

به نام خدا



دانشگاه اصفهان
دانشکده علوم
گروه زمین شناسی

سرفصل دوره دکتری
رشته زمین شناسی مهندسی

مهرماه ۱۳۹۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱- مشخصات کلی رشته زمین شناسی مهندسی

نام رشته : دکتری زمین شناسی مهندسی

هدف تاسیس رشته: تربیت متخصصان مورد نیاز مراکز علمی و دانشگاهی و همچنین متخصصان مورد نیاز در پروژه های مرتبط با احداث سد، تونل، جاده و راه آهن، خطوط نفت و گاز، زمین لغزش و مکان یابی مراکز دفن زباله، این رشته در راستای گسترش توسعه شهری و پروژه های زیر بنایی در کشور بوده و از اهمیت و جایگاه ویژه ای برخوردار می باشد.

۲- اهمیت رشته:

آنچنانکه بخش قابل توجهی از پروژه های عمرانی نیاز به مطالعات اولیه از جنبه امکان پذیری ساختگاه مورد نظر دارد این بخش از مطالعات بطور عمده به عهده متخصصان زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیک می باشد. همچنین مسائل مطرح شده در حین اجرا نیز به نوعی نیاز به این تخصص را الزام آور می نماید. تربیت متخصصان خلاق و به روز بودن این دانش تاثیر بسزایی در پروژه های زیر بنایی کشور بلحاظ فنی و اقتصادی خواهد داشت و می تواند مخاطرات حاصل از عدم توجه به مسائل فنی سازه های مختلف را به حداقل رساند و سازه های با ایمنی بیشتر طراحی و اجرا گردند.

۳- مهارت دانش آموختگان رشته :

الف - انجام مطالعات زمین شناسی مهندسی مربوط به ساختگاه های سد ، تونل ، جاده و....

ب - مطالعات در زمینه مکانیک خاک و مکانیک سنگ

ج - انجام مطالعات برجا و آزمایشات در محل و تحلیل نتایج آن

۴- برنامه دروس دکتری زمین شناسی مهندسی:

دوره دکتری رشته زمین شناسی مهندسی دارای دو گرایش ژئوتکنیک و زمین شناسی مهندسی محیط زیست می باشد که دانشجویان برای دریافت مدرک این رشته ۳۶ واحد به شرح جداول زیر می گذرانند. دانشجویان پذیرفته شده ملزم به گذراندن ۱۲ واحد از دروس اصلی- تخصصی مربوط به رشته و همچنین ۲۴ واحد پایان نامه می باشند.

همچنین دانشجو می تواند با نظر استاد راهنما و تایید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه تا ۲ درس از سایر رشته ها و گرایش های مرتبط موجود در دانشگاه به عنوان دروس اختیاری اخذ نماید.

در صورتیکه پذیرفته شدگان مقطع دکتری دارای مدرک کارشناسی ارشد غیر مرتبط باشند لازم است با نظر

شورای تحصیلات تکمیلی گروه بین ۸-۱۲ واحد درسی جبرانی از مقطع کارشناسی ارشد را اخذ نمایند.

نوع درس	تعداد واحد
اصلي - تخصصي	۱۲
پايان نامه	۲۴

دروس دوره دکتری رشته زمین شناسی مهندسی - گروه زمین شناسی - دانشگاه اصفهان

جدول ۱-دروس اصلي - تخصصي گرايش زمين شناسي مهندسي و محيط زيست

دروس اختياري				
ردیف	نام درس	تعداد واحد	نوع درس	ملاحظات
۱	اصول مطالعات ژئوتکنیک	۲	نظري	
۲	مکانیک سنگ پیشرفته	۲	نظري	
۳	زمین شناسی مهندسی تونل و فضا های زیر زمینی	۲	نظري	
	زمین شناسی مهندسی مناطق شهری	۲	نظري	
	زمین شناسی مهندسی زیست محیطی پیشرفته	۲	نظري	
	مهندسی کارست پیشرفته	۲	نظري	
	مخاطرات زمین شناختی	۲	نظري	
	هیدرولیک آب های زیر زمینی	۲	نظري	
	بهسازی زمین	۲	نظري	
	مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای	۲	نظري	
	زمین شناسی مهندسی زمین های سست	۲	نظري	
	ژئومورفولوژی مهندسی	۲	نظري	
	مدیریت مواد زائد و خطرناک	۲	نظري	
	زمین شناسی ساختمانی پیشرفته	۱+۱	نظري - عملي	

صفحه	عنوان درس
۶	۱- بهسازی زمین
۷	۲- اصول مطالعات ژئوتکنیک
۸	۳- مکانیک سنگ پیشرفته
۱۰	۴- زمین شناسی مهندسی تونل و فضا های زیر زمینی زمین شناسی
۱۲	۵- مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای
۱۳	۵- زمین شناسی مهندسی مناطق شهری
	۶- زمین شناسی مهندسی زمین های سست
	۱۴
۱۵	۷- زمین شناسی مهندسی زیست محیطی پیشرفته
۱۷	۸- مهندسی کارست پیشرفته
	۹- ژئوموفولوژی مهندسی
	۱۹
	۱۰- مدیریت مواد زائد و خطرناک
	۲۰
	۱۰- خطرات زمین شناسی
	۲۱
	۱۱- زمین شناسی ساختمانی پیشرفته
	۲۳
	۱۲- هیدرولیک آب های زیر زمینی
	۲۵



بهبودی زمین Ground Improvement

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

مطالعه اندرکنش زمین و سازه و تحلیل رفتار آنها در شرایط گوناگون

رئوس مطالب:

- ۱- پایداری خاک، روشهای پایداری سازی و هزینه های آن، تثبیت با سیمان، تثبیت با آهک، تثبیت با بیتومین، روشهای مختلف تثبیت شیمیایی، تثبیت حرارتی، روشهای فیزیکی و مکانیکی تثبیت خاکها، روشهای کاربردی در صحرا برای تثبیت خاک ها
- ۲- تراکم خاک در عمق کم، تنش های تراکمی و تاثیرات آن، فاکتورهای موثر در تراکم، آزمایشات تراکم در آزمایشگاه، وسایل تراکم در صحرا
- ۳- اصلاح خاک در عمق، پیش تراکم، ویبره فلو تاسیون، تحکیم دینامیکی، تراکم با انفجار
- ۴- تقویت زمین، میل مهار در خاک، بتن پاشی و تزریق بتن، تزریق درز و شکاف سنگ، میل مهار و سیم مهار در سنگ، استفاده از ژئوتکستایل و خصوصیات آن
- ۵- یخ زدن مصنوعی زمین برای اهداف ساختمانی، کاربرد یخ زدن زمین فرآیند و خصوصیات مکانیکی این روش، فرآیند حرارتی و طراحی آن
- ۶- زهکشی و تکنیکهای آن، اصول نشست و زهکشی، روشهای زهکشی روشهای خروج آن از محیط

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

1- Bell, F.G., 1987, Ground Engineering, reference book. Butterworths and Co. Pub.

2- Ewert, F.K., 1985, Rock grouting with emphasis on dam sites. Springer-verlag.



اصول مطالعات ژئوتکنیک

Fundamentals of Geotechnical Investigation

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی و تحلیل روش های تثبیت خاک و سنگ، مقاوم سازی زمین در برابر سازه های گوناگون

رئوس مطالب:

- ۱- ارزیابی سطحی، نقشه برداری، فتوگرامتری و تفاسیر آن، سنجش از دور و تصاویر ماهواره ای، ارزیابی و برداشت عوارض سطحی
- ۲- بررسی های محلی، روشهای اکتشافی، نمونه برداری خاکها و سنگها، انتخاب روشهای بررسی آبهای سطحی و زیر زمینی، توصیف خاکها و سنگها
- ۳- آزمایشات برجای خاکها، آزمایش نفوذ استاتیکی مخروط، آزمایش نفوذ استاندارد، آزمایش برش پره ای، آزمایش پرسبو، آزمایش نفوذ پذیری برجای، آزمایش نسبت باربری کالیفرنیا، آزمایش بارگذاری صفحه ای، آزمایش دیلاتومتر
- ۴- مبانی مکانیک خاک، تنش، کرنش و زهکشی در خاکها، تحکیم و تراکم، مقاومت خاک، رفتار تنش، کرنش خاکها
- ۵- آزمایشات برجای سنگها، آزمایش های تعیین مدول، آزمایشهای تعیین مقاومت، تعیین تنش برجای، آزمایشات نفوذ پذیری
- ۶- خصوصیات سنگ بکر، مقاومت، دوام، سنجش، دگر شکلی پذیری و خصوصیات لاستیک سنگ
- ۷- مطالعات ژئوفیزیکی، روشهای ژئوالکتریک، روشهای لرزه ای، ژئوفیزیک درون گمانه ای، روشهای دیگر ژئوفیزیکی
- ۸- نقشه ها و مقاطع زمین شناسی مهندسی، نقشه های زمین شناسی مهندسی، مقاطع و طرح های زمین شناسی مهندسی، نقشه های ژئومورفولوژی مهندسی

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: -

منابع اصلی:

1- Bell, F.G., 1987, Ground Engineering, reference book. Butter worths and Co. Pub.



مکانیک سنگ پیشرفته
Advanced Rock Mechanics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی رفتارهای سنگ بلحاظ دگر شکلی پذیری و ظرفیت باربری سنگ به منظور طراحی سازه های واقع بر روی سنگ یا درون سنگ

رئوس مطالب:

۱- رفتار تنش - کرنش در سنگ، رفتار الاستیک در سنگ، رفتار پلاستیک در سنگ، خزش در سنگ، رفتار تابع زمان در سنگ، تنش برجا در سنگ و روشهای اندازه گیری آن، پیش بینی تنش های برجا در سنگ بر اساس تئوری الاستیسیته

۲- مقاومت سنگ بک، مدول الاستیسیته سنگ بکر، معیارهای گسیختگی سنگ بکر، دستگاههای آزمایش خرد کنترل (Servo-controlled) برای سنگ

۳- مقاومت توده سنگ، مدول توده سنگ، معیارهای گسیختگی توده سنگ، آزمایشهای برجا جهت تعیین مقاومت و مدول توده سنگ، رفتار بعد از شکست توده سنگ، بررسی ناپیوستگی ها و اثرات آن در رفتار توده سنگ.

۴- نفوذ پذیری و تزریق پذیری توده سنگ، جریان و نشست آب از ناپیوستگی ها، طراحی پرده آب بند با استفاده از لوژن و SPI

۵- انواع طبقه بندی مهندسی توده سنگ و مقایسه آن ها با یکدیگر، کاربرد طبقه بندی توده سنگ در رابطه با سازه های مختلف نظیر تونل، سد، لغزش ها و غیره، روابط تجربی جهت تعیین مدول توده سنگ براساس طبقه بندی

۶- مکانیک سنگ و سازه های مهندسی، پایداری شیبهای سنگی، تحلیل تونل و حفاریهای زیرزمینی در سنگ، پی سد بر روی سنگ

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

۱- اجل لوئیان، ر. محمدی، س.د.، ۱۳۸۲ رده بندی توده سنگ (روش کاربردی در مهندسی عمران)، نشر فن آوران .

- 1- Hudson, J.A., Harrison, J.P., 2005. Engineering Rock Mechanics, an introduction to the principles. Published by Elsevier Ltd.
- 2- Jaeger, J .C., Cook, N.G.W. & Zimmerman, R., 2007. Fundamentals of rock mechanics. John Wiley & Sons pub.
- 3-Goodman, R.E., 1980, Introduction to Rock Mechanics. Wiley pub.
- 4-Wittke. w., 1990. Rock Mechanics, theory and applications with case histories. Springer- verlag. pub.



زمین شناسی مهندسی تونل و فضای زیرزمینی
Engineering Geology of Tunnel and underground Excavations

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی و تحلیل اجرای فضاهاى زیرزمینی و تونل ها در شرایط مختلف زمین شناسی بلحاظ روشهای حفاری و نگهدارنده مناسب

رئوس مطالب:

- ۱- تکنیک های تونل زنی در زمین های نرم شامل خاک و سنگهای ضعیف، سنگهای سخت، سنگهای نرم نظیر شیل و گچ و ماسه سنگهای شکننده، تونل در زیر سطح آب زیرزمینی
- ۲- انواع روشهای حفاری با استفاده از دستگاههای، مکانیکی Road header، انفجار Blasting، ماشین تونل زنی تمام مقطع TBM، تعیین نرخ نفوذ TBM بر اساس شرایط زمین
- ۳- بررسی رفتار تونل در شرایط مختلف زمینی، ابزار دقیق در تونل، رفتار لهیدگی و تورم، پدیده ریزش و لغزش در تونل

- ۴- طراحی نگهدارنده در تونل، اندر کنش زمین و نگهدارنده، روشهای مختلف نگهدارنده نظیر میل مهار Rock bolt، سیم مهار Anchorage، قاب گذاری پوشش موقت (بتن پاشی)، پوشش نهایی
- ۵- توزیع تنش در اطراف تونل، طراحی فضاهاى زیرزمینی با اشکال هندسی مختلف

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
----------------	----------	-------------	-------

-	+	-	+
---	---	---	---

بازدید: -

منابع اصلی:

۱- اجل لوئیان، ر.، دادخواه، ر.، حسینی میرزایی، ز.، ۱۳۸۸، کاربرد زمین شناسی مهندسی در تونل. انتشارات علوی.

1- Barry, B.H., Brady, H.G. & Brown, E.T., 2004. Rock Mechanics for Underground Mining. Springer pub.

2-Hoek, E., Kaise, P.K. & Bowden, W.F., 2000. Support of Underground Excavations in hard Rock. Taylor & Francis pub.

3-Barton, N. 2000. TBM Tunneling in Jointed and Faulted Rock. Taylor & Francis Pub.



مهندسی ژئوتکنیک لرزه‌ای
Sisemic Geotechnics engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی رفتار لرزه‌ای و پهنه بندی های ژئوتکنیکی زمین های مختلف

رئوس مطالب:

- ۱- انتشار امواج در زمین، حرکات زمینی در اثر وقوع زلزله، تاثیر ساختگاه
- ۲- بررسی مدل‌های رفتاری خاک ها در مقابل بارهای سیکلیک و نامنظم، مدل‌های مختلف برای خاک‌های خشک
- ۴- مدل‌های ارائه شده در مورد تولید فشار آب حفره ای در خاک‌های اشباع
- ۵- پهنه بندی ژئوتکنیکی بلحاظ پتانسیل لرزه خیزی، پارامترهای ژئوتکنیکی موثر در لرزه خیزی
- ۶- بررسی زمین لغزه ها در برابر زلزله، روش نیومارک و ترکیب آن با آنالیز حدی، روش تعادل حدی
- ۸- ارزیابی پتانسیل روانگرایی حدی، تئوری حالت پایدار، تاثیر نامنظمی و حرکت زلزله بر روی ارزیابی روانگرایی
- ۹- ارزیابی اثر روانگرایی (نشست - جریان)، بررسی روانگرایی در خاک‌های شنی و رسی، ریز پهنه بندی ژئوتکنیک لرزه ای

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
----------------	----------	-------------	-------

-	+	-	+
---	---	---	---

بازدید: -

منابع اصلی:

۱- حسینی، س.م. و عارف پور ب.، ۱۳۷۸، مهندسی ژئوتکنیک لرزه ای، انتشارات پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی .

۲- فاخر، ع.، ۱۳۹۰، مهندسی پی پیشرفته، انتشارات دانشگاه تهران .

3- Braja M., & Ramann, Das. G.V., 2011, Principles of Soil Dynamics, Cengage Learning.



زمین شناسی مهندسی مناطق شهری
Engineering Geology of Urban Areas

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی و ارزیابی زمین های شهری در پروژه های شهر سازی، مسکن، راه، مترو و تاسیسات

رئوس مطالب:

- ۱- ویژگیهای مهندسی خاکها و سنگها از نظر مقاومت، نشست و نفوذپذیری و نقش آنها بر پروژه های شهر سازی
- ۲- وضعیت آبهای زیر زمینی و تاثیر آن بر سازه های مهندسی از نظر نوسانات سطح ایستایی و تاثیر خصوصیات شیمیایی آنها بر ابنیه ها و سازه های مهندسی
- ۳- کاربرد نقشه های زمین شناسی مهندسی در پروژه های مهندسی و پهنه های مختلف در زمینه خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و مهندسی خاکها، سنگها و آبهای زیرزمینی، لرزه خیزی و غیره
- ۴- نقش کاربری زمین در برنامه ریزیهای شهری، تاثیر پتانسیل لرزه خیزی در برنامه ریزیهای شهری
- ۵- انتخاب نوع سازه ها براساس نوع زمین ها در مناطق شهری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Howard K. W. F., 2004, Urban Groundwater-meeting the challenge, 32nd International Geological Congress (IGC), Florida, Italy, August 2004.
- 2- De Vallego, L. G. & Ferrer, M., 2011, Geological Engineering, CRC Press.
- 3- Haggenger, P., 2011, Urban Geology, Springer.



زمین شناسی مهندسی زمین های سست
Engineering Geology of Weak Grounds

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی نقش و تاثیرات خاک ها و سنگ های سست در پروژه های عمرانی و راه کارهای ترمیم و اصلاح آنها

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی ویژگی های مهندسی خاک ها و سنگ های ضعیف
- ۲- بررسی منشاء خاک ها و سنگ های ضعیف
- ۳- روش های نمونه برداری و آزمون های صحرایی و آزمایشگاهی زمین های سست
- ۴- دسته بندی خاک ها و سنگ های ضعیف
- ۵- معیار های گسیختگی در خاک ها و سنگ های ضعیف و نرم
- ۶- احداث سازه بر روی زمین های سست (عوامل زمین شناسی مهندسی موثر در پارامتر های طراحی، نوع پی و ...)
- ۷- احداث سازه های زیر زمین در زمین های سست
- ۸- روش های بهسازی و تقویت زمین های سست

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Akai, K., 1989, Recent Advances in soft rock, Riode-Janeiro publication.
- 2-Bell, F. G., 2000, Engineering Properties of Soil and Rocks, Johnwiley publication.
- 3- Defritas, M. H., 2009, Engineering Geology, Principles and Practices. Springer verlag.



زمین شناسی مهندسی زیست محیطی پیشرفته
Advanced Environmental Engineering Geology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

شناخت تاثیر آلاینده ها بر زمین و ارزیابی روشهای مختلف دفع مواد زائد با توجه به خصوصیات زمین شناسی مهندسی زمین

رتوس مطالب:

- ۱- ارزیابی خصوصیات آلاینده ها و دسته بندی آنها
- ۲- تاثیرات زیست محیطی آلاینده ها بر محیط زیست و حرکت آنها در خاک و آبهای سطحی و زیر زمینی
- ۳- بررسی منابع ورود آلاینده ها به محیط زیست، بررسی واکنشهای آلاینده ها و حرکت آنها در آبهای زیرزمینی
- ۴- روش های حذف آلاینده ها از خاکها و آبهای زیرزمینی
- ۵- روش های دفع آلاینده های جامد و نیمه جامد و زیرزمینی
- ۶- اصول ارزیابی و مکان یابی جایگاه دفع مواد زائد شهری، صنعتی و خطرناک
- ۷- خصوصیات ژئوتکنیکی لایه های عایق بستر رسی مورد استفاده در طراحی مراکز دفن زباله های شهری
- ۸- خصوصیات ژئوتکنیکی لایه های زمین در جهت عایق بندی مراکز دفن زباله های شهری، صنعتی و خطرناک
- ۹- خصوصیات مهندسی سدهای باطله معدنی و طراحی و ساخت آنها
- ۱۰- روشهای نگهداری و دفن زباله های هسته ای در زمین های مختلف

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Bell, F. B., 1998. Environmental Geology: Principles and Practice, Blackwell Science, London.
- 2- Chen, Y., Tang, X., and Zhan L., 2009. Advances in environmental geotechnics, Proceeding of the International Symposium on Geoenvironmental Engineering, Hangzhou, China, September 8-10, 2009.
- 3- Yong, R. N., 2000, Geoenvironmental engineering, contaminated soils, pollutant fate and mitigation, CRC Press, New York.
- 4-Spitz, k. & Trudinger J., 2009, Mining and the environment; from ore to metal, CRC press. London, UK.



مهندسی کارست پیشرفته
Advanced Karst Engineering

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: -

هدف درس:

بررسی نقش و تاثیرات تشکیلات کارستی در پروژه های عمرانی و راه کارهای ترمیم، اصلاح و مقابله با آن

رئوس مطالب:

- ۱- بررسی فرآیندهای ایجاد تشکیلات کارستی
- ۲- بررسی خصوصیات زمین شناسی مهندسی کارست
- ۳- تاثیرات اشکال کارستی بر پروژه های عمرانی
- ۴- بررسی پتانسیل کارست در انتقال آلاینده ها
- ۵- استفاده از روش های دورسنجی در اکتشاف اشکال کارستی
- ۶- استفاده از گمانه های اکتشافی در شناسایی اشکال کارستی
- ۷- استفاده از کاوش های ژئوفیزیکی در شناسایی اشکال کارستی
- ۸- استفاده از ردیابها در شناسایی اشکال کارستی
- ۹- راه های اصلاح و ترمیم اشکال کارستی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

1. Barry, F. B. & Gayle Herring, J. G., 2001. Geotechnical and Environmental Applications of Karst Geology and Hydrology, Balkema Publishers, Netherlands.
- 2- Barry F.B., Pettit A. J. & Herring J. G., 1999. Engineering Geology of Sinkholes and Karst: Balkema Publishers, Netherlands.
- 3 - Barry F.B., 1993. Applied Karst Geology, Balkema Publishers, Netherlands.
- 4-Bell F.G., 2007, Engineering Geology, 2nd Edition, Elsevier, MA, USA.
- 5-Waltham, T., Bell, F. and Culshaw, M., 2005, Sinkholes and subsidence, Springer-praxis books, Chichester, UK.
- 6- Beck, B. F., 2008, Sinkholes and the Engineering and Environmental Impacts, Proceedings of the 9th multidisciplinary conference, Tallahassee, Florida, 761p.



ژئومورفولوژی مهندسی
Engineering Geomorphology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	هم نیاز: -

هدف درس:

بررسی نقش و تاثیرات ژئومورفولوژی در بررسی و اکتشافات محلی مورد نیاز پروژه های عمرانی

رئوس مطالب:

- ۱- ژئومورفولوژی سواحل و خطوط ساحلی
- ۲- ژئومورفولوژی مناطق کارستیک
- ۳- ژئومورفولوژی دشت های سیلابی
- ۴- ژئومورفولوژی لس ها و ماسه های بادی
- ۵- نقش ژئومورفولوژی در مکانیابی سازه های مهندسی
- ۶- نقش هوازدگی در اجرای پروژه های مهندسی
- ۷- بررسی روش های اکتشافی و ارزیابی زمین ها
- ۸- تهیه نقشه های ژئومورفولوژی و کاربرد آنها در زمین شناسی مهندسی

منابع اصلی:

- 1-Brierley G. and Fryirs K. 2005 Geomorphology and River management: Application of the river styles framework, wiley-Blackwell.
- 2-Giardino J.R., Marston R.A., Morisawa M., 2000 changing the Face of the earth-Engineering Geomorphology ISt edition , Elsevier Science.

- 3-Gregory J. 2010 the earth s surface: Landforms and processes in geomorphology, SAGE publications LTD.
- 4- Hathaway A.W. 2007 Engineering Geomorphology: Theory practice, Association of Engineering Geology.



مدیریت مواد زائد خطرناک Hazardous Waste Management

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	هم نیاز: -

هدف درس:

بررسی خصوصیات مواد زائد خطرناک، خطرات و تاثیرات زیست محیطی آنها بر آب و خاک و راه های نگهداری و انتقال آنها و اصول مکانیابی سایت مناسب جهت دفع آنها در زمین

رئوس مطالب:

- ۱- تعریف مواد زائد خطرناک
- ۲- دسته بندی مواد زائد خطرناک و منابع تولید آنها، خصوصیات فیزیکی و شیمیائی آنها
- ۳- روشهای نگهداری و انتقال مواد زائد و خطرناک، روشهای تصفیه و یا کاهش خطر آفرینی آنها
- ۴- روشهای اصولی انتخاب مراکز دفن مواد زائد خطرناک
- ۵- خصوصیات مراکز دفن مهندسی مواد زائد خطرناک
- ۶- اصول پایش مراکز دفن به منظور کنترل نشت آلودگی
- ۷- روشهای احیا و پاکسازی زمین های آلوده به مواد زائد خطرناک
- ۸- روشهای پاکسازی منابع آبهای زیر زمینی آلوده به مواد زائد خطرناک، روشهای نگهداری و دفن زباله های هسته ای

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- La Grega M. D., Buckingham P. L. & Evans J. C., 2010, Hazardous Waste Management, Waveland Pr. Inc.
- 2- VanGuilder C., 2011, Hazardous Waste Management, Mercury Learning and Information.
□ Blackman W. C. 2011. Basic Hazardous Waste Management, Third Ed, CRC Press, 488 p.



مخاطرات زمین شناختی Geological Hazards

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	هم نیاز: -

هدف درس:

بررسی خطرات زمین شناسی از جمله زمین لرزه و زمین لغزش جهت انجام پروژه های کاربردی در زمین شناسی مهندسی

رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با مخاطرات زمین شناختی از جمله: زمین لرزه، زمین لغزش، فرونشست و سیل
- ۲- مراحل اجرای پروژه های تحلیل خطر زمین لرزه
- ۳- برآورد خطر زمینلرزه و شتاب حرکت زمین به روش تحلیلی
- ۴- روش های شناسایی گسل های فعال با استفاده از دور سنجی و تکه بندی گسل ها
- ۵- معرفی نرم افزارهای شناسایی گسل های فعال بر روی پی سنگ مغناطیسی
- ۶- تعیین بیشینه توان لرزه زایی گسل ها و روابط میراثی امواج زمین لرزه
- ۷- برآورد خطر زمین لرزه به روش احتمالاتی و رابطه گوتنبرگ-ریشتر
- ۸- احتمال رویداد زمینلرزه بر حسب دوره تکرار و روش کیکو و سلوول
- ۹- سازوکارهای اساسی گسیختگی شیب ها
- ۱۰- تحلیل حساسیت و ضریب ایمنی شیب های سنگی و خاکی
- ۱۱- روش های پهنه بندی شیب ها و خطرپذیری
- ۱۲- روش های تحلیل پایداری شیب های مختلف
- ۱۳- روش های تثبیت شیب های شیب های سنگی و خاکی

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
+	+	-	+

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Bolt, B. A., "Earthquake", 5th ed. Freeman, New York, 2003.
- 2- Burbank D., and Anderson, R., "Tectonic morphology", Blackwell, 2001.
- 3- Pluijm, B. A. and Marshak, S., Earth Structures, W. W. Norton Company, 2004.
- 4- Teeuw, R. M., Mapping Hazardous Terrain Using Remote Sensing, Geological Society Publishing House, 2007.



زمین شناسی ساختمانی پیشرفته
Advanced Structural Geology

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: - پیشیاز: -

هدف درس:

برداشت، توصیف و تحلیل تنش و واکنش ساختارهای زمین شناسی در مقیاس های مختلف

رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- تعاریف استرس، مولفه و متغیرها، بیضوی استرس، محورهای اصلی استرس، انواع استرس یک محوری، دو محوری و سه محوری
- ۲- تعاریف استرین، مولفه و متغیرها، بیضوی استرین، محورهای اصلی استرین، انواع استرین یک محوری، دو محوری و سه محوری
- ۳- نحوه برداشت، توصیف و به نقشه در آوردن چین خوردگی ها
- ۴- بررسی آماری لایه های چین خورده
- ۵- رده بندی چین ها بر اساس عناصر مختلف آنها
- ۶- ساز و کار تشکیل چین های مشابه، موازی، خمشی-لغزشی و ...
- ۷- نحوه برداشت و توصیف گسل ها در مطالعات صحرایی و نقشه های زمین شناسی
- ۸- بررسی آماری گسل ها و تحلیل عناصر آنها (ریک، لغزش، جدایش و ...) در استریونت
- ۹- ساز و کار توسعه شکستگی ها و گسل ها در سنگها
- ۱۰- نحوه برداشت و توصیف درزه ها در مطالعات صحرایی
- ۱۱- بررسی آماری درزه ها، ایستگاه گذاری و تحلیل آنها در استریونت

۱۲- رده بندی درزه ها بر اساس عناصر مختلف آنها

۱۳- ارتباط بین چین خوردگی ها و شکستگی های همراه آنها

عملی:

- ۱- استفاده از دایره مور برای حل انواع مسائل استرس یک محوره، دو محوره و سه محوره
- ۲- محاسبه دگرشکلی در ساختارهای کروی و غیر کروی اولیه، روش های مختلف اندازه گیری استرین از فسیل های دگرشکل شده، محاسبه استرین از چین ها و بودیناژها
- ۳- اجرای روشهای هندسی جهت توصیف و تحلیل چین خوردگی ها
- ۴- تحلیل هندسی درزه ها و گسلها و بررسی مکانیسم تشکیل آنها
- ۵- بررسی های استریوگرافی جهت مطالعه آماری ساختارها
- ۶- بررسی نقشه های زمین شناسی حاوی ساختارهای ترکیبی از جمله گسل، چین خوردگی و دگرشیبی
- ۷- روشهای مختلف ترسیم مقاطع ساختاری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Pluijm, B. A. and Marshak, S., "Earth Structures", W. W. Norton Company, 2004.
- 2- Twiss, R.J., and Moores, E.M., "Structural geology", Freeman and Company, 1992.
- 3- Ragan, D.M., "Structural geology: an introduction to geometrical techniques" 3rd Edition, John Wiley and Sons, 1985.
- 4- Ramsay, J.G., and Huber, M.I., "The techniques of modern structural geology, 1- Strain analysis", Academic Press, London, 1983.



هیدرولیک آبهای زیرزمینی Groundwater Hydraulics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	پیشنیاز: -

هدف درس:

تفہیم کمی هیدرولیک جریان سیال در محیط متخلخل و کاربردهای مهندسی آن

رئوس مطالب:

- ۱- مفاهیم کلی جریان آب زیرزمینی، خصوصیات محیط متخلخل
- ۲- قانون دارسی و جریان در آبخوان، هدایت هیدرولیکی
- ۳- معادلات جریان آب زیرزمینی، مدل سازی جریان آب زیرزمینی
- ۴- جریان غیر اشباع در زیر زمین
- ۵- جریان در چاه و آزمون پمپاژ، تکمیل چاه
- ۶- کیفیت آب زیرزمینی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید:-

منابع اصلی:

- 1- Charbeneau R. J., 2006. Groundwater Hydraulics and Pollutant Transport, Waveland Press Inc, 593 p.
- 2- David B. McWhorter D. B., D. K. Sunada, 1981. Ground-Water Hydrology and Hydraulics, Water Resources Publications, 290p.