

به نام خدا



دانشگاه اصفهان

دانشکده علوم

گروه زمین شناسی

سرفصل کارشناسی ارشد زمین شناسی

رشته زمین شناسی ساختمانی (تکتونیک)

مهر ماه ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱- مشخصات کلی

نام رشته: کارشناسی ارشد زمین شناسی ساختمانی (تکتونیک)

هدف: تربیت متخصصان مرتبط با زمین شناسی ساختمانی جهت انجام بررسی های ساختاری، اکتشافات مواد معدنی و مواد هیدروکربوری، انجام مطالعات لرزه زمین ساختی و همکاری در مطالعات پروژه های عمرانی می باشد.

۲- اهمیت رشته:

این رشته از رشته های مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است بوده و به مطالعه ساختارهای ثانویه پوسته زمین و سازوکار ایجاد آنها (زمین شناسی ساختمانی) و نیروهای مولد آنها در مقیاسهای جهانی (زمین ساخت) می پردازد. به طور کلی می توان گفت که زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت، درباره ساختهای مختلف سنگهای تشکیل دهنده پوسته زمین، چگونگی تشکیل و ارتباط آنها با نیروهای حاصل از فرایندهای داخل زمین بحث می کند. مباحث زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت یکی از موضوعات مهم زمین شناسی می باشد که چند مورد از کاربردهای آن به اختصار ذکر می گردد:

- تهیه نقشه های زمین شناسی: تهیه نقشه زمین شناسی مهمترین مرحله در بررسی های زمین شناسی می باشد. تهیه نقشه بدون آگاهی از روح ساختمانهای زمین شناسی و ارتباط واحدهای مختلف منطقه امکان پذیر نمی باشد.
- اکتشاف نفت و گاز: به دلیل جایگیری مواد معدنی در ساختمانهای خاص زمین شناسی مطالعه زمین شناسی ساختمانی اهمیت می یابد. به عنوان مثال اغلب تله های هیدروکربوری (نفت و گاز طبیعی) بیشتر در قسمتهای بالای تاقدیسها تجمع می یابند که شناسایی این ساختمانها از جمله مهمترین مراحل اکتشاف منابع هیدروکربوری می باشد.
- اکتشاف مواد معدنی و آبهای زیر زمینی: بسیاری از مواد معدنی به صورت رگه ای و معمولاً در سطوح شکستگی ها (گسلها و درزه ها) تشکیل می شوند. از سوی دیگر در اثر عملکرد گسلها، مواد معدنی قطع شده و برای پیدا کردن مجدد آنها، آگاهی به میزان و نوع جابجایی گسلها ضروری است. گسلها و شکستگیها در برخی مواقع به عنوان مجاری مناسب جهت عبور آبهای زیرزمینی و در برخی شرایط سنگهای گسلی به عنوان مانع عبور آب عمل می نمایند.
- اجرای پروژه های عمرانی: شناسایی ساختهای زمین شناسی از جمله شکستگی ها نقش مهمی در انجام مطالعات عمرانی دارد. در حفر تونلها، احداث سدها و سازه های بزرگ شناسایی دقیق گسلها و درزه ها از اهمیت زیادی برخوردار است.
- لرزه زمین ساخت: در پی اعمال تنشها و جابجایی سطوح گسلی زمین لرزه ها حادث می گردند. مطالعه وضعیت و تاریخچه فعالیت گسلها و به طور کلی مطالعه حرکات صفحات کره زمین از جمله مباحث علم زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت می باشد. بررسی استعداد لرزه خیزی و پیش بینی شدت و بزرگی زلزله در مکانهای مختلف نیز در این حیطه می باشند.

۳- توانمندی و مهارتهای دانش آموختگان رشته

فارغ التحصیلان این رشته می توانند در زمینه های مختلف از جمله موارد زیر مشغول به کار شوند:

- مطالعات زمین شناسی، تهیه نقشه، اکتشاف و ارزیابی ذخائر معدنی.
- مطالعات لرزه زمین ساختی و بررسی استعداد زلزله خیزی در نواحی مختلف.
- مطالعه و مکان یابی برای سازه های عمرانی و نیز مسیرهای جاده ای و راه آهن.
- مطالعات مربوط به آبهای زیرزمینی.
- مطالعات مربوط به اکتشاف و استخراج مواد هیدروکربوری.
- مطالعات پایه برای کلیه پروژه های مختلف در گرایشهای مختلف زمین شناسی.

۴- برنامه آموزشی

دانشجویان در این رشته ۳۰ واحد درسی به شرح زیر می گذرانند.

| تعداد واحد | نوع درس |
|------------|------------|
| ۱۶ | اصلی |
| ۸ | اختیاری |
| ۶ | پایان نامه |

لیست دروس رشته کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی ساختمانی (تکتونیک) – گروه زمین شناسی – دانشگاه اصفهان

الف – دروس اصلی (۱۶ واحد)

| ردیف | نام درس | تعداد واحد | |
|------|---------------------------------|------------|------|
| | | نظری | عملی |
| ۱ | زمین شناسی ساختمانی پیشرفته ۱ | ۲ | ۱ |
| ۲ | زمین شناسی ساختمانی پیشرفته ۲ | ۲ | ۱ |
| ۳ | زمین ساخت جهانی | ۳ | |
| ۴ | تکامل زمین ساختی حوضه های رسوبی | ۲ | |
| ۵ | لرزه زمین ساخت | ۳ | |
| ۶ | زمین ساخت تجربی | | ۲ |

ب – دروس اختیاری (۸ واحد به صورت انتخابی)

| ردیف | نام درس | تعداد واحد | |
|------|---|------------|------|
| | | نظری | عملی |
| ۱ | زمین ساخت ایران | ۲ | |
| ۲ | کاربرد ژئوفیزیک در زمین ساخت | ۲ | |
| ۳ | ریخت زمین ساخت | ۲ | |
| ۴ | زمین ساخت نمک کاربردی | ۲ | |
| ۵ | دور سنجی در زمین شناسی ساختمانی و زمین شناسی مهندسی | ۲ | |
| ۶ | فابریک سنگ | ۱ | ۱ |
| ۷ | نو زمین ساخت | ۲ | |
| ۸ | زمین ساخت خاور میانه | ۲ | |
| ۹ | سمینار | ۲ | |
| ۱۰ | مباحث پیشرفته در زمین شناسی ساختمانی | ۲ | |

دانشجو می تواند یک یا دو درس را با پیشنهاد استاد راهنما و تأیید کمیته تحصیلات تکمیلی گروه از سایر رشته ها و گرایش های مرتبط موجود در دانشگاه اخذ نماید.

جدول مقایسه ای لیست دروس جدید و قدیم رشته کارشناسی ارشد زمین شناسی ساختمانی (تکتونیک)

طبق آئین نامه آموزشی جدید دانشجویان کارشناسی ارشد (دانشجویان ورودی مهر ۸۸ به بعد) واحدهای درسی از ۳۰ واحد (برنامه مصوب ۱۳۷۲/۱/۲۲) به ۲۴ واحد کاهش یافته اند.

الف- دروس اصلی (۱۶ واحد)

| ردیف | نام درس (قدیم) | تعداد واحد | | نام درس (جدید) | تعداد واحد | |
|------|---------------------|------------|------|---------------------------------|------------|------|
| | | نظری | عملی | | نظری | عملی |
| ۱ | زمین ساخت پیشرفته ۱ | ۲ | ۱ | زمین شناسی ساختمانی پیشرفته ۱ | ۲ | ۱ |
| ۲ | زمین ساخت پیشرفته ۲ | ۲ | ۱ | زمین شناسی ساختمانی پیشرفته ۲ | ۲ | ۱ |
| ۳ | ژئوتکتونیک ۱ | ۳ | | زمین ساخت جهانی | ۳ | |
| ۴ | ژئوتکتونیک ۲ | ۲ | | - | | |
| ۵ | - | | | تکامل زمین ساختی حوضه های رسوبی | ۲ | |
| ۶ | سایزمو تکتونیک | ۳ | | لرزه زمین ساخت | ۳ | |
| ۷ | تکتونیک تجربی | | ۲ | زمین ساخت تجربی | | ۲ |
| ۸ | پتروفابریک | ۲ | | - | | |

ب- دروس اختیاری (۸ واحد به صورت انتخابی)

| ردیف | نام درس (قدیم) | تعداد واحد | | نام درس (جدید) | تعداد واحد | |
|------|----------------------------|------------|------|---|------------|------|
| | | نظری | عملی | | نظری | عملی |
| ۱ | تکتونیک ایران | ۲ | | زمین ساخت ایران | ۲ | |
| ۲ | کاربرد ژئوفیزیک در تکتونیک | ۲ | | کاربرد ژئوفیزیک در زمین ساخت | ۲ | |
| ۳ | مورفوتکتونیک | ۲ | | ریخت زمین ساخت | ۲ | |
| ۴ | نتوتکتونیک | ۲ | | نو زمین ساخت | ۲ | |
| ۵ | تکتونیک خاور میانه | ۲ | | زمین ساخت خاور میانه | ۲ | |
| ۶ | - | | | زمین ساخت نمک کاربردی | ۲ | |
| ۷ | - | | | دور سنجی در زمین شناسی ساختمانی و زمین شناسی مهندسی | ۲ | |
| ۸ | - | | | فابریک سنگ | ۱ | ۱ |
| ۹ | - | | | سمینار | ۲ | |
| ۱۰ | - | | | مباحث پیشرفته در زمین شناسی ساختمانی | ۲ | |

ج- پایان نامه

طبق آئین نامه آموزشی جدید دانشجویان کارشناسی ارشد تعداد واحد پایان نامه از ۸ واحد به ۶ واحد کاهش یافته است.



زمین‌شناسی ساختمانی پیشرفته ۱ Advanced Structural Geology 1

| | |
|--------------------|---------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۲ | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس: اصلی | حل تمرین: - پیشنیاز: - |

هدف درس:

بررسی انواع تنش و واتنش، ارتباط و عوامل موثر بر آنها

رئوس مطالب:

- ۱- تعاریف تنش، مولفه و متغیرها، بیضوی تنش، محورهای اصلی تنش، انواع تنش یک محوری، دو محوری و سه محوری
- ۲- اثر فشار منفذی، تنش انحرافی، مسیره‌های تنش، روش‌های اندازه‌گیری تنش، انواع دایره‌های مور تنش
- ۳- تعاریف واتنش، مولفه و متغیرها، بیضوی واتنش، محورهای اصلی واتنش، انواع واتنش یک محوری و سه محوری
- ۴- واتنش همگن و ناهمگن، انواع واتنش‌های نهایی، جزیی، افزایشی و برشی، انواع دایره مور واتنش
- ۵- روش‌های ترسیم بیضی واتنش نهایی و ثبت مولفه‌های واتنش
- ۶- انواع دگرشکلی‌ها، مسیره‌های دگرشکلی، محاسبه واتنش در سنگ‌های تغییر شکل یافته
- ۷- ارتباط تنش و واتنش، رفتار سنگ‌ها در شرایط مختلف، رفتار و واکنش سنگ‌ها در برابر تنش، خواص عمومی سنگ‌ها، مراحل مختلف تغییر شکل
- ۸- رشد گسل‌ها و شکستگی‌ها، توابع تنش و استفاده از آنها در حل مسائل گسلش، تقارن

بخش عملی:

- ۱- استفاده از دایره مور برای حل انواع مسائل تنش یک محوره، دو محوره و سه محوره، اثر فشار منفذی، محاسبه محورهای اصلی تنش، سطوح برش ماکزیمم و مسایل مسیره‌های تنش
- ۲- بررسی اشکال مختلف دگرشکلی و محاسبه آنها به کمک جعبه برش، محاسبه واتنش نهایی در سنگ‌ها، روش‌های محاسبه بیضوی واتنش و مولفه‌های آن
- ۳- محاسبه دگرشکلی در ساختارهای کروی و غیر کروی اولیه، روش‌های مختلف اندازه‌گیری واتنش از فسیل‌های دگرشکل شده، محاسبه واتنش از چین‌ها، بودیناژها و غیره

روش ارزیابی:

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

بازدید: در صورت امکان حداکثر ۳ روز بازدید از پهنه های مختلف ساختاری زاگرس، سنندج-سیرجان و ایران مرکزی.

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- Hobbs, B.E., Means, W.D., and Williams, P.F., "An outline of structural geology", Wiley, 1976.
- 5- Ramsay, J.G., and Huber, M.I., "The techniques of modern structural geology, 1- Strain analysis", Academic Press, 1983.



زمین شناسی ساختمانی پیشرفته ۲

Advanced Structural Geology 2

| | |
|--------------------|---------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۲ | تعداد واحد عملی: ۱ |
| نوع درس: اصلی | حل تمرین: - پیشنیاز: - |

هدف درس:

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

رئوس مطالب:

- ۱- نحوه برداشت، توصیف و به نقشه در آوردن چین خوردگی ها
- ۲- بررسی آماری لایه های چین خورده
- ۳- رده بندی چین ها بر اساس عناصر مختلف آنها
- ۴- ساز و کار تشکیل چین های مشابه، موازی، خمشی-لغزشی و ...
- ۵- چین خوردگی های مکرر و طرحهای تداخلی آنها
- ۶- نحوه برداشت و توصیف گسل ها در مطالعات صحرا یی و نقشه های زمین شناسی
- ۷- بررسی آماری گسل ها و تحلیل عناصر آنها (ریک، لغزش، جدایش و ...) در استریونت
- ۸- رده بندی گسل ها بر اساس عناصر مختلف آنها
- ۹- ساز و کار توسعه شکستگی ها و گسل ها در سنگها
- ۱۰- دایره و پوش مور، قوانین کولمب، ضریب اصطکاک داخلی و ...
- ۱۱- نحوه برداشت و توصیف درزه ها در مطالعات صحرا یی
- ۱۲- بررسی آماری درزه ها، ایستگاه گذاری و تحلیل آنها در استریونت
- ۱۳- رده بندی درزه ها بر اساس عناصر مختلف آنها
- ۱۴- ارتباط بین چین خوردگی ها و شکستگی های همراه آنها

بخش عملی:

- ۱- اجرای روشهای هندسی جهت توصیف و تحلیل چین خوردگی ها
- ۲- تحلیل هندسی درزه ها و گسلها و بررسی سازوکار تشکیل آنها
- ۳- بررسی های استریوگرافی جهت مطالعه آماری ساختارها
- ۴- بررسی نقشه های زمین شناسی حاوی ساختارهای ترکیبی از جمله گسل، چین خوردگی و دگرشیبی
- ۵- روشهای مختلف ترسیم مقاطع ساختاری

روش ارزیابی:

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

بازدید: در صورت امکان حداکثر ۳ روز بازدید جهت بررسی و برداشت ساختهای مختلف زمین شناسی در مناطق اطراف اصفهان.

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, Vol. 2- Folds and Fractures", Academic Press, 1987.



زمین ساخت جهانی Geotectonic

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - |
| نوع درس: اصلی | پیشنیاز: - |

هدف درس:

بررسی ساختمان کره زمین، زمین ساخت صفحه ای و پدیده های مرتبط با آن.

رئوس مطالب:

- ۱- تعاریف، ساختمان کره زمین، نحوه شکل گیری پوسته اولیه قاره ای، نظریه های مربوط به انقباض و انبساط زمین، زمین ناودیس ها، زمین ساخت ورقه ای و تعادل پوسته
- ۲- طبقه بندی زمین ساختی پوسته جامد زمین، انواع نیروهای حرکت دهنده صفحات
- ۳- کوهزایی و خشکی زایی، گسترش بستر اقیانوسها، کافت زایی قاره ای و اشتقاق قاره ها
- ۴- مرزهای سازنده، محللهای تلاقی سه گانه، الاکوژنها، نقاط داغ، مناطق فرورانش، مرزهای غیر فعال (گسل های ترادیس و تراگذر)
- ۵- زمین ساخت و ماگماتیسم، دگرگونی، کانه زایی و تشکیل حوضه های رسوبی در انواع مرزهای بین صفحه ها
- ۶- کوهزایی و انواع آن، زمین ساخت معکوس، انواع برخوردها، زمین درز، افیولیت، سرزمین های مشکوک و زمین ساخت گوه ای
- ۷- معرفی کوهزاد های شناخته شده زمین از پرکامبرین تاکنون، کوهزاد های ایران
- ۸- تاریخچه زمین ساختی سپر عربستان
- ۹- تاریخچه زمین ساختی ناحیه فرورانش مکران
- ۱۰- کمربند زمین ساختی آلپ- هیمالیا

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

- 1- Kearey, Ph., and Vine, F.J., "Global tectonics", Blackwell Science, 1990.
- 2- Turcotte, D.L., and Schubert, G., "Geodynamics", 2nd Edition, Cambridge University Press, 2002.
- 3- Hancock, P.L., (edited), "Continental deformation", Pergamon Press, 1994.
- 4- Holdsworth, R.E., Strachan, R.A., and Dewey, J.F., "Continental transpression and transtension tectonics", The Geological Society London, 1998.
- 5- Moores, E.M., and Twiss, R.T., "Tectonics", Freeman and Company, 1995.



تکامل زمین‌ساختی حوضه‌های رسوبی Tectonic Evolution of Sedimentary Basin

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

هدف درس:

بررسی شکل‌گیری و تکامل حوضه‌های مختلف رسوبی تحت تاثیر فرآیندهای زمین‌ساختی.

رئوس مطالب:

- ۱- ارتباط زمین‌ساخت صفحه‌ای و حوضه‌های رسوبی
- ۲- خصوصیات مکانیکی سنگ کره
- ۳- کشیدگی در سنگ کره و تشکیل حوضه رسوبی لیتو سفری و ایجاد فضای رسوبگذاری
- ۴- فرونشینی و بالا آمدگی حرارتی حوضه‌ها
- ۵- تاثیر عوامل زمین‌ساختی بر پرشدگی حوضه‌های رسوبی
- ۶- تاریخچه فرونشینی و بالا آمدگی حوضه‌های رسوبی
- ۷- مطالعه دو بعدی و سه بعدی حوضه‌های رسوبی در سامانه‌های کششی
- ۸- حوضه‌های رسوبی مرتبط با سامانه‌های فشارشی و تکامل زمین‌ساختی حوضه‌های پیش‌بوم
- ۹- حوضه‌های رسوبی در ارتباط با سامانه‌های امتداد لغز و کنترل زمین‌ساخت بر روی چینه‌شناسی حوضه
- ۱۰- کاربرد مطالعات زمین‌ساخت و رسوبگذاری در ارزیابی استعداد هیدروکربوری

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Allen, Ph. A. and Allen, J.R., "Basin analysis", Blackwell Science, 2005.
- 2- Burbank, D.W. and Anderson, R.S., "Tectonic geomorphology", Blackwell Publishing, 2008.
- 3- Dorobek, S. L. and Ross, G. M., "Stratigraphic evolution in foreland basins", Society for Sedimentary Geology, 1995.
- 4- McCann, T. and Saintot, A., "Tracing tectonic deformation using sedimentary record", Geological Society of London, 2003.
- 5- Hancock, P. L., (edited), "Continental Deformation", Pergamon Press, 1994.



لرزه زمین ساخت Seismotectonic

| | |
|--------------------|-----------------------------------|
| تعداد واحد نظری: ۳ | تعداد واحد عملی: - حل تمرین: - |
| نوع درس: اصلی | پیشنیاز: - |

هدف درس:

بررسی اصول لرزه زمین ساخت و روش های تحلیل خطر زمین لرزه

رئوس مطالب:

- ۱- اهمیت بررسی های نو زمین ساختی و لرزه زمین ساختی
- ۲- داده های مورد استفاده در لرزه زمین ساخت، امواج لرزه ای و روابط سرعت امواج
- ۳- تقسیم بندی گسل ها از نظر فعالیت لرزه ای
- ۴- نحوه شناسایی گسل های فعال به روش های مختلف
- ۵- استفاده از داده های مغناطیسی هوایی در شناسایی خطواره های مغناطیسی پی سنگ
- ۶- انواع زمین لرزه های زمین ساختی، القایی و ... و عوامل ایجاد آنها
- ۷- انواع سنگ های گسلی و ارتباط آنها با پهنه های برشی
- ۸- شدت زمین لرزه و مقیاس های مورد استفاده
- ۹- انواع بزرگی های زمین لرزه ای (درونی، سطحی، محلی، ممان لرزه ای و ...) و نحوه بکار گیری آنها
- ۱۰- روابط بین شدت، بزرگی و انرژی زمین لرزه
- ۱۱- قطعه بندی گسل ها از دیدگاه های مختلف
- ۱۲- تعیین ساز و کار ژرفی زمین لرزه ها
- ۱۳- رفتار گسل ها در اعماق و خزش گسلی
- ۱۴- وضعیت لرزه خیزی فلات ایران و بررسی گسل های مهم ایران
- ۱۵- برآورد خطر زمین لرزه و شتاب حرکت زمین به روش تعیینی (Deterministic)
- ۱۶- احتمال رویداد زمین لرزه بر حسب دوره تکرار یا روش احتمالی (Probabilistic)
- ۱۷- ارتباط زمین لرزه با عوامل ثانوی (نیروی کشندی ماه و خورشید، بارندگی و ...)
- ۱۸- کاربرد نرم افزارهای متداول در بررسی های لرزه زمین ساختی
- ۱۹- تهیه گزارش لرزه زمین ساختی

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱- پور کرمانی، م. و آراین، م.، "سایزمو تکتونیک (لرزه زمین ساخت)"، شرکت مهندسی مشاور دزآب، تهران، ۱۳۷۶.
- 2- Bolt, B. A., "Earthquake", 5th Edition, Freeman, 2003.
- 3- Burbank D., and Anderson, R., "Tectonic morphology", Blackwell, 2001.
- 4- Keller E. A., and Pinter, N., "Active Tectonics", Prentice Hall Inc, 1996.
- 5- Yeats R. S., "The geology of earthquakes", Oxford University Press, 1997.



زمین ساخت تجربی Experimental Tectonic

| | |
|--|--------------------|
| تعداد واحد نظری: - | تعداد واحد عملی: ۲ |
| نوع درس: اصلی | حل تمرین: - |
| پیشنیاز: زمین شناسی ساختمانی پیشرفته ۱ | |

هدف درس:

فراگیری مدل‌سازی پدیده‌های مختلف زمین ساختی و زمین شناسی ساختمانی.

رئوس مطالب:

- ۱- تعاریف و اصول اولیه مدل‌سازی آزمایشگاهی پدیده‌های زمین ساختی
- ۲- بررسی دگر شکلی برشی محض و ساده با استفاده از گل رس
- ۳- مدل‌سازی چین خوردگی با استفاده از مواد پلاستیک مانند گل رس و ابزارهای مختلف از جمله جعبه ماسه ای
- ۴- بررسی رفتارهای متفاوت لایه‌های مختلف با استفاده از جعبه ماسه ای
- ۵- ایجاد انواع گسل‌های کششی، فشارشی و امتداد لغز
- ۶- مدل‌سازی نحوه مشارکت پی سنگ در دگر شکلی رسوبات رویی با استفاده از دستگاه جعبه ماسه ای
- ۷- مدل‌سازی انواع شکستگی‌های نوع Riddle و تحلیل آنها
- ۸- ایجاد ساختارهای کششی مانند بودیناژ با استفاده از گل رس
- ۹- مدل‌سازی آنالوگ زمین ساخت نمک و دی‌پایپریم
- ۱۰- بررسی و مدل‌سازی فرآیندهای زمین ساختی و ساختاری کمر بندهای چین خورده- رانده مانند زاگرس

روش ارزیابی:

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

بازدید: در صورت امکان بازدید از آزمایشگاه‌های زمین ساخت تجربی دانشگاهها و موسسات مختلف داخلی.

منابع اصلی:

- 1- Ramsay, J.G., and Huber, M.I., "The techniques of modern structural geology, 1- Strain analysis", Academic Press, 1983.
- 2- Ramsay, J.G., and Huber, M.I., "The techniques of modern structural geology, Vol. 2- Folds and Fractures", Academic Press, 1987.
- 3- Hemin A. Koyi and Neil S. Mancktelow, "Tectonic modeling: a volume in honor of Hans Ramberg", The geological Society of America, 2001.



زمین ساخت ایران Tectonic of Iran

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

هدف درس:

بررسی وضعیت پهنه های مختلف زمین ساختی ایران

رئوس مطالب:

- ۱- موقعیت ایران در تکتونیک جهانی و کمربند چین خورده آلپ- هیمالیا
- ۲- موقعیت زمین ساختی ایران در خاور میانه
- ۳- تاریخچه زمین شناسی ایران، دیرینه جغرافیا و بازسازی وضعیت اولیه پوسته ایران
- ۴- ساختمان پوسته و پی سنگ ایران
- ۵- تقسیم بندی پهنه های ساختمانی ایران توسط محققین مختلف و ویژگیهای هر یک از آنها
- ۶- رخدادهای مهم کوهزایی ایران و شواهد آنها در پهنه های مختلف
- ۷- آشکوبها و زیر آشکوبهای ساختاری ایران
- ۸- روندهای اصلی ساختاری در هر پهنه
- ۹- گسلهای مهم ایران و خصوصیات آنها
- ۱۰- لرزه خیزی پهنه های مختلف ساختاری و ارتباط آنها با ساختارهای ناحیه ای
- ۱۱- رابطه بین چینه شناسی، ماگماتیسم و دگرگونی موجود در پهنه های مختلف با ساختارهای ناحیه ای

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱ - آقاناتی، ع.، "زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی ایران"، ۱۳۸۵.
- ۲ - درویش زاده، ع.، "زمین شناسی ایران، نشر دانش امروز"، ۱۳۷۲.
- ۳ - نوگل سادات، م. ا.، "نقشه تکتونیک ایران"، مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰۰، انتشارات سازمان زمین شناسی ایران، تهران، ۱۹۹۳.



کاربرد ژئوفیزیک در زمین ساخت Application of Geophysics in Tectonics

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

هدف درس:

کاربردهای مطالعات ژئوفیزیکی در تجزیه و تحلیل ساختارهای زمین و تفسیرهای زمین ساختی.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول و تعاریف اولیه ژئوفیزیک کاربردی
- ۲- گرانی سنجی: میدان و پتانسیل جاذبه، دستگاههای اندازه گیری جاذبه مطلق و نسبی، روشهای اندازه گیری گرانی، تصحیحات گرانی سنجی
- ۳- روشهای گرانی سنجی در تعیین شکل زمین، کاربرد مطالعات گرانی سنجی در حل برخی مسائل زمین شناسی
- ۴- مغناطیس زمین: اصول فیزیکی مغناطیس، میدان مغناطیس زمین و تغییرات آن، مغناطیس سنگها، دستگاهها و روشهای اندازه گیری
- ۵- دیرینه مغناطیسی و مسائل زمین شناسی، کاربرد مطالعات مغناطیس سنجی در تجزیه و تحلیلهای زمین ساختی
- ۶- روشهای لرزه ای: تعاریف و اصول اولیه مربوط به امواج لرزه ای، دستگاههای اندازه گیری در روشهای لرزه ای، لرزه نگاری انکساری، روش لرزه نگاری بازتابی
- ۷- پردازش داده های لرزه نگاری بازتابی، پدیده های مختلف زمین شناسی در نیمرخهای لرزه ای، تفسیر داده های لرزه ای، جنبه های کاربردی تفاسیر لرزه ای در اکتشافات منابع هیدروکربوری

روش ارزیابی:

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

بازدید: در صورت امکان بازدید از بخش تعبیر و تفسیر داده های ژئوفیزیکی شرکت ملی نفت ایران.

منابع اصلی:

- ۱- زمردیان، ح. و حاجب حسینی، ح.، "ژئوفیزیک کاربردی - روشهای گرانی، مغناطیسی، لرزه ای" جلد اول، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۵.
- ۲- مختاری، م.، "مبانی لرزه نگاری و کاربرد آن در علوم زمین"، چاپ اول، نشر علوم دانشگاهی، ۱۳۷۸.

۳- معمارضیاء، ع، " نقش تعبیر و تفسیر داده های لرزه ای بازتابی در اکتشاف منابع هیدروکربوری "، چاپ اول، روابط عمومی شرکت نفت فلات قاره ایران، ۱۳۸۴.

4- Turcotte, D.L. and Schubert G., "Geodynamics" , 2nd Edition, Cambridge University Press, 2002.

5- Sleep, N.H. and Fujita, K., "Principles of Geophysics", Blackwell Science, 1997.



ریخت زمین ساخت Morphotectonic

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

هدف درس:

بررسی عوامل زمین ساختی موثر بر ریخت زایی سطح زمین در طی عهد حاضر.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول و مبانی زمین ریخت شناسی
- ۲- تعاریف و معرفی عوامل ریخت زا، گسل ها، خمش ها، کج شدگی ها، ساختارهای گنبدی شکل، بالآمدگی ها
- ۳- بررسی تغییر شکل و تکامل پادگانه های آبرفتی و مخروط افکنه ها در طی حرکات زمین ساختی افقی و قائم
- ۴- انواع ساختارهای پادگانه و مخروط افکنه و ارتباط آنها با تکامل زمین ساختی منطقه
- ۵- تغییر مسیر و تغییر شکل رودخانه ها در طی حرکات زمین ساختی
- ۶- بررسی نشانگرهای زمین ریخت شناسی در شناخت تکامل زمین ساختی جدید
- ۷- ریخت شناسی کوه های چین خورده، رانده شده و فلاتهای قاره ای
- ۸- ریخت شناسی فلات ایران

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Bull, W.B., "Tectonic geomorphology of mountains: A new approach to paleoseismology", Blackwell Publishing, 2007.
- 2- Burbank, D.W. and Anderson, R.S., "Tectonic geomorphology", Blackwell Publishing, 2008.



زمین ساخت نمک کاربردی Applied Salt Tectonic

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

هدف درس:

بررسی اندر کنش فعالیت‌های زمین ساختی واحدهای تبخیری به ویژه نمک و ساختارهای مرتبط به صورت کاربردی.

رئوس مطالب:

- ۱- خواص فیزیکی و مکانیکی نمکها
- ۲- دیاپیرسیم و شروع فعالیت حرکت نمک
- ۳- ساز و کارهای حرکت نمک در اعماق و روی سطح زمین
- ۴- ساختارهای مرتبط با زمین ساخت نمک
- ۵- ارتباط بین توده های آذرین و دیاپیرهای نمکی
- ۶- بخشهای مختلف دیاپیرهای نمکی
- ۷- تاثیر زمین ساخت نمک در نحوه دگر شکلی و چین خوردگی واحدهای رسوبی رویی
- ۸- زمین ساخت نمک و سامانه‌های نفتی
- ۹- گنبد‌های نمکی و تله های نفتی زمین ساخت نمک در بخشهای مختلف ایران
- ۱۰- مدلها و مدلسازی دیاپیرسیم
- ۱۱- خصوصیات زباله های اتمی و دفن زباله های غیر رادیو اکتیو و رادیو اکتیو در دیاپیرهای نمکی

روش ارزیابی:

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

بازدید: در صورت امکان حداکثر ۳ روز بازدید از گنبد‌های نمکی ایران مرکزی و زاگرس.

منابع اصلی:

- 1- Price, N. J. and Cosgrove, J.W., "Analysis of geological Structures", 3rd Edition, Cambridge University Press, 1994.
- 2- Warren, G. K., "Evaporites: Sediments, Resources and Hydrocarbons", Springer, 2005.
- 3- Miller, W., Alexander, R., Chapman, N., Mckinley, I. and Suellie, J., "Natural Analogue Studie in the Geological Disposal of of Radioactive Wastes", Elsevier, 1994.



دور سنجی در زمین شناسی ساختمانی و زمین شناسی مهندسی
Remote Sensing in Structural Geology and Engineering Geology

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

هدف درس:

آشنایی با سنجش از دور و پردازش داده های رقومی ماهواره ای جهت شناسایی ساختهای زمین شناسی

رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و مفهوم سنجش از دور
- ۲- روش های اخذ داده های ماهواره ای
- ۳- طیف الکترومغناطیس و تاثیرات جو بر روی طیف الکترومغناطیس
- ۴- سامانه های رنگ RGB ، HIS ، CYM ، CYMK و ...
- ۵- محدوده های طیفی مورد استفاده در سنجش از دور
- ۶- انواع سکوهایی مورد استفاده در سنجش از دور فعال و غیر فعال
- ۷- سنجنده های متداول در سنجش از دور همراه با توصیف سامانه های اخذ داده (TM, ETM⁺, IRS, ...)
- ۸- ارکان اساسی و پارامترهای مؤثر در تجزیه و تحلیل داده های سنجش از دور
- ۹- آشنایی با نرم افزارهای پردازش داده های رقومی ماهواره ای، ورود داده ها و عملیات زمین مرجع
- ۱۰- روش های تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از ترکیب باندها، افزایش تباین ، فرمول ها، فیلترها، اثر تابش خورشید و ...
- ۱۱- تفکیک پهنه های ساختاری توسط پردازش داده های رقومی ماهواره ای
- ۱۲- روشهای شناسایی خطواره ها و گسل ها توسط پردازش داده های رقومی ماهواره ای
- ۱۳- شناسایی چین خوردگی ها توسط پردازش داده های رقومی ماهواره ای
- ۱۴- مطالعه ساختارهای مدفون توسط پردازش داده های رقومی ماهواره ای
- ۱۵- به نقشه در آوردن ساختهای شناسایی شده توسط نرم افزار
- ۱۶- تعیین محدوده های وقوع زمین لغزش با استفاده از سنجش از دور
- ۱۷- طبقه بندی مهندسی خاکها با استفاده از پردازش داده های رقومی ماهواره ای

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- فاطمی، س.ب. و رضایی، ی.، "مبانی سنجش از دور"، انتشارات آزاده، تهران، ۱۳۸۵.
- ۲- نجفی دیسفانی، م.، "پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور"، انتشارات سمت، ۱۳۷۷.
- 3- Sabins, F. F., "Remote sensing principles and interpretation", Freeman and Company, 2007.
- 4- Stephen, A. D., "Image interpretation in geology", Blackwell, 2001.



فابریک سنگ Petrofabric

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

هدف درس:

بررسی تغییر شکل شکل پذیر و شکننده ساختارها در مقیاس میکروسکوپی

رئوس مطالب:

- ۱- تعاریف و اصول اولیه مطالعات ریزساختاری و فابریک سنگ، سنگ شناسی ساختاری
- ۲- نحوه برداشت و آماده سازی نمونه های جهت دار برای بررسی های فابریک سنگی
- ۳- ساختارهای اولیه سنگها
- ۴- عناصر فابریک و اجزای تشکیل دهنده آنها در انواع فابریک های خطی و صفحه ای، محورهای فابریک
- ۵- نحوه بررسی آماری داده های فابریکی، انواع توزیع و تقارن فابریک ها
- ۶- فابریک های همگن و نا همگن
- ۷- فابریک و مکانیسم های دگرشکلی و دگرریختی
- ۸- چگونگی تشکیل ساختارهای جهت دار خطی و صفحه ای و انواع آنها، تکتونایت ها
- ۹- بررسی سازوکار تبلور، تبلور مجدد و روابط زمانی دگرشکلی و تبلور
- ۱۰- ریزچین ها، پهنه های برشی شکنا و شکل پذیر و کاربرد آنها در تحلیل های ساختاری
- ۱۱- پورفیروبلاستها و حاشیه های واکنشی
- ۱۲- روشهای اندازه گیری جهت یابی شبکه بلوری

بخش عملی:

- ۱- اندازه گیری و برداشت ساختارهای جهت دار صفحه ای و خطی در روی نمونه دستی و صحرایی
- ۲- نحوه برداشت نمونه های جهت دار و آماده سازی مقاطع نازک برای مطالعات فابریک سنگی
- ۳- آشنایی با میکروسکوپ Universal Stage در بررسی های فابریک سنگی نمونه ها
- ۴- بررسی انواع فابریک سنگ ها در زیر میکروسکوپ، تحلیل داده های سنگ شناسی ساختاری بر روی نمودارها

روش ارزیابی:

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

بازدید: در صورت امکان حداکثر ۳ روز بازدید از پهنه های مختلف ساختاری سنندج-سیرجان و ایران مرکزی.

منابع اصلی:

- 1- Passchier, C.W., and Trouw, R.A.J., "Microtectonics", 2nd Edition, 2005.
- 2- Trouw, R.A.J., Passchier, C.W. and Wiersma, D.J., "Atlas of mylonites and related microstructures", 2010.
- 3- Shelley, D., "Igneous and metamorphic rocks under microscope", Chapman and Hall, 1993.



نو زمین ساخت Neotectonic

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

هدف درس:

بررسی عوامل زمین ساختی جدید در طی عهد حاضر و اواخر دوران سوم.

رئوس مطالب:

- ۱- اصول و مبانی نو زمین ساخت
- ۲- تعادل پوسته، بالا آمدگی سنگ بستر و بالا آمدگی ناحیه ای
- ۳- بالا آمدگی کوه ها، فرسایش و تقابل این دو فرایند
- ۴- جبهه پیشانی کوه ها و زمین ساخت فعال
- ۵- شناسایی، تعیین سن و تغییرات در پرتگاه های گسلی
- ۶- داده های باستانی و ارتباط بین باستانشناسی و فعالیت های زمین ساختی
- ۷- داده های دیرینه لرزه زمین ساختی
- ۸- فعالیت های نو زمین ساختی ایران

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Bull, W.B., "Tectonic geomorphology of mountains: A new approach to paleoseismology", Blackwell Publishing, 2007.
- 2- Burbank, D.W. and Anderson, R.S., "Tectonic geomorphology", Blackwell Publishing, 2008.
- 3- Keller E. A., and Pinter, N., "Active Tectonics", Prentice Hall Inc, 1996.



زمین ساخت خاور میانه Tectonic of Middle East

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

هدف درس:

بررسی وضعیت پهنه های مختلف زمین ساختی خاور میانه

رئوس مطالب:

- ۱- موقعیت خاور میانه در تکتونیک جهانی و کمربند چین خورده آلپ- هیمالیا
- ۲- تاریخچه زمین شناسی خاور میانه، دیرینه جغرافیا و بازسازی وضعیت اولیه پوسته آن
- ۳- ماگماتیسم، متامورفیسم و الگوهای دگرریختی
- ۴- رخدادهای مهم کوهزایی و خشکی زایی در خاور میانه
- ۵- آشکوبها و زیر آشکوبهای ساختاری خاور میانه
- ۶- روندهای اصلی زمین ساختی در خاور میانه
- ۷- زمین درزهای اصلی و خصوصیات آنها
- ۸- لرزه خیزی و الگوهای مختلف زمین ساخت ورقی

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

- ۱ - آقائاتی، ع.، "زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی ایران"، ۱۳۸۵.
- ۲ - درویش زاده، ع.، "زمین شناسی ایران، نشر دانش امروز"، ۱۳۷۲.
- ۳ - آقائاتی، ع.، "نقشه زمین شناسی خاور میانه"، مقیاس ۱/۲۹۰۰۰۰۰۰، انتشارات سازمان زمین شناسی ایران، تهران، ۱۹۸۶.

4- Pluijm, B. A. and Marshak, S., "Earth Structures", W. W. Norton Company, 2004.



سمینار Seminar

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

هدف درس:

بررسی آخرین منابع علمی، جمع آوری مطالب، پردازش و ارائه مطالب توسط دانشجویان به صورت سخنرانی می باشد.

رئوس مطالب:

موضوعات مرتبط با زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت به عنوان سمینار توسط دانشجو و با نظر استاد مربوطه انتخاب و پس از تصویب، در تاریخ معین توسط دانشجو به صورت سخنرانی ارائه می گردد.

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

آخرین یافته ها و مطالب تخصصی از کتب و مجلات علمی.



مباحث ویژه در زمین شناسی ساختمانی Special Topics in Structural Geology

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

هدف درس:

سوق دادن دانشجو به سمت مسائل تحقیقاتی در زمینه زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت.

رئوس مطالب:

سرفصل درس به همراه منابع در ابتدای هر نیمسال توسط مدرس مربوطه جهت تصویب به کمیته تحصیلات تکمیلی گروه ارائه و پس از تأیید تدریس می گردد.

روش ارزیابی:

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

بازدید: -

منابع اصلی:

جدیدترین منابع معتبر در زمینه زمین شناسی ساختمانی و زمین ساخت.