



طرح درس «مکانیک خاک پیشرفته» - تحصیلات تکمیلی  
گروه مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه فردوسی مشهد

### چکیده

در این درس، دانشجویان با مباحث مختلف مکانیک خاک در سطح بالاتری نسبت به دوره کارشناسی در مهندسی عمران آشنا می شوند. مکانیک خاک، پایه و اساس شناخت رفتار مهندسی خاک ها است و در این درس، دانشجویان با مباحث پایه ای درس مکانیک خاک آشنا می شوند. سعی می شود که بر اساس منطق و قضاوت مهندسی و شواهد موجود در طبیعت و همچنین، با توجه به رویه های تعریف شده توسط پیشکسوتان علم مکانیک خاک، مباحث مختلف درسی ارائه شوند.

**مدرس:** سید احسان سیدی حسینی نیا

**مقطع:** تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکترا در موارد خاص)

**تعداد واحد:** سه واحد نظری

**زمان تشکیل کلاس:** شنبه ها ۱۴-۱۶، دوشنبه ها: ۱۴-۱۶

### اهداف

- ۱) آشنایی دانشجویان با مسائل پایه ای در مکانیک خاک که به رفتار مکانیکی (مهندسی) خاک ها در دو بخش مقاومت برشی و خواص تغییرشکلی می پردازد.
- ۲) تربیت دانشجویان برای حل مسائل ژئوتکنیک به روش های تحلیلی

### پیش نیازهای مورد نیاز

در مقطع کارشناسی: زمین شناسی مهندسی، مکانیک خاک، مهندسی پی

### منابع درسی

- Atkinson, John (2007). The Mechanics of Soils and Foundations, 2nd Edition, Taylor and Francis.
- Das, Braja M. (2008), Advanced Soil Mechanics, 3rd Edition, Taylor and Francis
- Mitchell, J.K. and Soga, K. (2005), Fundamentals of Soil Behavior, 3rd Edition, John Wiley and Sons.

• مقالات معتبر بین المللی

• اینترنت (مربوط به جستجو و تحقیق و ارائه گزارش)

کتابها و مقالات مرجع به صورت نسخه الکترونیکی در دسترس بوده و دانشجویان می توانند علاوه بر استفاده از اینترنت، فایل ها را از وبگاه «سیستم آموزش مجازی دانشگاه فردوسی مشهد» به آدرس <http://vu2.um.ac.ir> و در بخش مربوط به آموزش مجازی درس «مکانیک خاک پیشرفته» دریافت کنند.

ردیف	عنوان فصل	شرح	شماره جلسه
۱	فصل اول: تنش موثر	تنش موثر، عنصر اصلی در تعریف رفتار مکانیکی خاک ها است. قبلاً دانشجویان در دوره کارشناسی با مفهوم تنش موثر آشنا شده اند. در این فصل، دانشجویان با این مفهوم بصورت تخصصی تر آشنا می شوند. همچنین، بطور خلاصه، به مفهوم تنش موثر در خاک های نیمه اشباع پرداخته می شود.	۲و۱
۲	فصل دوم: کانی شناسی خاک ها	با توجه به اینکه سرمنشا رفتار مکانیکی خاک ها، جنس آن ها و مواد تشکیل دهنده است، در این فصل به شناخت کانی ها و خواص رفتاری آن ها پرداخته می شود.	۳و۴
۳	فصل سوم: مبانی روش های تحلیلی در مکانیک خاک	در این فصل، دانشجویان با اصول حل یک مسئله ژئوتکنیکی (مکانیک خاک) آشنا می شوند. بخصوص اینکه چگونه می توان این مسئله را با کمک روش های تعادل حدی و تحلیل حدی حل نمود.	۵و۶و۷و۸و۹
۴	فصل چهارم: نظریه تحکیم	کلیات نظریه تحکیم قبلاً در دوره کارشناسی ارائه شده است. در این فصل، بطور تخصصی تر و کامل تر به بیان نظریه تحکیم (تغییر شکل های خاک در مجارت آب) پرداخته می شود.	۱۰و۱۱و۱۲و۱۳
۵	فصل پنجم: مقاومت برشی خاک ها	مقاومت خاک ها بر حسب تنش برشی تحمل شده توسط اجزای جامد آن است. این مبحث بطور دقیق تر دنبال می شود.	۱۵و۱۶و۱۷
۶	فصل ششم: مکانیک خاک حالت بحرانی	مباحث بیان شده در مکانیک خاک (بصورت کلاسیک) معمولاً بطور جداگانه در دو شاخه مقاومت برشی و تغییر شکل خاک دنبال می شود. در صورتیکه این دو خصیصه خاک بهم مرتبط بوده و جدای از هم نیستند. مکانیک خاک حالت بحرانی شکلی نوین از مکانیک خاک کلاسیک است که به ارتباط این دو خصیصه می پردازد. به عبارتی، تمام مباحث مطرح شده قبلی، مقدمه ای بر درک مکانیک خاک حالت بحرانی تلقی می شوند.	۱۸ تا ۲۳

**توضیح:**

- ۱- مدت زمان هر جلسه یک ساعت و ۴۵ دقیقه است.
- ۲- هر هفته کلاس ها در دو روز تشکیل می شوند. در برخی از موارد، با اطلاع قبلی، فقط یک کلاس در هفته تشکیل می شود.
- ۳- در جلسه ۱۴م، آزمون میان ترم برگزار می شود.

**نحوه تدریس**

در خصوص نحوه تدریس، موارد زیر خاطر نشان می شود:

- ۱- مباحث مختلف مطرح شده در مکانیک خاک مثل یک زنجیر بهم متصل بوده و جهت درک مباحث آتی، لازم است مباحث قبلی توسط دانشجو بخوبی فرا گرفته شده باشد.
- ۲- در هر جلسه، مرور کوتاهی بر موضوعات جلسه قبل می شود. سپس، موضوع جلسه جدید مطرح می گردد.
- ۳- از دانشجویان انتظار می رود که با آمادگی قبلی و مرور بر مطالب جلسات گذشته و همچنین اشراف بر مطالب پیش نیاز، در کلاس حضور یابند.
- ۴- با توجه به اینکه دانشجویان، در مقطع تحصیلات تکمیلی در حال تحصیل هستند، انتظار می رود که علاوه بر داشتن مهارت در مطالعه مقالات و منابع تحقیقاتی و تسلط لازم بر زبان انگلیسی، با مهارت های اولیه جستجو و تحقیق و همچنین، نحوه نگارش متون علمی آشنا باشند.
- ۵- سعی می شود تا آموزش مطالب درسی بصورت دوطرفه (استاد و دانشجو) پیش رود. لذا انتظار می رود که دانشجویان در بحث ها و پرسش و پاسخ، فعال باشند.

## راه های ارتباطی با استاد درس

دانشجویان از راه های زیر می توانند در خصوص موضوع درس، با استاد درس تماس داشته باشند:

- ۱- در ابتدای شروع کلاس و در صورت کوتاه بودن پاسخ ها
- ۲- در ساعت های تعیین شده حضور در دفتر استاد و رفع اشکال- لطفا در زمان میان کلاس ها و یا زمان های اختصاص داده شده دیگر مراجعه نشود.
- ۳- از طریق رایانامه و یا صفحه شخصی اینترنت استاد درس بخش "تماس با من".

## ارزشیابی

ارزشیابی کلی دانشجویان در بخش های مختلف انجام می گیرد که به شرح زیر است:

ردیف	بخش ها	شرح	سهم نمره
۱	تمرینات کلاسی و حضور موثر در کلاس	<ul style="list-style-type: none"> <li>• منظور از حضور موثر ر کلاس، علاوه بر حاضر بودن، پرسش داشتن و شرکت در بحث های علمی است.</li> <li>• در هر جلسه کلاس، یک یا چند تکلیف کلاسی شامل جستجو، ارائه گزارش و یا حل مسائل محاسباتی تعریف می شود.</li> <li>• لازم است در جلسه بعدی، تکلیف ها تحویل داده شوند. در صورت تاخیر در تحویل تکلیف ها، نمره کاهش می یابد.</li> <li>• هر تمرین بطور جداگانه در داخل یک کاور تحویل داده می شود.</li> </ul>	سه
۲	آزمون میان ترم	<p>آزمون می تواند شامل دو بخش باشد:</p> <p>(۱) بخش تشریحی که در آن، پرسش های مفهومی و تشریحی مطرح می شود. این بخش بطور کتاب بسته برگزار می شود. سهم آن ۲۰-۴۰٪ کل نمره این آزمون است.</p> <p>(۲) بخش مسائل که در آن، چندین مسئله جهت ارائه راه حل و جواب مطرح می شود.</p> <p>این بخش نیز بطور کتاب بسته برگزار می شود. سهم آن ۶۰-۸۰٪ کل نمره این آزمون است.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آزمون میان ترم مربوط به ارزشیابی فصل ۱ تا انتهای فصل ۳ است.</li> <li>• زمان آزمون: جلسه ۱۱۴م کلاس</li> </ul>	هشت
۳	آزمون پایان ترم	<p>آزمون می تواند شامل دو بخش باشد:</p> <p>(۱) بخش تشریحی که در آن، پرسش های مفهومی و تشریحی مطرح می شود. این بخش بطور کتاب بسته برگزار می شود. سهم آن ۳۰-۴۰٪ کل نمره این آزمون است.</p> <p>(۲) بخش مسائل که در آن، چندین مسئله جهت ارائه راه حل و جواب مطرح می شود.</p> <p>این بخش نیز بطور کتاب بسته برگزار می شود. سهم آن ۶۰-۷۰٪ کل نمره این آزمون است.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• آزمون پایان ترم مربوط به ارزشیابی ابتدای فصل ۵ تا انتهای فصل ۷ است. خاطرنشان می شود که ممکن است مطالب فصل های گذشته بطور غیرمستقیم در آزمون پایان ترم وارد شود.</li> <li>• زمان آزمون: مطابق با برنامه اعلام شده از طرف گروه و یا دانشکده.</li> </ul>	نه
<b>جمع کل نمره ارزشیابی:</b>			۲۰

## توضیحات

- ۱- برای مقطع کارشناسی ارشد، لازم است دانشجو حداقل ۶۰٪ امتیاز متوسط آزمون های میان ترم و پایان ترم را کسب نماید (حداقل ۱۰/۲۵ نمره شامل مجموع سهم آزمون ها). درغیراین صورت، دانشجو نمی تواند درس را با موفقیت بگذراند و سهم نمرات کلاسی در نمره کل تا سقف نمره ۱۱/۷۵ محاسبه می شود.

- ۲- در مقطع دکترا، لازم است دانشجو حداقل ۷۰٪ امتیاز متوسط آزمون های میان ترم و پایان ترم را کسب نماید (حداقل ۱۲ نمره شامل مجموع سهم آزمون ها). در غیر این صورت، دانشجو نمی تواند درس را با موفقیت بگذراند و سهم نمرات کلاسی در نمره کل تا سقف نمره ۱۳/۷۵ محاسبه می شود.
- ۳- نمره های ارزشیابی در پرتال دانشجویی در بخش "دفتر نمره دروس" قابل مشاهده است. نمره "تمرینات کلاسی و حضور موثر در کلاس" پس از پایان کلاس، نمرات آزمون های میان ترم و پایان ترم، پس از تصحیح برگه ها در اسرع وقت اعلام می شوند.
- ۴- پس از اعلام اولیه نمرات نهایی، حداکثر سه روز فرصت برای درخواست تجدیدنظر وجود دارد که فقط درخواست ها از طریق پرتال بررسی می شوند.

امید است با داشتن توکل، انگیزه، تعهد و پشتکار و خاطره ای خوش از لحظات سپری شده، این درس با موفقیت گذرانده شود.

سید احسان سیدی حسینی نیا - ۱۳۹۶/۰۷/۰۱