



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره : دکتری

رشته : زمین شناسی مهندسی

پرديس علوم

مصوب جلسه مورخ ۹۵/۴/۲۱ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آیین نامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه توسط اعضای هیات علمی دانشکده زمین شناسی پردیس علوم بازنگري شده و در سیصد و یکمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۵/۴/۲۱ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی
رشته : زمین شناسی مهندسی
مقطع : دکتری

برنامه درسی دوره دکتری رشته زمین شناسی مهندسی که توسط اعضای هیات علمی دانشکده زمین شناسی پردیس علوم بازنگاری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.

فرزانه شمیرانی
دبیرشورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

سید حسین حسینی
معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۵/۴/۲۱ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگاری برنامه درسی رشته زمین شناسی مهندسی در مقطع دکتری صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود نیلی احمد آبادی
رئیس دانشگاه تهران



مشخصات کلی برنامه درسی رشته زمین شناسی مهندسی در مقطع دکتری

Engineering Geology

تعریف رشته

دوره تحصیلات تکمیلی زمین شناسی مهندسی بالاترین مقطع تحصیلی در این زمینه است و مجموعه ای از فعالیتهای آموزشی و پژوهشی را در این گرایش در برمی گیرد. زمین شناسی مهندسی بطور ساده به عنوان کاربرد دانش زمین شناسی در فعالیتهای مهندسی معرفی میگردد.

هدف رشته

گرایش زمین شناسی مهندسی با هدف شناخت خصوصیات زمین و بررسی تاثیر عوامل زمین شناسی در انتخاب ساختگاه، طراحی دقیق سازه، انتخاب مناسب روش اجرایی، پیش بینی خطرهای احتمالی، انتخاب مصالح مناسب، تاثیر ویژگیهای زمین شناسی مصالح بر خصوصیات مهندسی آنها و پیشنهاد راهکارهای بهسازی زمین است.

ضرورت و اهمیت رشته

گرایش زمین شناسی مهندسی نقطه مشترک بین دانش زمین شناسی و دانش مهندسی است و اهمیت این گرایش در تبدیل دانش کیفی زمین شناسی به مقادیر کمی مهندسی است.

نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این شاخه با توجه به زمینه فعالیت، نقش بسیار مهمی در پروژه های مختلف دارند. هر پروژه مهندسی در مرحله ای از انجام به نوعی با زمین شناسی گره میخورد و نقش زمین شناسی مهندسی که دانش آموخته این گرایش است برقراری این ارتباط است.

طول دوره و شکل نظام

دوره به صورت ترمی - واحدی اجرا می شود و هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، واحد عملی یا آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، در طول یک نیمسال تحصیلی تدریس می شود.

- طول دوره دکتری حداکثر ۸ نیمسال میباشد. می باشد و محتوای دوره مشتمل بر واحد های

درسی و پایان نامه است که به شیوه آموزشی - پژوهشی مستقل اجرا شده و با تصویب شورای

خاتمه می پذیرد.



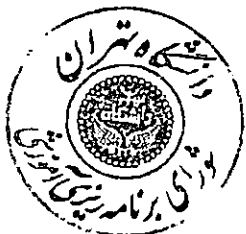
تعداد و نوع واحدهای درسی

برنامه درسی دوره دکتری زمین شناسی مهندسی شامل :

- ۴ واحد درس جبرانی
- ۶ واحد درس اصلی
- ۶ واحد درس اختیاری
- ۲۴ واحد رساله

شرایط پذیرش دانشجو

مطابق با ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.



جدول دروس جبرانی

رشته زمین شناسی مهندسی مقطع دکتری

پیشنیاز/ همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۳۲		۳۲	۲		۲	زمین شناسی مهندسی پیشرفته ۱	۱
	۳۲		۳۲	۲		۲	زمین شناسی مهندسی پیشرفته ۲	۲
	۶۴		۶۴	۴		۴	جمع کل	



جدول شماره ۱: جدول دروس اصلی

رشته: زمین شناسی مهندسی مقطع: دکتری

پیشنیاز/ همنیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۳۲		۳۲	۲		۲	ژئوتکنیک لرزه ای	۱
	۳۲		۳۲	۲		۲	آزمایشهای صحرایی ژئوتکنیکی	۲
	۳۲		۳۲	۲		۲	مکانیک سنگ کاربردی	۳
	۹۶		۹۶	۶		۶	جمع کل	



جدول دروس اختیاری

رشته زمین شناسی مهندسی مقطع دکتری

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	روشهای عددی در زمین شناسی مهندسی	۲		۲		۳۲	
۲	زمین شناسی مهندسی در تونلسازی	۲		۲		۳۲	
۳	ژئوتکنیک زیست محیطی	۲		۲		۳۲	
۴	روش تحقیق	۲		۲		۳۲	
۵	بهسازی زمین	۲		۲		۳۲	
۶	جریان در محیط متخلخل	۲		۲		۳۲	
۷	زمین شناسی مهندسی مناطق شهری	۲		۲		۳۲	
جمع کل		۱۴		۱۴		۲۲۴	

- دانشجویان با نظر استاد راهنما حداکثر ۳ درس (۶ واحد) از مجموع دروس اختیاری فوق را در دوره دکتری گذرانده و ۲۴ واحد نیز رساله میباشند.



نام فارسی درس: ژئوتکنیک لرزه‌ای

نام انگلیسی درس: Geotechnical Earthquake

تعداد واحد: ۲ واحد

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری،

نوع درس: اصلی

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: سفر عملی، آزمایشگاه بازدید سمینار *

هدف درس: آشنائی با مبانی ژئوتکنیک لرزه ای

سرفصل درس

طبیعت زمین لرزه و خطرات ژئوتکنیک لرزه‌ای: آشنایی با مفاهیم و واژه ها، اهداف کاربردی، رخداد زمین لرزه و انواع آن، امواج لرزه‌ای، روشهای کمی نمودن زمین لرزه، خطرات ژئوتکنیکی مرتبط با زمین لرزه. جنبش شدید زمین و طیف پاسخ: لرزه‌نگاری و شبکه‌های پایش، شتابنگاری و جنبش شدید، مشخصات جنبش شدید و عوامل موثر بر آن، ارزیابی خطر زمین لرزه، طیف پاسخ و عوامل موثر بر آن، طیف طراحی و عوامل موثر بر آن اثرات ساختمانی: اثرات لایه های نرم و انتشار موج در محیط‌های ناهمگن، اثرات توپوگرافی، روشهای ارزیابی اثرات ساختمانی، روشهای تجربی، مدلسازی عددی، اثرات ساختمانی در آیین نامه های لرزه‌ای. روانگرایی خاک: فرآیند روانگرایی خاک، پارامترهای موثر بر آن، روانگرایی در خاکهای ریزدانه، عوارض ناشی از روانگرایی، روشهای بررسی و ارزیابی آن، روش مبتنی بر تنش تناوبی، روش مبتنی بر کرنش تناوبی، روش ساده شده سید و ادریس، ناپایداری دامنه ها حین زمین لرزه: روشهای تحلیل پایداری، تعادل حدی، نیومارک، عددی اجزاء محدود و تفاضل محدود. پهنه بندی خطرات ژئوتکنیک لرزه‌ای: نقشه‌های ویژه زمین شناسی مهندسی، سطوح پهنه‌بندی خطرات ژئوتکنیک لرزه‌ای، روش‌های پهنه‌بندی خطرات ژئوتکنیک لرزه‌ای (اثرات ساختمانی، روانگرایی، زمینلغزش) فعالیت کارگاهی: استفاده از نرم افزارها و روش‌های مرتبط با برآورد خطرات ژئوتکنیکی و مدل سازی، تحلیل نتایج روش های مختلف برآورد خطرات و مدلسازی عددی در مسائل زمین شناسی مهندسی، محاسبات طیف پاسخ، اثرات ساختمانی، روانگرایی، پایداری دامنه ها و پهنه بندی خطرات.

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۲۰	-	۵۰	۳۰



مراجع:

- Kramer, Steven L. 1996. Geotechnical Earthquake. Engineering. Prentice Hall, 653p.
- Moustafa, A., 2012, Advances in Geotechnical Earthquake Engineering – Soil Liquefaction and Seismic Safety of Dams and Monuments, InTech, 424p.
- Bard P.Y.1997, Local effects on strong ground motion: Basic physical phenomena and estimation methods for microzoning studies, Advanced study course on seismic risk (SERINA), Thessaloniki, Greece, pp. 229-299.
- ISSMGE, 1999, Manual for zonation on seismic geotechnical hazards (Revised Version), The Technical Committee for Earthquake Geotechnical Engineering (TC4) of the International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, Published by The Japanese Geotechnical Society.



نام فارسی درس: آزمایشهای صحرایی ژئوتکنیکی

نام انگلیسی درس: Geotechnical field tests

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری،

نوع درس: اصلی

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی، دارد سفر علمی* کارگاه آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: آشنایی با آزمایشهای برجا در زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک.

سرفصل درس

کلیات

آشنایی با مفاهیم، واژه ها و اهداف کاربردی

بررسیهای محلی: ارتباط مطالعات ژئوتکنیک با مراحل مختلف پروژه، الزامات ژئوتکنیکی برای پروژه های مختلف، مقیاس،

طرحریزی و سطح بررسیهای محلی، مقدار، کیفیت و دستخوردگی نمونه ها، مدیریت و هزینه کرد برای بررسیهای محلی
طبقه بندی خاک و سنگ: توصیف صحرایی و آزمایشگاهی گمانه های حفاری شده، اطلاعات حفاریهای اکتشافی، توصیف و
طبقه بندی خاک و سنگ، ساخت و بافت خاک و سنگ، مقاومت و سختی سنگ.

نمونه برداری و آزمایشها: انواع نمونه برداری، انواع حفاری اکتشافی، آزمایشهای صحرایی شامل: آزمایش نفوذ استاندارد،
آزمایش نفوذ مخروط، آزمایش دیلاتومتری، آزمایش پرسیومتری، آزمایش برش پره، آزمایش نفوذ دینامیکی، آزمایش بارگذاری
صفحه ای، آزمایش برش مستقیم برجا، آزمایش جکینگ، آزمایش شکست هیدرولیکی، آزمایش نفوذپذیری، روشهای
ژئوفیزیکی، مقایسه آزمایشهای صحرایی، محدوده تغییرات نتایج آزمایشهای برجا، خطوط راهنما برای محدوده مجاز تغییرات.
پارامترهای مقاومتی خاک و سنگ: خطاهای اندازه گیری، تعیین مقاومت رسها و ماسه ها از روی نتایج آزمایشهای
مختلف برجا، تاثیر متغیرهای شکل دانه روی مقاومت آنها، طبقه بندی خاک بر اساس نتایج آزمایش نفوذ مخروط، ارزیابی
صحرایی مقاومت سنگها.

نفوذپذیری: محدوده های نفوذپذیری مصالح مختلف، آزمایشها بر جای تعیین نفوذپذیری، عوامل موثر بر میزان نفوذپذیری،
تخمین نفوذپذیری در خاک و سنگ.

پارامترهای تغییر شکل پذیری: انواع مدولها و کاربرد آنها، مدول برشی در کرنشهای کوچک، مقایسه مدول در کرنشهای
کوچک و بزرگ، تراز کرنش برای کاربردهای مختلف، تخمین مدول از نتایج آزمایشهای مختلف برجا همراه با کاربرد آنها.

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۵۰	۴۰



- Clayton, C. R. I. Simons, N. E. Matthews, M. C. Site investigation. Second edition.
- Mayne, P. W. Christopher, B. R. Dejong, J. 2001. Manual of subsurface investigation. National Highway Institute. Washington D.C. 304p.
- Look, B. 2014. Hand book of geotechnical investigation and design tables. Second edition. CRC Press. 418 p.
- Robertson, P. K. 2006. Guid to in situ test. Gregg Drilling and Testing. Inc. All right reserved.
- Simons, N. Menzies, B. Mathewes, M. 2002. A short course in geotechnical site investigation. Thomas Telford.



نام فارسی درس: مکانیک سنگ کاربردی
نام انگلیسی درس: Applied Rock Mechanics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس: اصلی

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد سفر علمی* کارگاه آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: آشنایی با رفتار مکانیکی سنگ بکر و توده سنگ در پروژه های کاربردی.

سرفصل درس

- مقدمه: مروری بر مکانیک سنگ مقدماتی، کاربرد مکانیک سنگ در طرح های مهندسی
- کاربرد مکانیک سنگ در طراحی پی های سنگی: توزیع تنش در توده سنگ، نشست پی های سنگی، ظرفیت باربری پی های سنگی، شالوده سدها
- کاربرد مکانیک سنگ در طراحی معادن و حفاریهای روباز و سطحی: پایداری شیب های سنگی (روشهای نوین و پیشرفته در تحلیل پایداری شیبهای سنگی)
- کاربرد مکانیک سنگ در تونلسازی مکانیزه: مقدمه ای بر حفاری مکانیزه و انواع ماشینهای حفر تونل، آزمونهای آزمایشگاهی برای سنجش ساینده و حفرپذیری توده سنگ، عوامل مؤثر بر ساینده و حفرپذیری توده سنگ، مدل‌های پیش بینی عملکرد ماشین و سایش ابزار، حفاری مکانیزه در شرایط دشوار زمین شناسی
- کاربرد مکانیک سنگ در تونلسازی سنتی: مقدمه ای بر تونلسازی سنتی، روشهای سنتی حفر تونل، بررسی رفتار توده سنگ اطراف تونل و منحنی اندرکنش زمین، کاربرد مکانیک سنگ در طراحی سیستم نگهداری
- ویژگیهای مهندسی توده سنگ های ضعیف و سنگهای نرم: بررسی رفتار توده سنگهای ضعیف در مقابل بارگذاری، اثر آب بر ویژگیهای مقاومتی سنگهای ضعیف، عملکرد سنگهای ضعیف و نرم در حفاریهای روباز و زیرزمینی، روشهای ساخت فضاهای زیرزمینی و اجرای حفاریهای روباز در سنگهای ضعیف

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۶۰	۳۰



۱. حسن پور ج.، رستمی ج.، ۱۳۸۹، عملکرد ماشینهای تونلبری در سنگ سخت، نشر فن.

Singh B. and Goel R. K., 2011, Engineering Rock Mass Classification, Tunneling, Foundations, and Landslides, Butterworth-Heinemann, Elsevier

Maidl B., Thewes M. and Maidl M. (2013) Handbook of Tunnel Engineering, Wilhelm Ernst & Sohn.

Hemphill, Gary B. (2013) Practical tunnel construction, published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Wyllie D. C. (1999) Foundations on Rock, Second edition published 1999 by E & FN Spon.

Hoek, E., 2006, Practical Rock engineering, Available in: [www. Rocscience.com](http://www.Rocscience.com)

Priest, S.D., 1993, Discontinuity analysis for rock engineering, Chapman & Hall.

Wyllie, D.C. and Mah, C.W., 2006, Rock slope engineering, Spon Press.

Read J., Stacey P., 2010, Guidelines for open pit slope design, CSIRO Publishing, Australia.



نام فارسی درس: روش های عددی در زمین شناسی مهندسی

نام انگلیسی درس: Numerical methods in engineering geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس اختیاری

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد سفر علمی کارگاه* آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: آشنائی با مدلسازی ریاضی و روشهای عددی در تحلیل و حل مسائل زمین شناسی مهندسی

سرفصل درس

کلیات

آشنایی با مفاهیم و واژه ها، اهداف کاربردی، روش های مدل سازی شرایط زمین.

روش های عددی و مسایل زمین شناسی مهندسی

استفاده از روش های عددی در مسائل زمین شناسی مهندسی از جمله ارزیابی رفتار فیزیکی و مکانیکی خاک ها، جریان

آب زیرزمینی، توزیع تنش در زمین، تغییر شکل پذیری در اثر بارگذاری

روش های حل معادلات عددی

تحلیل اصول نظری روش های عددی و مدل سازی، روش های تحلیل ماتریسی، تفاضل محدود و عناصر محدود، تطابق

هندسی نظریه های عددی،

روش های مدل سازی عددی

بررسی فرآیند شکل گیری یک مدل ریاضی، روش عناصر محدود و شکل گیری مدل ها، روش های مدل سازی به روش

عناصر محدود بر مبنای روابط ریاضی، کاربرد روش عناصر محدود در حل مسائل زمین شناسی مهندسی

فعالیت کارگاهی

برنامه نویسی و استفاده از نرم افزارهای مرتبط با روش های عددی و مدل سازی، تحلیل نتایج روش های عددی در حل

مسائل زمین شناسی مهندسی، محاسبات نشست، توزیع تنش، پایداری دامنه ها، آب در خاک و.....

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۶۰	۳۰

مراجع

David M., 1999. Finite element analysis in geotechnical engineering-vol1-Theory, Potts and Lidija Zdraykovic. Thomas Telford Ltd,

David M., 1999. Finite element analysis in geotechnical engineering-vol2-Application, Potts and Lidija Zdraykovic. Thomas Telford Ltd,

Gary B. Balogh, N. 2007 A First Course in the Finite Element Method, Fourth Edition, , Thomas Telford Canada Limited,

نام فارسی درس: زمین شناسی مهندسی در تونلسازی
نام انگلیسی درس: Engineering Geology and Tunneling

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: نظری

نوع درس اختیاری

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد سفر علمی*: کارگاه آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: آشنایی با مباحث زمین شناسی در تونلسازی

سرفصل درس

کلیات تونلسازی

تعریف و طبقه بندی تونلها از نظر طول، مساحت سطح مقطع، شکل مقطع، کاربری، شیب و ... انواع روشهای حفر و ساخت تونلها (سنتی، نیمه مکانیزه و مکانیزه، کند و پوش و ...)، ماشینهای حفر تونل و دامنه کاربرد آنها از نظر زمین شناسی، انواع روشهای نگهداری و پوشش تونلها

مطالعات زمین شناسی مهندسی و اکتشافات ژئوتکنیکی در تونلها

تامین داده های زمین شناسی مهندسی مورد نیاز طراحی

نقشه ها و برشهای زمین شناسی مهندسی در تونلهای سنگی و خاکی

مخاطرات زمین شناسی مهندسی در تونلهای سنگی، مجاله شوندگی، تورم، انفجار سنگ، هجوم آب به داخل تونل، ریزش

سقف و دیواره ها در زونهای ناپایدار، خردشده و گسله، سنگهای سخت و ساینده،

مخاطرات زمین شناسی مهندسی در تونلهای ساخته شده در زمین نرم، چسبناکی خاکها و گل گرفتگی ابزار و ماشین آلات

حفاری، ناپایداری سینه کار و نشست زمین بالای تونل، هجوم آب به داخل تونل، زمینهای ساینده

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۶۰	۳۰

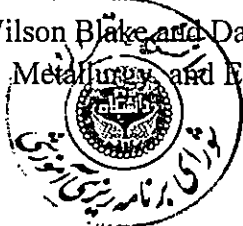
مراجع

George Price, D., 2009, Engineering Geology, Principles and Practice, Springer, 460 pages.

Hemphill, Gary B. (2013) Practical tunnel construction, published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.

Maidl B., Thewes M. and Maidl M. (2013) Handbook of Tunnel Engineering, Wilhelm Ernst & Sohn.

Wilson Blake and David G.F. Hedley (2003) Rock bursts, Published by the Society for Mining, Metallurgy and Exploration, Inc., USA.



نام فارسی درس: ژئوتکنیک زیست محیطی

نام انگلیسی درس: Environmental Geotechnics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس اختیاری

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار*

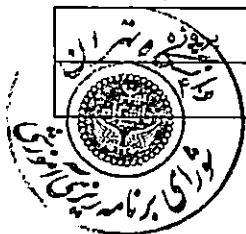
هدف درس، آشنایی با جنبه های ژئوتکنیکی و زمین شناسی مهندسی برخی آلاینده ها.

سرفصل درس

کلیات: تعریف ژئوتکنیک زیست محیطی، اهمیت و کاربرد، منشاء مواد زاید، انواع مواد زاید، استراتژیهای مقابله با آلاینده ها، ویژگیهای پروژه های ژئوتکنیک زیست محیطی، خصوصیات ژئوتکنیکی خاکها و سنگها در حالت اشباع و غیر اشباع: خاکها و سنگهای اشباع و غیر اشباع، تنش موثر، مقاومت برشی خاک اشباع و غیر اشباع، نامتغیرهای تنش، ویژگیهای تغییر حجم در خاک اشباع و غیر اشباع، ویژگیهای انتقال در خاکهای اشباع و غیر اشباع، خصوصیات ژئوسینتیکها و طراحی با آنها: تعریف ژئوسینتیکها، انواع ژئوسینتیکها، طراحی با ژئوسینتیکها، فاکتورهای اصلی برای هر ژئوسنتیک، کاربردهای ژئوسنتیکها در رابطه با پروژه های ژئوتکنیک زیست محیطی، آلودگی آبهای زیر زمینی: آلاینده های اصلی آب، منشاء آلاینده ها، معادله حرکت سیال در محیط متخلخل، انتقال آلودگی در محیط متخلخل، نحوه مقابله با آلودگی آبهای زیرزمینی، استراتژیهای رفع آلودگی آب زیرزمینی، دفن زائدات جامد شهری و صنعتی: مدیریت مواد زائد جامد، ترکیب مواد زائد جامد، مدفن بهداشتی مهندسی، انواع مدفن، اجزای اصلی مدفن، مراحل احداث یک مدفن، نقش زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی در مکانیابی مدفن، طراحی مدفن، ساخت و پایش مدفن، روشهای مدیریت شیرابه، جمع آوری و کنترل گاز، ژئوتکنیک مدفن (مقاومت برشی، نشست و تغییرشکل، تحلیل پایداری) دفع زائدات معادن در سدهای باطله Tailing dams: تعریف سدهای باطله، اصول کلی طراحی و ساخت سدهای باطله، نقش زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی در مکانیابی محل سدهای باطله، روشهای احداث، روشهای دفع زباله های هسته ای: تعریف، معیارهای دفن، زمین شناسی و زمین شناسی مهندسی محل دفن،

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی
۱۰	-	۵۰



- Chen, Y. Tang, X. Zhan, L. (Eds). 2010. Advances in Environmental Geotechnics. Proceedings of the international symposium on geoenvironmental engineering in Hangzhou, China, September 8-10. Springer. 964p.
- Daniel, D. E. (Edit). 1993. Geotechnical Practice for Waste. Deposal. Springer. 677 P.
- Fredlund, D. G. Rahardjo, H. , Fredlund , M. D. , 2012. Unsaturated Soil Mechanics in Engineering Practice. Wiley. 944p.
- Lottermoser, B. G. 2010. Mine Waste. Springer. 262 p.
- Nebel, B. J. Wright, R. T. 1996. Environmental Science. Upper Saddle River 698 p.
- Qian, X. Koerner, R. M. Gray, D. 2001. Geotechnical Aspects of Landfill Design and Construction 1st Edition. Hall. 717p.



نام فارسی درس: روش تحقیق

نام انگلیسی درس: Research Methods

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس اختیاری

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: هدف از این درس، آشنایی دانشجو با اصول و روشهای تحقیق است.

سرفصل درس

کلیات: تعریف پژوهش، تفاوت مطالعه و پژوهش، اهداف و اهمیت پژوهش، تولید علم، انواع پژوهش، ویژگیهای پژوهش علمی اصول و مراحل پژوهش: پیشنهاد، فرضیه، نظریه، استدلال و انواع آن، پیش بینی، قابلیت اعتماد، اعتبار علمی یا روایی، روشهای کسب آگاهی و علم و جمع آوری اطلاعات، مراحل پژوهش و روش علمی،

انواع تولیدات علمی، اعتبار و اعتبارسنجی آنها: کتاب، مقاله، کنفرانس، سمینار، کنگره، همایش و ...، تحلیلی بر کتابها و مجلات زمین شناسی منتشر شده در ایران و جهان، معرفی ناشران بین المللی ژورنال و کتاب و مروری بر ژورنالهای موضوعی در زمین شناسی مهندسی،

نمایه و سازمانهای نمایه کننده ژورنال: (سایماگو، اسکوپوس، تامسون رويترز، WOS و ...)، تعریف ضریب تاثیر و JCR و دیگر معیارها،

ساختار نوشته علمی: ساختار مقاله برای ارائه در کنفرانس، ساختار مقاله برای ارسال به ژورنال،

روشهای جستجوی منابع علمی: اصول جستجو و معرفی موتورهای علمی جستجو و و بگانههای معتبر،

منابع و روش منابع نویسی: منابع، انواع مراجع و شیوه مرجع نویسی در متن و در بخش مراجع، معرفی بانکهای اطلاعاتی زمین شناسی، روشهای خاص در پژوهش زمین شناسی، اصول تهیه گزارش و رساله و فصل بندی، آیین نگارش و ویرایش، انواع ویرایش، ویرایش نرم افزاری با ویراستیار، مالکیت معنوی و ثبت اختراع، اخلاق پژوهش

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۷۰	۲۰

مراجع

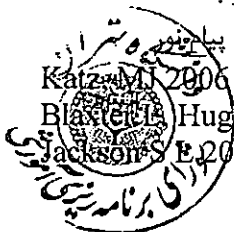
- حامدی، ج ۱۳۸۹ مبانی و کاربردهای روش پژوهش و طراحی آزمایش: روشهای پژوهش خوب

- ابراهیم زاده ع. صلحجو ع. و فراهانی الف، سرمدی م. ر ۱۳۸۳ چگونه تحقیق کنیم؟ دانشگاه پیام نور

Katz M J 2006 From research to Manuscript, Springer

Blaxter L Hughes, C & Tight M 2010 How to research. Mc Graw Hill

Jackson S E 2009 Research methods and statistics. Wadsworth Publication



نام فارسی درس: بهسازی زمین

نام انگلیسی درس: Ground Improvement

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری

نوع درس اختیاری

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: دارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: آشنایی با روشهای مختلف بهسازی خاک و سنگ

سرفصل درس

کلیات: تعریف، طبقه بندی و انواع روشهای بهسازی، اهداف بهسازی و ...

زمین های مسئله دار: زمین های مسئله دار در سنگ و خاک (انواع زمینهای مسئله دار، راههای شناخت، آزمایشهای شناسایی، راهکارهای کلی بهسازی)

روشهای مختلف بهسازی در خاک: بررسی روشهای مختلف بهسازی در خاک (شرح روش، ابزار مورد استفاده، دامنه کاربرد، عوامل تاثیرگذار، مزایا و معایب، محدودیتهای اجرایی، روشهای کنترل بهسازی و ...)، تراکم عمیق (تراکم دینامیکی، تراکم ارتعاشی، تراکم انفجاری، ستونهای سنگی)، تراکم سطحی، اختلاط عمیق خاک، روشهای تزریق در خاک (تزریق تراکمی، تزریق جابجایی، تزریق نفوذی، تزریق شکست هیدرولیکی و ...)، انجماد زمین، میخ کوبی و انکراژ، پیش بارگذاری، زهکشی و خشکه اندازی، تسلیح

روشهای مختلف بهسازی در سنگ: بررسی روشهای مختلف بهسازی در سنگ (شرح روش، ابزار و مواد مورد نیاز، دامنه کاربرد، عوامل تاثیر گذار بر عملکرد موفق، مزایا و معایب نسبت به سایر روشها، محدودیت های اجرایی، روشهای کنترل، نتایج بهسازی و ...)

- تزریق و آب بندی در تونلها

- تزریق تحکیمی در تونلها

- روشهای بهسازی و عبور از زونهای ریزشی و گسله در تونلها (انواع روشهای پیش تحکیم، سیستم

فورپولینگ)

- تزریق در پی سدها (آب بندی و تحکیم)

- سیستمهای نگهداری در تونلها (بولت، داول، انکر، شاتکریت، قالب فلزی و ...)

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۶۰	۱۰



- Moseley, M. P. 2004. Ground Improvement. Second edition, Spon Press.
- Bell, F. G. 1993. Engineering Treatment of Soil, E& FN Spon.
- Hoek, e. 2007. Practical Rock Engineering.
- Houlsby, A. C. 1990. Constriction and Design of Cement Grouting, John Wiley and Sons.
- Hoek, E. Kaiser, P.K. Bawden, W.F. 1993 Support of Underground Excavation in Hard Rock.
- Karstunen, M. Leoni, M. (Edi.) 2008. Geotechnical of Soft Soil, Focus on Ground Improvement. CRC Press.



نام فارسی درس: جریان در محیط متخلخل
نام انگلیسی درس: Flow in Porous Media

تعداد واحد: ۲ واحد

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری،

نوع درس: اختیاری

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی: سفر عملی کارگاه آزمایشگاه سمینار

هدف درس: شناخت نحوه حرکت سیال در محیط متخلخل و آشنایی با محیطهای غیر اشباع و معادلات حاکم بر آنها

سرفصل درس

خصوصیات محیط متخلخل و سیال

کلیات، خصوصیات فضاهاى موجود در محیط متخلخل، تخلخل و حجم عنصرى مرجع، تراوایی، چگالی،

گرانروی و تراکم پذیری سیال.

حرکت سیال در محیط متخلخل

حرکت سیال، قانون دارسی، معادلات اساسی جریان در محیط متخلخل، جریانهای غیر دارسی.

انواع جریان در محیط متخلخل

جریان آب زیرزمینی در حالت پایدار، جریان آب زیرزمینی در حالت ناپایدار.

انتقال جرم در محیط متخلخل

معادلات اساسی انتقال جرم در محیط متخلخل، انواع مکانیزمهای انتقال جرم در محیط متخلخل، انتشار،

پراکندگی، جابجایی.

جریان در محیط غیر اشباع

معادلات حاکم بر جریان در محیط غیر اشباع، جریانهای دوفازی در محیط متخلخل، هدایت هیدرولیکی اشباع و

غیر اشباع، جریان رطوبت در محیط غیر اشباع

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۷۰	۲۰

مراجع

Bear, J., 1972, Dynamics of Fluids in Porous Media, Dover Publications Inc, NY, 760 pages.

Bear, J., Cheng, A. H.-D., 2010, Modeling Groundwater Flow and Contaminant Transport, Springer Science Publications, 834 pages.



نام فارسی درس: زمین شناسی مهندسی مناطق شهری
نام انگلیسی درس: Urban Engineering Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲ ساعت

نوع واحد: ۲ واحد نظری،

نوع درس اختیاری،

پیشنیاز: -

آموزش تکمیلی، دارد سفر علمی* کارگاه آزمایشگاه سمینار*

هدف درس: آشنایی با اثرات زمین شناسی مهندسی در مناطق شهری

سرفصل درس

نقش زمین شناسی مهندسی در برنامه ریزی شهری و کاربری زمین

بررسی رابطه میان دیسیپلین های مختلف زمین شناسی، ژئومورفولوژی، هیدروژئولوژی و هیدروژئولوژی، منابع قرصه، لرزه خیزی و تحلیل خطر زلزله، مخاطرات زمین شناسی، دفع زباله های شهری و آلودگی آبهای زیرزمینی

در مطالعات برنامه ریزی شهری

نقش زمین شناسی مهندسی در انتخاب بهترین مکان برای ایجاد جوامع بشری، مناطق صنعتی و کشاورزی

نقش زمین شناسی مهندسی در انتخاب بهترین نواحی برای توسعه شهرها

شرح مراحل، اهداف و مقیاس مطالعات زمین شناسی مهندسی شهری

همکاریهای ویژه زمین شناسی مهندسی در مراحل طراحی و ساخت شهرها

حل مسائل زمین شناسی مهندسی مربوط به: شالوده های بزرگ، گودهای عمیق، پایداری زمین، منابع طبیعی،

تأمین آب، دفع مواد زائد و زباله های شهری

شناخت مخاطرات زمین شناسی در شهرها

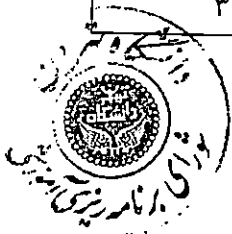
زمین لغزشها، فرونشست زمین، فروچاله ها، زلزله، روانگرایی، خاکهای مسئله دار و ...

نحوه تهیه نقشه های زمین شناسی مهندسی و پهنه بندی مخاطرات زمین شناسی در شهرها

کاربرد GIS و روشهای تصمیم گیری چند معیاره در تهیه نقشه های زمین شناسی مهندسی شهری

جدول ارزشیابی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
۱۰	-	۶۰	۳۰



- Lollino, G., Manconi, A., Guzzetti, F., Culshaw, M., Bobrowsky, P., Luino, F., (Editors), 2014, Proceeding of Engineering Geology For Society and Territory - Volume 5. Urban Geology, Sustainable Planning and Landscape Exploitation.
- Hack, R., Azzam, R., Charlier, R., (Eds.), 2004, Engineering Geology for Infrastructure Planning in Europe (Proc.), Springer, 823 pages.
- Gonzalez De Vallejo L., 1977, Engineering Geology For Urban Planning And Development With An Example From Tenerife (Canary Islands), Bulletin Of The International Association Of Engineering Geology
- Van Rooy J.L. & Stiff, J.S. 2001, Guidelines For Urban Engineering Geological Investigations In South Africa Bull Eng Geol Env (2001) 59 : 285-295

