

## مهندسی پی (پی سازی) Foundation Engineering

مشخصات درس	نظری و اجباری، مهندسی پی (۲ واحد)، پی سازی (۳ واحد) پیش نیازها: مکانیک خاک، سازه‌های بتن آرمه ۱
هدف درس	- آشنایی دانشجویان با مسائل مرتبط با اهمیت مطالعات ژئوتکنیک، شناسایی های ژئوتکنیکی، محاسبه، طراحی و ساخت انواع پی های سطحی و عمیق (شمع) و سازه‌های نگهدارنده - آشنایی دانشجویان با مبحث ۷ مقررات ملی ساختمان "ژئوتکنیک و مهندسی پی"
مدرس	دکتر مسعود رابطی مقدم <a href="http://mrabeti.ir">http://mrabeti.ir</a> <a href="http://cv.yu.ac.ir/rabeti">http://cv.yu.ac.ir/rabeti</a>
کانال اطلاعیه کلاس ها	@omranyu
آدرس فایل های درس	@files4031 <a href="http://cv.yu.ac.ir/rabeti">http://cv.yu.ac.ir/rabeti</a>
تماس با استاد	rabeti@yu.ac.ir @mrabeti

رئوس مطالب درس	
• معرفی منابع و ارائه طرح درس، بیان اهمیت و کاربرد مهندسی پی	
• فصل اول: آشنایی با مهندسی پی و معرفی انواع پی	
• فصل دوم: کاوش‌های زیرسطحی (شناسایی های ژئوتکنیکی)	
• فصل سوم: ظرفیت باربری پی‌های سطحی	
• فصل چهارم: نشست پی‌ها	
• فصل پنجم: تنش در زیر پی‌ها	
• فصل ششم: طراحی سازه ای پی های سطحی	
• فصل هفتم: فشار جانبی خاک و طراحی دیوارهای حائل	
• فصل هشتم: پی‌های عمیق (شمع‌ها)	
مراجع	
۱. جزوه کلاسی (مرجع اصلی)	
۲. اصول مهندسی ژئوتکنیک، جلد دوم مهندسی پی، تالیف: براجا ام داس، ترجمه: شاپور طاحونی	
۳. مهندسی پی، تالیف دکتر محمدعلی روشن ضمیر، انتشارات دانش پژوهان برین-چاپ یازدهم ۱۳۹۴	
4. Braja M. Das, Principles of Foundation Engineering, 7th Edition.	
5. Mani Budhu, "Foundations and earth retaining structures ", 2008, John Wiley and Sons.	
6. Joseph Bowles, "Foundation Analysis and Design", 1997, Fifth edition. McGraw-Hill Companies.	
۷. تحلیل و طراحی پی، تالیف Bowles برگردان: اردشیر اطمینانی	
۸. مبحث هفتم مقررات ملی ساختمان، ژئوتکنیک و مهندسی پی، ویرایش چهارم ۱۴۰۰	

## نحوه ارزیابی: نیم‌سال ۴۰۳۱

- ۱- آزمون میان ترم اول: ۶ نمره (فصل ۱ و ۲ و بخش اول فصل ۳)
- ۲- آزمون میان ترم دوم: ۵ نمره (بخش دوم فصل ۳ و فصل ۴ و ۵)
- ۳- آزمون پایان ترم: ۷ نمره (فصل ۶ و ۷ و ۸)
- ۴- تکالیف درسی مستمر: ۲ نمره
- ۵- فعالیت کلاسی و خارج از کلاس: اکسترا

### قوانین حضور و غیاب:

غیبت	۰	۱	۲	۳	۴	۵ و ۶	۷	۸ جلسه و بیشتر
نمره	+۱	+۰/۸	+۰/۶	+۰/۴	+۰/۲	۰	-۱	اعمال مقررات آموزشی غیبت بیش از حد مجاز

حداکثر غیبت مجاز بر اساس قوانین آموزشی دانشگاه ، ۳/۱۶ جلسه می‌باشد.

## مواد امتحانی و حذفیات درس مهندسی پی

### میان ترم اول

#### مواد امتحانی:

منبع امتحان: جزوه درسی+مباحث کلاسی مطرح شده به همراه پرسش و پاسخ های مطرح شده در کلاس  
- امتحان میانترم اول از فصل ۱ تا بخش تکمیلی ظرفیت باربری فصل ۳ جزوه کلاسی می باشد.

#### حذفیات میان ترم:

فصل اول: حذفیات ندارد  
فصل دوم: آزمایش های CPT و VST حذف است.  
فصل سوم: اثر برش دو طرفه در روش هنسین حذف است. برش یکطرفه حذف نیست.

#### سایر نکات:

روابط ظرفیت باربری داده می شود. به کار با روابط در انتهای فصل ۳ و محاسبه با ماشین حساب مسلط شوید.  
امتحان به صورت تشریحی و مسئله است.  
حتما ماشین حساب همراه داشته باشید. استفاده از ماشین حساب یکدیگر ممنوع است.

### میان ترم دوم

#### مواد امتحانی:

منبع امتحان: جزوه درسی+مباحث کلاسی مطرح شده به همراه پرسش و پاسخ های مطرح شده در کلاس  
- امتحان میانترم دوم از بخش تکمیلی ظرفیت باربری فصل ۳ تا پایان فصل ۵ جزوه کلاسی می باشد.

#### حذفیات میان ترم:

فصل ۳: از بخش مباحث تکمیلی: اثر آب بر ظرفیت باربری فقط روش داس مطالعه شود.  
فصل ۴- نشست الاستیک: رابطه اصلاح شده برای اثر عمق و لایه سخت در نزدیکی پی در محاسبات نشست حذف است. نشست تحکیمی ثانویه حذف است.  
فصل ۵- از بخش توزیع تنش در زیر پی های باسکولی به بعد حذف است.

#### سایر نکات:

روابط ظرفیت باربری داده می شود. به کار با روابط در انتهای فصل ۳ و محاسبه با ماشین حساب مسلط شوید.  
امتحان به صورت مسئله است.  
حتما ماشین حساب همراه داشته باشید. استفاده از ماشین حساب یکدیگر ممنوع است.

### پایان ترم

#### مواد امتحانی:

منبع امتحان: جزوه درسی+مباحث کلاسی مطرح شده به همراه پرسش و پاسخ های مطرح شده در کلاس  
امتحان پایانترم از فصل ۶ الی ۸ جزوه

#### حذفیات پایان ترم:

فصل ۶- طراحی سازه ای پی برای اثر لنگر (یافتن مقدار میلگرد مورد نیاز) حذف است.  
فصل ۷- نظریه رانکین برای محاسبات فشار جانبی را مطالعه کنید. نظریه کولمب حذف است. کنترل پایداری دیوار برای "ظرفیت باربری" حذف است. کنترل پایداری دیوار فقط به روش رانکین مدنظر است.  
فصل ۸- شمع تحت بار فشاری: ظرفیت باربری نوک به روش جانبی حذف است. روش لاندن در محاسبه مقاومت اصطکاکی رس حذف است. شمع تحت بار کششی حذف است.

#### سایر نکات:

امتحان به صورت مسئله است.  
نیازی به حفظ فرمولهای پیچیده نمی باشد روابط مورد نیاز داده می می شود.

## سرفصل درس پی سازی - مصوب سال ۱۴۰۰

عنوان درس: پی سازی	۳ واحد	پیش نیاز: مکانیک خاک - سازه های بتن آرمه ۱
<b>هدف:</b> آموزش تحلیل و طراحی پی های سطحی، پی های عمیق (شمع) و دیوارهای حائل. همچنین آموزش تحقیقات صحرایی شامل آزمایشهای درجا، حفاری، نمونه برداری و استفاده مستقیم در طراحی ها.		
<b>رئوس مطالب:</b>		
۱. مقدمه و تعاریف		
۲. مطالعات صحرایی به منظور تعیین پارامترهای لازم برای طراحی پی		
۳. پی های سطحی		
۴. پی های سطحی مرکب		
۵. فشار جانبی خاک و دیوارهای حائل		
۶. پی های عمیق (شمع)		



## سرفصل درس مهندسی پی - وزارت علوم - مصوب سال ۱۳۸۸

### مهندسی پی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و اجباری

پیشنیاز: مکانیک خاک ، سازه های بتن آرمه ۱

سرفصل درس: (۳۲ ساعت)

- ۱- روش های شناسایی خاک: شامل عملیات ژئوفیزیکی و گمانه زنی ، معرفی و توضیح روش های ژئوفیزیکی جهت تعیین موج برشی خاک و ضخامت لایه های خاک ، عملیات گمانه زنی و نمونه برداری شامل آزمایش های صحرایی برای تعیین پارامترهای موثر در طراحی پی
- ۲- شناسایی انواع پی های سطحی : ظرفیت باربری پی های سطحی ، تحت اثر بارهای محوری ، بار خروج از مرکز و بارهای مایل پی سطحی واقع بر سطح شیب دار یا خاک های لایه لایه ، محاسبه و کنترل نشست پی های سطحی - بررسی پی روی خاک های مسئله آفرین (متورم شونده ، گچی و ...) ، کنترل آب زیرزمینی در اجرا و گودبرداری
- ۳- طراحی انواع پی های سطحی ، پی های مجزا ، کلاف دار، نواری و گسترده ، روش پی صلب و پی روی تکیه گاه ارتجاعی
- ۴- شناسایی انواع دیواره ها و ابنیه نگهبان ، آشنایی با انواع حائل های انعطاف پذیر، محاسبه فشار جانبی خاک استاتیکی و دینامیکی ، فشار هیدرودینامیکی آب، کنترل پایداری ، طراحی انواع دیوارهای حائل صلب
- ۵- معرفی روش ها و اصول تئوری حاکم بر گود برداری ها و روش های پایدار سازی گودبرداری ها
- ۶- شناسایی انواع پی های عمیق ، تعیین ظرفیت باربری پی های عمیق با استفاده از روش های استاتیکی ، دینامیکی و آزمایش های صحرایی و روش طراحی شمع.
- ۷- محاسبه ظرفیت گروه شمع (ظرفیت گروه و توزیع بار) طرح شمع و صفحه ی بتنی (پی اتصال) مستقر بر شمع ها در انتهای درس لازم است که با ارائه نتایج عملیات شناسایی خاک یک پروژه طراحی پی توسط دانشجویان انجام شود.



باینده و سربلند باشید-رابطی مقدم

۱۴۰۳/۰۶/۲۳