

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیل دوم ۱۴۰۲-۱۴۰۳ (۴۰۲۲)

دانشکده	علوم پایه	گروه	زمین شناسی مهندسی
گرایش	مهندسی	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مهندسی زیربنا و پی	نوع درس	پایه ☒ نظری ☐ عملی ☐ تخصصی ☐ اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد واحد	۳	نام استاد	محمد رضا نیکودل
دروس پیش نیاز	مکانیک خاک، مکانیک سنگ، زمین شناسی مهندسی ۱ و ۲	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۴۳۳-۸۲۸۸۳۴۸۹ ۰۹۱۲۱۰۵۶۱۴۵
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	nikudelm@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آشنایی دانشجویان با پی ساختمانها
 ۲. کاربرد مکانیک خاک و زمین شناسی مهندسی در بررسی مطالعات پی
 ۳. آشنایی با نحوه محاسبه تعیین ظرفیت باربری پی ها و میزان نشست آنها
 ۴. آشنایی با سازه های نگهبان و فشار جانبی خاک
 ۵. چگونگی محاسبه ضریب اطمینان برای پایداری شیب های خاکی
- ✓ رئیس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	مقدمه، تعریف پی، انواع پی ها، اهمیت پی ها و چگونگی مطالعه آنها، معرفی سیستم آحاد مورد استفاده حل یک مثال در مورد آحاد	هفته اول
جلسه دوم	آشنایی با پی های سطحی، آشنایی با پی های عمیق، کاربرد پی های سطحی، کاربرد پی های عمیق، ارائه مثالهایی از انواع پی ها	
جلسه سوم	مروری بر مکانیک خاک معرفی ویژگی های شاخص ژئوتکنیکی (ویژگی های فیزیکی ونحوه کاربرد آنها) نحوه استفاده از لاگ خاک	هفته دوم
جلسه چهارم	مروری بر مکانیک خاک معرفی ویژگی های شاخص ژئوتکنیکی (ویژگی های مکانیکی و مقاومتی ونحوه کاربرد آنها)	
جلسه پنجم	مروری بر مکانیک خاک معرفی پارامترهای موثر در نشست و تغییر شکل خاک، حل یک مثال	هفته سوم
جلسه ششم	مروری بر مکانیک خاک معرفی، اثرات تغییرات سطح آب زیر زمینی بر ویژگی های مهندسی خاک، تنش کل، تنش موثر، حل مثال	
جلسه هفتم	جمع بندی مروری بر مکانیک خاک و تحویل اولین سری مسائل به دانشجویان، برگزاری امتحان ۱ از مطالب گفته شده تا این جلسه	هفته چهارم
جلسه هشتم	بررسی های ساختگاهی، آشنایی با روشهای مختلف بررسی های ساختگاهی، آشنایی با چگونگی برنامه ریزی برای انجام مطالعات	

هفته پنجم	جلسه نهم	بررسی های ساختگاهی، آشنایی با روشهای غیر مخرب بررسی های ساختگاهی (روشهای ژئوفیزیکی) و پارامترهای مورد انتظار
	جلسه دهم	بررسی های ساختگاهی، آشنایی با روشهای مخرب بررسی های ساختگاهی، معرفی و تقسیم بندی انواع روشهای حفاری،
هفته ششم	جلسه یازدهم	آشنایی با دستگاههای حفاری، روش انجام حفاری شستشویی، نحوه نمونه گیری، اهمیت کنترل پارامترهای مختلف در ضمن حفاری
	جلسه دوازدهم	آشنایی با حفاری مغزه گیری، معرفی انواع ابزار نمونه گیری استاندارد، نحوه انجام آزمایشهای صحرایی در ضمن حفاری و نمونه برداری
هفته هفتم	جلسه سیزدهم	مشخص نمودن موضوعات ارائه دانشجویان و نحوه آماده سازی یک سخنرانی ۱۵ دقیقه ای برای موضوع مرتبط با درس زیر بنا و پی
	جلسه چهاردهم	معرفی آزمایشهای صحرایی مرتبط با پارامترهای مورد نیاز طراح پی نظیر، نفوذ استاندارد، بارگذاری صفحه ای، مخروط نفوذ و نحوه نمونه گیری در ضمن حفاری،
هفته هشتم	جلسه پانزدهم	توضیح آزمایشهای مخروط نفوذ، برش پره صحرایی، پرسیومتر، آزمایش دانهول، بارگذاری صفحه ای و پارامترهای قابل استخراج از آن، ارائه دانشجوی
	جلسه شانزدهم	جمع بندی بررسی های ساختگاهی، نحوه آماده سازی نمونه ها و حفظ آنها، چگونگی ارسال نمونه ها به آزمایشگاه، چگونگی لاگ نویسی
هفته نهم	جلسه هفدهم	ارائه یک نمونه انجام مطالعات صحرایی، نحوه ارزیابی گزارش مطالعات صحرایی، ارائه دانشجوی، برگزاری امتحان ۲ و ارائه مسائل بررسی ساختگاه
	جلسه هیجدهم	شرح ظرفیت باربری پی های سطحی، ظرفیت باربری نهایی و مجاز، تعیین ظرفیت باربری بروش ترزاقی، معرفی ضرایب ظرفیت باربری و نحوه محاسبه آن
هفته دهم	جلسه نوزدهم	تعیین ظرفیت باربری پی های سطحی بر اساس روابط مایرهوف، هانسن، وسیک و استفاده از جداول مربوطه، حل مسئله در مورد ظرفیت باربری خاک
	جلسه بیستم	حل سه مسئله در مورد استفاده از روابط مختلف ظرفیت باربری و مقایسه آنها با هم، ارائه دانشجوی، در اختیار گذاشتن مسائل بیشتر برای حل
هفته یازدهم	جلسه بیست و یکم	نحوه محاسبه ظرفیت باربری بر اساس آزمایشهای صحرایی نفوذ استاندارد، بارگذاری صفحه ای مخروط نفوذ و محاسبه ضریب عکس العمل بستر
	جلسه بیست و دوم	تغییر شکل پذیری خاک، چگونگی گسترش تنش در خاک، انواع بارهای وارده بر پی، تاثیر نوع بار بر تغییر شکل پذیری خاک زیر پی معرفی انواع نشست ها
هفته دوازدهم	جلسه بیست و سوم	تعریف نشست الاستیک (آنی)، پارامترهای موثر بر نشست الاستیک، نحوه محاسبه نشست الاستیک حل مسئله
	جلسه بیست و چهارم	تعریف نشست تابع زمان (تحکیمی) در خاکهای مختلف، نحوه محاسبه آن حل مسئله، ارائه دانشجوی
هفته سیزدهم	جلسه بیست و پنجم	محاسبه نشست کل برای پی های سطحی، معرفی استانداردهای بین المللی و آیین نامه های داخلی برای نشست مجاز، حل مسئله
	جلسه بیست و ششم	چگونگی ارتباط ظرفیت باربری مجاز با نشست، اصلاح منحنی های ظرفیت باربری برای پی های سطحی و نسبت طول به عرض های مختلف، حل مثال
هفته چهاردهم	جلسه بیست و هفتم	تجزیه و تحلیل یک گزارش کامل انجام شده برای محاسبه ظرفیت باربری و نشست مجاز همراه با ارائه اسلاید و فیلم توضیح در مورد فشار جانبی خاک

	ادامه بحث فشار جانبی خاک و توضیح تئوری رانکین و کولمب برای محاسبه فشار جانبی خاک برای دو حالت فعال و مقاوم، ارائه دانشجوی	جلسه بیست و هشتم
هفته پانزدهم	ارائه تاثیر سرشار، تغییر سطح آب زیر زمینی و زلزله بر پایداری سازه نگهدارنده با حل مثال، رفع اشکال دانشجویان	جلسه بیست و نهم
	معرفی انواع شیبه‌های خاکی، پایداری شیبه‌های خاکی و چگونگی محاسبه ضریب اطمینان در شرایط مختلف ارائه مسائل به دانشجویان	جلسه سی ام
هفته شانزدهم	معرفی پی های عمیق و کاربرد و چگونگی محاسبه ظرفیت باربری آنها	جلسه سی و یکم
	ادامه پی عمیق، حل مسئله و رفع اشکال	جلسه سی و دوم

✓ روش ارزشیابی:

✓ امتحان ها ۱۵ درصد، حل مسائل و ارائه ها ۲۰ درصد، حضور در کلاس و مشارکت فعال ۵درصد، امتحان پایان ترم ۶۰ درصد

✓ منابع :

1-Braja M. Das ,Principles of Foundation Engineering, Eighth Edition

2-Joseph E. Bowles,FOUNDATION ANALYSIS AND DESIGN-, RE. S.E. (Fifth Edition)

۳- پی سازی، دکتر علی فاخر

۴- گزارش های ژئوتکنیک مهندس مشاور زمین فیزیک پویا

۵- مقالات مرتبط با پی

۶- جزوه مهندسی پی دکتر علی پاک