, John Dunncliff (1988) (1993).
6. Monitoring of Dams Icold Bulletin No 68 (1989).

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

الف: عنوان درس به فارسی: مدل سازی رفتار خاک			
عنوان درس به انگلیسی: Modeling of Soil Behavior		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		پایه ☐	نظری ☒
دروس هم نیاز:		تخصصی الزامی ☐	عملی ☐
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☒	
	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه ☐	
تعداد ساعت:		مهارتی- اشتغال پذیری ☐	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت /آمایش ☐	مرتبط با مأموریت /آمایش ☐
		موسسه است ☐	موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با نحوه مدل سازی رفتار خاک ها با نگرش پلاستیسته و میکرومکانیک

اهداف ویژه:

۱. آشنایی با کاربرد مدل های رفتاری در روش های عددی

پ) سرفصل ها:

۱-بخش مربوط به پلاستیسته:

۱-۱-الاستیسته خطی و غیر خطی و محدودیت های آنها

۲-۱-فرضیات عمومی در مدل های الاستوپلاستیک

۳-۱-مدل های الاستوپلاستیک بدون سخت شوندگی

۴-۱-مدل سازی رفتار خاک ها تحت اثر بارگذاری یک سویه

۵-۱-ویژگی رفتار خاک ها تحت اثر بارگذاری تناوبی و مدل سازی رفتار سیکلیک خاک ها

۶-۱-آشنایی با مدل های با سطوح تسلیم چندگانه

۷-۱-پلاستیسته عمومی

۸-۱-آشنایی با مدل های سطوح مرزی

۹-۱-مدل سازی رفتار خاک های غیر اشباع

۱۰-۱-کاربرد مدل های رفتاری در روش های عددی

۲-بخش مربوط به میکرومکانیک خاک:

۱-۲-مروری بر مفاهیم کلی میکرومکانیک خاک (عمدتاً خاک های دانه ای)

۲-۲-مکانیک محیط پیوسته و میکرومکانیک و ارتباط آنها با یکدیگر

۳-۲-تعریف پارامترهای ماکرو براساس متغیرهای میکرو

۴-۲-تانسور تنش با دیدگاه میکرومکانیک

۵-۲-تانسور کرنش با دیدگاه میکرومکانیک

۶-۲-شرح فابریک در خاک های دانه ای و ارائه تانسور فابریک

۷-۲-نقش ناهمسانی فابریک در رفتار ناهمسان خاک های دانه ای

۸-۲-تانسور توزیع نیروهای تماسی شامل نیروهای نرمال و برشی

۹-۲-ارتباط بین ضرایب ناهمسانی وزاویه اصطکاک خاک های دانه ای

۱۰-۲-استخراج رابطه بین تانسور تنش، تانسور نیروهای تماس و تانسور فابریک (Stress-force-fabric relationship)

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۳۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. Dafalias, Y.F. ; Manzari, M.T. (2004). Simple Plasticity Sand Model Accounting for Fabric Change Effects. J. of Eng. Mech. ASCE.
2. O.C. Zienkiewicz; A.H.C. Chan; M. Pastor; B.A. Schrefler; T. Shiomi (1999). Computational Geomechanics - with Special Reference to Earthquake Engineering. John Wiley & Sons.
3. Catherine O'Sullivan, Particulate Discrete Element Modelling: A Geomechanics Perspective, Publisher: CRC Press, ISBN: 9780415490368, (2011).

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY

شورای برنامه‌ریزی علمی دانشگاه

الف: عنوان درس به فارسی: خاک مسلح			
نوع درس و واحد		Reinforced Soil	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐	نظری ☒	-	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی ☐	عملی ☐	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه ☐		۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری ☐			
مرتبط با مأموریت /آمایش ☐	مرتبط با مأموریت ☐	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
موسسه است ☐	موسسه نیست ☐		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با روش های تقویت مقاومت خاک به روش مسلح سازی

اهداف ویژه:

۱. استفاده از تکنیک خاک مسلح در پروژه های عمرانی مانند دیوارهای حائل، حفاظت سواحل، پل ها و غیره

پ) سرفصل ها:

۱- شناسایی، انواع، مزایا و معایب خاک مسلح

۲- معرفی انواع ژئوسنتتیک ها و کاربرد آنها

۳- بررسی خصوصیات مصالح خاک مسلح (انواع ژئوسنتتیک ها و تسمه های فلزی و...)

۴- تحلیل و طراحی خاک مسلح با استفاده از تسمه فلزی

۵- تحلیل و طراحی خاک مسلح با استفاده از ژئوسنتتیک ها (ژئوگرید...)

۶- بررسی اجزاء دیوارهای میخ کوبی و تحلیل و طراحی دیوارهای میخ کوبی

۷- تحلیل و طراحی سیستم های مهار شده و بررسی انواع مهارها و آزمایش های آنها

۸- تحلیل و طراحی پی دیوارهای خاک مسلح

ت) روش یاددهی- یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم ترم ۰ درصد

آزمون پایانی ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

- Jonathan, T. H. Wu. (2019). Geosynthetic Reinforced Soil (GRS) Walls.
- Colin J F P Jones, F. G. Bell (2013). Earth Reinforcement and Soil Structures.
- Sanjay ,Kumar Shukla(2017). Fundamentals of Fibre-Reinforced Soil Engineering.
- Swami ,Saran (2017). Reinforced Soil and Its Engineering Applications.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: روش تحقیق		
عنوان درس به انگلیسی:	Research Method	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	-	پایه ☐ نظری ☒
دروس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی ☐ عملی ☐
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
	۳۲	پروژه/رساله/پایان نامه ☐ مهارتی-اشتغال پذیری ☐
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت ☐ مرتبط با آمایش/مأموریت ☐
		موسسه است ☐ موسسه نیست ☐

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:.....

ب) هدف کلی:

۱. آشنایی با اصول و مبانی تحقیق، روش تحقیق و نحوه ارائه مکتوب و شفاهی یافته‌های علمی و مهندسی

اهداف ویژه:

۱. آماده‌سازی و توانمندسازی دانشجو برای انجام تحلیل‌های عددی و مدل‌سازی در پژوهش‌های بنیادی

پ) سرفصل‌ها:

۱- اصول و مبانی تحقیق

۱-۱- ویژگی‌های تحقیق (نظام یافتگی، ساده‌سازی، قابلیت تکرار)

۱-۲- اهداف تحقیق (شناخت و پیش‌بینی پدیده‌ها و بهبود روش‌ها)

۱-۳- انواع تحقیق (تجربی و تحلیلی، اکتشافی و تصدیقی، بنیادی و کاربردی)

۱-۴- مراحل تحقیق (انتخاب ایده، مرور منابع، انتخاب روش، انجام کار و ارائه گزارش)

۱-۵- مقایسه تحقیق در دوره‌های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری

۲- یافتن و سازماندهی اطلاعات تحقیقاتی

۲-۱- کتاب و دایره المعارف

۲-۲- مقالات و پایان‌نامه‌ها

۲-۳- بانک‌های اطلاعاتی

۲-۴- اینترنت و شبکه‌های مجازی

۲-۵- معیارهای اعتبارسنجی مقالات و مراجع علمی

۲-۶- روش‌های سازماندهی اطلاعات

۲-۷- روزآمد بودن در طول دوره تحقیق

۳- نگارش و ارائه علمی

۳-۱- پیشنهاد تحقیق (پروپوزال)

۳-۲- نگارش و انتشار مقاله

۳-۳- سخنرانی علمی

۳-۴- نگارش و تدوین پایان‌نامه

۳-۵- دفاع از پایان‌نامه

۳-۶- رعایت اخلاق علمی و حرفه‌ای

۴- کلیات روش‌های عمومی پژوهش در مهندسی عمران

۴-۱- پایش و ارزیابی میدانی

۴-۲- مدل‌های ریاضی (تحلیلی، عددی، داده محور)

۴-۳- مدل‌های فیزیکی

۴-۴- آزمایش‌های المانی (نمونه‌ای)

۴-۵- برنامه‌ریزی تحقیقات درازمدت

دانشگاه بین‌المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI
INTERNATIONAL UNIVERSITY
شورای برنامه‌ریزی علمی دانشکده

ت) روش یاددهی-یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس درس در کلاس، مطالعه کتاب‌های مرجع، استفاده از ابزارهای کمک آموزشی، حل تمرین، انجام پروژه، ارائه سمینار و غیره

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادهی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌ترم ۰ درصد

آزمون پایانی و پروژه ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

تجهیزات و ابزارهای کمک آموزشی مانند کامپیوتر، ویدئو پروژکتور و غیره

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. فاخر، علی (۱۳۹۵). ابزار عمومی تحقیق، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

2. Thiel, D.V. (2014). Research Methods for Engineers, Cambridge University Press.

3. Kothari, C.R. (2004). Research Methodology, Methods and Techniques, third edition, New age international (p) limited, publishers.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

افراد با نیازهای ویژه براساس نوع نیاز و محدودیت، نیازمند افراد کمکی، تجهیزات پزشکی و وسایل خاص خود جهت حضور در کلاس درس، مطالعه و یادگیری هستند.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

امکان برگزاری کلاس به شیوه‌های الکترونیکی و ترکیبی به طور کامل وجود دارد.