



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

زمین شناسی

Geology

مقطع کارشناسی پیوسته



گروه علوم پایه

پیشنهادی دانشگاه تهران



پایه

نام رشته: زمین شناسی

عنوان گرایش: -

گروه: علوم پایه

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: علوم زمین

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه تهران

تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۱۱/۱۲

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته زمین شناسی، در جلسه شماره ۱۵۳ تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۱۲ کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب برنامه درسی یاد شده وارد دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه‌ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمد رضا آهنچیان
دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

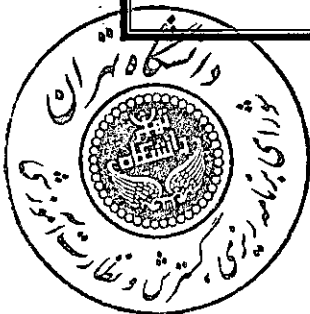
دوره: کارشناسی

رشته: زمین شناسی

پردیس علوم

مصوبه جلسه مورخ ۹۹/۱۰/۲۱ 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 گروه زمین شناسی پردیس علوم بازنگری شده و در چهار صد و ششمین جلسه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه مورخ ۹۹/۱۰/۲۱ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته: زمین شناسی

دوره: کارشناسی

برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زمین شناسی که توسط اعضای هیات علمی گروه زمین شناسی پردیس علوم بازنگری شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی رشته زمین شناسی از تاریخ ۹۹/۱۰/۲۱ جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی رشته زمین شناسی مصوب جلسه مورخ ۹۵/۳/۴ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه می‌شود.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه برسد.

حسین ابراهیمی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

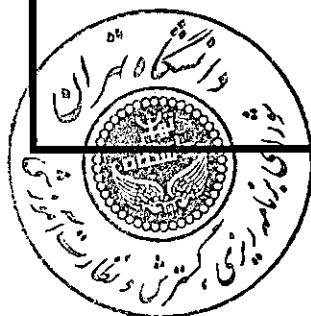
سید حسین حسینی

معاون آموزشی دانشگاه

رای صادره جلسه مورخ ۹۹/۱۰/۲۱ شورای برنامه ریزی، گسترش و نظارت آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته زمین شناسی در دوره کارشناسی صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

محمود فیلی احمد آبادی

رئیس دانشگاه تهران



مشخصات کلی برنامه درسی رشته زمین شناسی در مقطع کارشناسی پیوسته

عنوان رشته به فارسی: زمین شناسی

عنوان رشته به انگلیسی: Geology

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

۱- تعریف

زمین شناسی علمی است که در مفهوم عام خود شناخت کلیه پدیده های زمین را در برمی گیرد و در آن منشاء زمین، تاریخ، ساختار زمین، مواد متشکله آن، منابع طبیعی موجود در آن و تغییر و تحولاتی که در طول زمان در آن پدیده آمده است مورد بررسی قرار می گیرد. زمین شناسی رشته های متعددی را شامل می شود که هر یک در جهتی خاص به کاوش می پردازند و تخصصهای مختلف این رشته را ایجاد می نمایند تا با تربیت پژوهشگران و متخصصین متعهد مورد نیاز مملکت در این زمینه ها، موجبات رشد علمی و استقلال اقتصادی و حاکمیت بر منابع طبیعی خود را بدست آوریم.

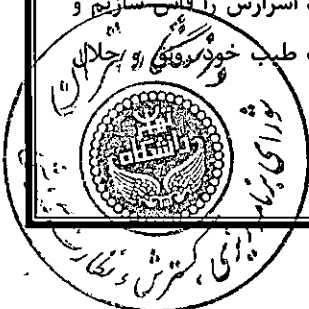
۲- هدف

میهن اسلامی ایران با منابع غنی از مواد سوختنی (مایع، گاز و جامد)، ذخائر فلزی و غیر فلزی و قرار گرفتن در کمربند فعال زلزله خیزی زمین نیاز وافر به متخصصان و پژوهشگرانی دارد که با شناخت کامل نسبت به علوم زمین به کاوش در درون زمین و بررسی اسرار آن بپردازند و این نعمت الهی را آشکار کرده و مورد بهره برداری صحیح قرار دهند، تا با کشف اسرار طبیعت امکان رسیدن به خود کفائی و استقلال و دست یابی به حیاتی طیب فراهم گردد و محیط برای رشد و تعالی انسان و سیرالی الله آماده شود.

از اینرو برنامه ای که در زیر می آید برای تحقق بخشیدن به اهداف فوق و با در نظر گرفتن تمام جوانب آموزشی و پژوهشی رشته زمین شناسی و خط سیر آینده آن در جهت رفع نیازهای مشروع جامعه می باشد.

۳- ضرورت و اهمیت

علوم زمین نقشی تعیین کننده خود را در پیشرفت صنعتی و اقتصادی کشورهای جهان به اثبات رسانده است. در گذشته سلطه گران خارجی زمین شناسان ایرانی را همچون دیگر رشته های علمی و فنی از مسائل زمین شناسی کشور عقب نگهداشته بودند، همانطور یکه اکثر پروژه های زمین شناسی و اکتشافات و بهره برداری از مواد نفتی و ذخائر معدنی ما بدست کارشناسان خارجی انجام می شد و روز بروز با غارت مواد خام کشور، استیلا و سلطه بیگانه بر کشور افزایش می یافت. برای اینکه امروز به یمن برکت انقلاب اسلامی که در صدد قطع تمام وابستگی ها و کسب استقلال اقتصادی کشور قدم پیش گذاریم، لازم است اساساً شناختی کافی و محققانه داشته باشیم تا زمین ایران را بهتر بشناسیم، اسرارش را فاش سازیم و ثروت های نهانش را آشکار کرده و با بهره برداری صحیح از ذخائر پر ارزشش به زندگی و حیات طیب خود موفق شویم.



ببخشیم. از اینرو مطالعات زمین شناسی در زمینه های کشاورزی ، استخراج معادن، جاده سازی، پل سازی، پروژه های ساختمانی، مواد خام مورد نیاز صنایع و دستیابی به منابع طبیعی دارای اهمیت می باشد.

۴- نقش و توانائی:

کسانیکه دوره کارشناسی رشته زمین شناسی را به پایان می رسانند، قادرند:

الف: نقشه های زمین شناسی و معدنی را تهیه و تفسیر نمایند.

ب: کارآیی لازم را برای همکاری با گروههای اکتشاف، آبیایی و بهره برداری از آبهای زیرزمینی، همکاری در کارهای صحرائی و کارگاهی مهندسین ژئوتکنیک داشته باشند.

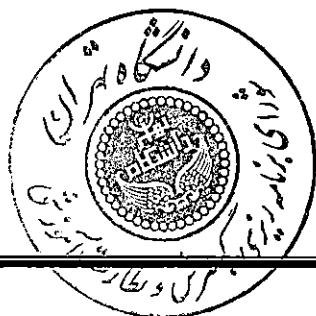
ج: در وزارتخانه های معادن و فلزات، نفت، نیرو، کشاورزی و سازمانهای تابعه آنها و همچنین کلیه موسساتی که بنحوی از انحاء از زمین شناسی استفاده می نمایند، مشغول بکار شوند.

د: ازدانش لازم برای ورود به سطوح بالاتر برخوردار باشند.

۵- تعداد و نوع واحد های درسی:

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۱۳۴ واحد بشرح جدول زیر است:

ردیف	نوع درس	تعداد واحد
۱	دروس عمومی	۲۲
۲	دروس پایه	۱۸
۳	دروس اصلی	۴۵
۴	دروس تخصصی	۳۴
۵	دروس اختیاری	۱۵



جدول شماره ۱: جدول دروس عمومی رشته زمین شناسی در مقطع کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زبان فارسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	زبان انگلیسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	تربیت بدنی	۰/۵	۰/۵	۱	۲۴	۱۶	۴۰
۴	ورزش ۱	-	۱	۱	۲۲	۳۲	۵۴
۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۶	دروس عمومی معارف اسلامی*	۱۲	-	۱۲	-	-	۱۲
	جمع کل	۲۰/۵	۱/۵	۲۲			

*دروس عمومی معارف اسلامی طبق جدول زیر

ردیف	گروه	عنوان درس	تعداد واحدها			تعداد ساعات		
			نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	مبانی نظری اسلام ۴ واحد	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۲		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۳		انسان در اسلام	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۴		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۵	اخلاق اسلامی ۲ واحد	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۶		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۷		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۸		عرفان عملی در اسلام	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۹	انقلاب اسلامی ۲ واحد	انقلاب اسلامی ایران	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۰		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۱		اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۲	تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۳		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۴		تاریخ امامت	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۵	آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد	تفسیر موضوعی قرآن	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲
۱۶		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	-	۲	۲۲	-	۲۲

۱- دروس الزامی برای مقطع کارشناسی در مجموع گرایش های پنج گانه ۱۲ واحد از ۳۲ واحد پیشنهادی است.

۲- دانشجویان از ۸ واحد پیشنهادی در گرایش مبانی نظری اسلام ۴ واحد، از ۸ واحد در گرایش اخلاق اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش انقلاب اسلامی ۲ واحد، از ۶ واحد در گرایش تاریخ و تمدن اسلامی ۲ واحد و از ۴ واحد در گرایش آشنایی با منابع اسلامی ۲ واحد را برمی گزینند.



جدول شماره: ۲

جدول دروس پایه رشته زمین شناسی در مقطع کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی ۱	۳		۳	۴۸		۴۸		ندارد
۲	ریاضی ۲	۳		۳	۴۸		۴۸		ریاضی ۱
۳	فیزیک ۱	۳		۳	۴۸		۴۸		ندارد
۴	آزمایشگاه فیزیک ۱		۱	۱		۳۲	۳۲	فیزیک ۱	
۵	فیزیک ۲	۳		۳	۴۸		۴۸		فیزیک ۱
۶	آزمایشگاه فیزیک ۲		۱	۱		۳۲	۳۲	فیزیک ۲	
۷	شیمی	۳		۳	۴۸		۴۸		ندارد
۸	آزمایشگاه شیمی		۱	۱		۳۲	۳۲	شیمی	
	جمع کل	۱۵	۳	۱۸					



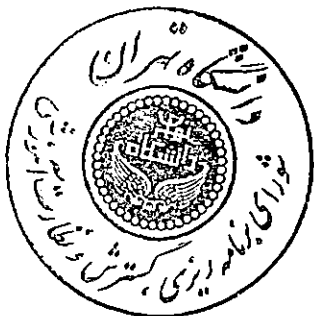
جدول شماره: ۳: جدول دروس اصلی رشته زمین شناسی در مقطع کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زمین شناسی فیزیکی	۲		۲		۲۲	
۲	آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۳	زمین شناسی تاریخی	۲		۲		۲۲	
۴	بلورشناسی	۲		۲		۲۲	
۵	آزمایشگاه بلورشناسی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۶	کانی شناسی	۲		۲		۲۲	
۷	آزمایشگاه کانی شناسی	۲	۲	۲	۲	۶۴	
۸	رسوب شناسی	۲		۲		۲۲	
۹	آزمایشگاه رسوب شناسی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۱۰	سنگ شناسی رسوبی	۲		۲		۲۲	
۱۱	آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۱۲	سنگ شناسی آذرین	۲		۲		۲۲	
۱۳	آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۱۴	سنگ شناسی دگرگونی	۲		۲		۲۲	
۱۵	آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۱۶	دیرینه شناسی بی مهرگان	۲		۲		۲۲	
۱۷	آزمایشگاه دیرینه شناسی بی مهرگان	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۱۸	ریز دیرینه شناسی	۲		۲		۲۲	
۱۹	آزمایشگاه ریز دیرینه شناسی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۲۰	چینه شناسی	۳		۳		۴۸	
۲۱	زمین شناسی ساختاری	۲		۲		۲۲	
۲۲	آزمایشگاه زمین شناسی ساختاری	۲	۲	۲	۲	۶۴	
۲۳	زمین ساخت	۲		۲		۲۲	
۲۴	سنجش از دور	۱		۱		۱۶	
۲۵	آزمایشگاه سنجش از دور	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۲۶	آزمایشگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی	۱	۱	۱	۱	۲۲	
۲۷	نقشه برداری	۱		۱		۱۶	
۲۸	عملیات نقشه برداری	۲	۲	۲	۲	۹۶	
	جمع کل	۲۹	۱۶	۴۵			



جدول شماره ۴: جدول دروس تخصصی رشته زمین شناسی در مقطع کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زمین شیمی	۳		۳	۴۸		۴۸
۲	زمین فیزیک	۳		۳	۴۸		۴۸
۳	زمین شناسی زیست محیطی	۲		۲	۳۲		۳۲
۴	لرزه زمینساخت	۲		۲	۳۲		۳۲
۵	آزمایشگاه فتوزئولوژی		۱	۱		۳۲	۳۲
۶	زمین شناسی اقتصادی	۲		۲	۳۲		۳۲
۷	آزمایشگاه زمین شناسی اقتصادی		۱	۱		۳۲	۳۲
۸	زمین شناسی ایران	۲		۲	۳۲		۳۲
۹	عملیات زمین شناسی ایران		۲	۲		۹۶	۹۶
۱۰	زمین شناسی نفت	۳		۳	۴۸		۴۸
۱۱	آبهای زیرزمینی	۳		۳	۴۸		۴۸
۱۲	زمین شناسی مهندسی	۳		۳	۴۸		۴۸
۱۳	آزمایشگاه زمین شناسی مهندسی		۱	۱		۳۲	۳۲
۱۴	زمین شناسی صحرایی	۴		۴	۱۹۲		۱۹۲
۱۵	زبان تخصصی زمین شناسی	۲		۲	۳۲		۳۲
	جمع کل		۲۵	۹			۳۴

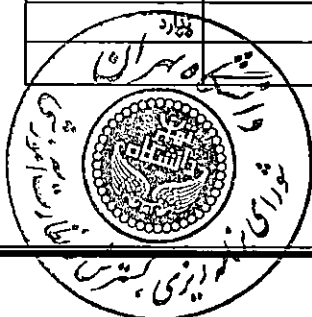


جدول شماره: ۵

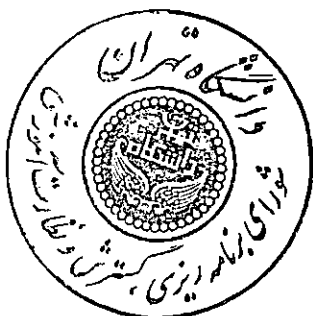
جدول دروس اختیاری رشته زمین شناسی در مقطع کارشناسی پیوسته

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	زلزله شناسی	۲		۲		۲۲	
۲	کانه نگاری	۱		۱۶		۱۶	
۳	آزمایشگاه کانه نگاری	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴	
۴	ریز رخساره ها	۱		۱۶		۱۶	
۵	آزمایشگاه ریز رخساره ها	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴	
۶	ارزیابی ذخائر معدنی	۱		۱۶		۱۶	
۷	آزمایشگاه ارزیابی ذخائر معدنی	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴	
۸	مکانیک سنگ	۲		۲۲		۲۲	
۹	پتروولوژی	۲		۲۲		۲۲	
۱۰	زمین شناسی زیرسطحی	۲		۲۲		۲۲	
۱۱	زمین فیزیک کاربردی	۲		۲۲		۲۲	
۱۲	زمین شناسی مهندسی کاربردی	۲		۲۲		۲۲	
۱۳	آتشفشان شناسی	۲		۲۲		۲۲	
۱۴	زمین شیمی آلی	۲		۲۲		۲۲	
۱۵	خاک شناسی	۲		۲۲		۲۲	
۱۶	زمین شناسی دریایی	۲		۲۲		۲۲	
۱۷	محیطهای رسوبی	۲		۲۲		۲۲	
۱۸	آب شناسی	۲		۲۲		۲۲	
۱۹	زمین شناسی زغالسنگ	۲		۲۲		۲۲	
۲۰	دیرینه شناسی گیاهی	۱		۱۶		۱۶	
۲۱	آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴	
۲۲	زمین ریخت شناسی	۲		۲۲		۲۲	
۲۳	مکانیک خاک	۲		۲۲		۲۲	
۲۴	جواهر شناسی	۱		۱۶		۱۶	
۲۵	آزمایشگاه جواهر شناسی	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴	
۲۶	سنجش از دور در زمین شناسی	۱		۱۶		۱۶	
۲۷	آزمایشگاه سنجش از دور در زمین شناسی	۱	۱	۲۲	۲۲	۴۴	
۲۸	زمین آمار	۲		۲۲		۲۲	
۲۹	کانیهای دارویی	۲		۲۲		۲۲	
۳۰	زمین شناسی پزشکی	۲		۲۲		۲۲	
۳۱	زمین شناسی ساختاری کاربردی	۲		۲۲		۲۲	
۳۲	کامپیوتر در زمین شناسی	۲	۲	۶۴	۶۴	۱۲۸	
۳۳	زمین زیست شناسی	۲		۲۲		۲۲	
۳۴	زمین گردشگری	۲		۲۲		۲۲	
۳۵	استاتیک و مقاومت مصالح	۳		۴۸		۴۸	
۳۶	ریاضیات تکمیلی	۲		۲۲		۲۲	
۳۷	ترمودینامیک	۲		۲۲		۲۲	
۳۸	روش پژوهش در علوم زمین	۲		۲۲		۲۲	
	جمع کل	۵۹	۶	۶۵			

دانشجو موظف است ۱۵ واحد از جدول دروس اختیاری بگذراند.



دروس پایه



عنوان درس به فارسی: ریاضی ۱

عنوان درس به انگلیسی: **Mathematic 1**

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

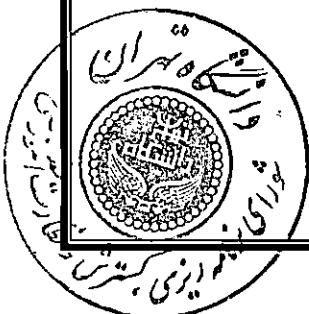
اهداف کلی درس: تقویت دانش ریاضی دانشجویان رشته زمین شناسی فراهم نمودن کسب مهارت های وسیع تر در مقاطع بالاتر.

سرفصل درس:

- ساختمان اعداد:
 - آشنایی با ساختمان اعداد حقیقی، معرفی و نمایش اعداد مختلط، دستگاههای مختصات.
 - توابع:
 - مجموعه، تابع، جبر توابع، معکوس تابع، توابع چندجمله ای، لگاریتمی، نمایی، مثلثاتی.
 - حد و پیوستگی:
 - مفهوم حد، حد راست و چپ، حد جمع و ضرب توابع، تکنیک های محاسباتی حد مانند رفع ابهام، هوپیتال و ...، پیوستگی، مجموعه نقاط ناپیوستگی، دنباله اعداد و پیوستگی دنباله ای، جبر توابع پیوسته.
 - مشتق:
 - مشتق توابع یک متغیره، تعبیرهندسی و فیزیکی مشتق، قضایای مانند قضیه مقدار میانگین، دستورهای مشتق گیری، مشتق تابع معکوس، نقاط بحرانی، آزمون های مشتق برای اکسترمم، تقعر منحنی، نقطه عطف.
 - انتگرال:
 - انتگرال توابع یک متغیره حقیقی، تابع اولیه، تکنیک های انتگرال گیری مانند جز به جز و ...، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم.
 - سری ها:
 - دنباله ها، سریهای عددی، آزمونهای همگرایی (آزمون نسبت و ریشه)، همگرایی مطلق و مشروط، سری توانی، قضیه تیلور.
- تبصره ۱- پیشنهاد می شود در ارائه این درس به بیان مثالهایی متناسب با رشته زمین شناسی پرداخته شود.
- تبصره ۲- با توجه به اهداف درس، از اثبات قضایا خودداری گردد.

فهرست منابع:

- 1- E. Steiner, the Chemistry Maths Book, Oxford Uni. Press, 2nd Edi. 2008.
- 2- C. Neuhasusev, Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hau., 3rd Edi. 2010



عنوان درس به فارسی: ریاضی ۲

عنوان درس به انگلیسی: **Mathematic 2**

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی ۱

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

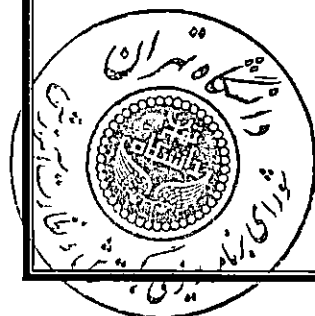
اهداف کلی درس: تقویت دانش ریاضی دانشجویان رشته زمین شناسی فراهم نمودن کسب مهارت های وسیع تر در مقاطع بالاتر.

سرفصل درس:

- جبر خطی :
- ماتریس ها و اعمال جمع ضرب آنها، دترمینان و وارون ماتریس های 3×3 ، مقدار ویژه و بردار ویژه، ضرب بردارها، دستگاه معادلات خطی و حل آنها، فضای برداری، استقلال خطی، پایه، بعد، ماتریس ها بعنوان تبدیلات خطی.
- معادلات دیفرانسیل :
- معرفی معادلات دیفرانسیل خطی با ضرایب ثابت از مرتبه یک و دو، بیان معادلات دیفرانسیل خاص، معرفی معادله دیفرانسیل به عنوان کاربردی از مدل سازی پدیده ها.
- توابع چندمتغیره و برداری :
- توابع چندمتغیره، توابع برداری، معادلات پارامتری، حد و پیوستگی و مشتق این گونه توابع، بررسی حد این توابع به وسیله مسیرهای مختلف، مشتقات جزئی، معرفی مشتق بعنوان یک ماتریس، قاعده زنجیره ای، اشاره به رویه ها و صفحه مماس
- انتگرال های چندگانه :
- بیان انتگرال توابع برداری یک متغیره، انتگرال توابع چندمتغیره حقیقی مقدار، روشهای محاسباتی انتگرالهای چندگانه و تغییر متغیر، محاسبه حجم.
- آمار: مقدمه ای بر آمار، نمونه گیری، آمار توصیفی، توزیع ها.
- تبصره ۱- پیشنهاد می شود در ارائه این درس به بیان مثالهایی متناسب با رشته زمین شناسی پرداخته شود.
- تبصره ۲- با توجه به اهداف درس، از اثبات قضایا خودداری گردد.

فهرست منابع:

- 1- E. Steiner, the Chemistry Maths Book, Oxford Uni. Press, 2nd Edi. 2008.
- 2- C. Neuhasusev, Calculus for Biology and Medicine, Prentice-Hau., 3rd Edi. 2010



عنوان درس به فارسی: فیزیک ۱

عنوان درس به انگلیسی: physics 1

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مفاهیم فیزیک مکانیک کلاسیک.

سرفصل درس:

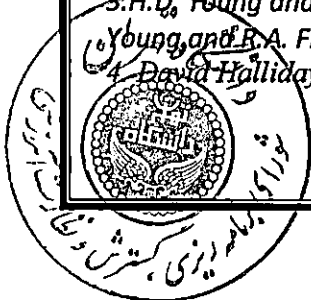
- کمیتها و یکاهای اصلی، اندازه‌گیری، مرتبه بزرگی و دقت گزارش اعداد
 - حرکت در یک بعد: مکان، سرعت، شتاب، قانون اول نیوتن، مفهوم نیرو، قانون دوم نیوتن، جرم و قانون گرانش نیوتن، قانون سوم نیوتن
 - کاربردهای قوانین نیوتن در حرکت یک بعدی: نیروی اصطکاک، حرکت در شاره‌های گرانشی، قانون هوک و حرکت نوسانی ساده، کشسانی در جامدات
 - کار و انرژی: مفهوم کار، انرژی جنبشی و قضیه کار و انرژی، پایستگی انرژی و مفهوم انرژی پتانسیل، توان
 - حرکت در بیش از یک بعد: مکان، سرعت و شتاب به شکل برداری، معادله حرکت در دو یا سه بعد، نیروی اصطکاک و نیروی تماسی، دینامیک حرکت دایره‌ای، سانتریفوژ
 - حرکت دستگاهی از ذرات: مفهوم تکانه خطی، قانون دوم نیوتن برای حرکت دستگاهی از ذرات، مرکز جرم و پایستگی تکانه خطی.
 - سینماتیک چرخشی، چرخش حول یک محور ثابت، انرژی جنبشی دورانی، مفهوم گشتاور نیرو و حرکت چرخشی یک جسم صلب، گشتاور مانند، تکانه زاویه‌ای
 - حرکت پخش چرخشی، تعادل و ایستایی
 - شاره‌های ساده: مفهوم فشار هیدروستاتیکی و اندازه‌گیری آن، قوانین پایستگی در حرکت شاره‌ها، انواع جریان شاره‌ها، فشار جوی، قانون پاسکال، قانون ارشمیدس، معادله پیوستگی، معادله برنولی، گرانشی،
 - حرکت موجی ساده و میرا، موجهای رونده و ایستا، انواع موج (ایستا، رونده) شرایط مرزی، برهم نهی امواج، تشدید
 - صوت، یكاهای شدت صوت، برهم نهی اصوات، اثر دوپلر، فراصوت
 - تعادل گرمایی و دما، انبساط گرمایی و تنش، قوانین گازهای کامل، قانون اول ترمودینامیک، فشار بخار و فشار اسمزی، قوانین انتقال گرما
 - قانون دوم ترمودینامیک، آنتروپی، فازهای ماده، انرژی آزاد گیبس و هلمهولتز
 - حرکت کتره‌ای و پدیده پخش (Diffusion)
- فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Fundamentals of Physics Extended*, 10th ed., 2013, Wiley.

2. D.G. Giancoli, *Physics, Principles with Applications*, 7th ed., Prentice Hall, (2014).

3. H.D. Young and R.A. Freedman, *University Physics with Modern Physics, Technology Update*, 13th ed., H.D. Young and R.A. Freedman, (2013).

4. David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, *Physics*, 5th ed., (2001).



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۱

عنوان درس به انگلیسی: Physics 1 Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

نوع واحد: عملی

هم نیاز: فیزیک ۱

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

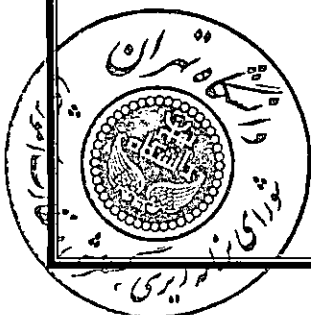
اهداف کلی درس: بهکارگیری ابزارها و دستگاهها برای تعمیق درک مفاهیم مکانیک.

سرفصل درس:

- اهمیت مفهوم خطا و خطای تخمینی
 - اندازه گیری: طول، زاویه، تقعر و تحدب سطح، جرم محجمی (چگالی)
 - اندازه گیری ضربیفنر ساده، دو فنر متوالی، موازی، طرز ساختن کینیر و سنج، و تعیین g به وسیله فنر
 - اندازه گیری ضربی اصطکا کبیر ایستو و مختلف (سطح شیب دار، افقی، قرقره)...
 - بررسی قوا اینجر کم: اندازه گیری سرعت، شتاب خطی، حرکت لغزشی، غلطشی، حرکت روی سطح شیب دار
 - مطالعه سقوط آزاد و تعیین g و مطالعه حرکت پرتابی
 - مطالعه اصل بقایاننداز حرکت پرتو خوردهای کشسان و نا کشسان
 - مطالعه حرکت دورانی و بقایاننداز حرکت زاویه ای
 - مطالعه تعداد اجسام و اندازه گیری گشتاورها
 - اندازه گیری g با استفاده از آونگ ساده و مرکب
 - آزمایشهای مربوط به مکانیک سیالات: اصل برنولی، نیروهای کشش سطحی، فشار و...
 - اندازه گیری گشتاور و لختی (ممان اینرسی): قرص، میلهاستوانهای، جسم مکعبی شکلو...
 - آونگکاتر
 - مطالعه حرکت ژیروسکپی
- تبصره: از آزمایشهای فوق حداقل ۱۲ آزمایش باید انجام شود.

فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Fundamentals of Physics Extended*, 10th ed., 2013, Wiley.
2. D. G. Giancoli, *Physics, Principles with Applications*, 7th ed., Prentice Hall, (2014).
3. H. D. Young and R. A. , *University Physics with Modern Physics, Technology Update*, 13th ed., H. D. Young and R. A. Freedman, (2013).
4. David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, *Physics*, 5th ed., (2001).



عنوان درس به فارسی: فیزیک ۲

عنوان درس به انگلیسی: physics 2

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: فیزیک ۱

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

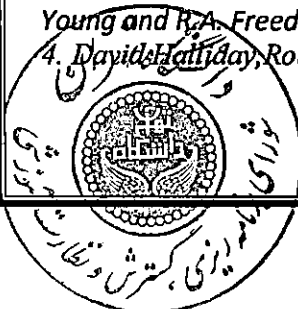
اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان رشته‌های علوم با مفاهیم بنیادی و کاربردی فیزیک الکتروسیسته و مغناطیس، نور و ساختار ماده

سرفصل درس:

- بار الکتریکی، قانون پایستگی بار، قانون کولن، رساناها و نارساناها، میدان الکتریکی-قانون گاوس، پدیده الکتروفورسیس
- پتانسیل الکتریکی، انرژی پتانسیل الکتریکی، دوقطبی الکتریکی، نیرو و گشتاور وارد بر یک دوقطبی در میدان خارجی، برهم کنش الکتریکی اتمها و مولکولها، سطوح هم پتانسیل، خازنها و ذخیره سازی انرژی الکتریکی
- جریان الکتریکی و مقاومت الکتریکی، رسانندگی و مقاومت ویژه، قانون اهم و اندازه‌گیری الکتریکی، مقاومت‌های سری و موازی، قوانین کیرشهف
- نیرو و میدان مغناطیسی، میدان مغناطیسی پیچه‌ها و سیملوله‌ها، دوقطبی مغناطیسی و گشتاور نیروی وارد بر یک دوقطبی در میدان مغناطیسی، انرژی مغناطیسی، دسته بندی مواد از نظر ویژگیهای مغناطیسی
- قانون آمپر، آزمایش اشترن-گرلاخ و اسپینالکترونو هسته، روشهای تولید میدانهای مغناطیسی (یکنواخت، غیر یکنواخت، قوی)، گالوانومتری، روشهای اندازه‌گیری میدان مغناطیسی (از جمله میدان مغناطیسی زمین)، مبانی طیف سنجی جرمی
- مفهوم شار مغناطیسی، قانون القای فارادی، قانون لنز، مفهوم خود القایی، مولدهای نیروی محرکه الکتریکی، مدارهای RLC، تشدید مغناطیسی هسته، قوانین ماکسول و تابش الکترومغناطیسی (مفاهیم)
- امواج الکترومغناطیسی و طیف آنها، انرژی میدانهای الکترومغناطیسی، قطبیدگی امواج الکترومغناطیسی، انرژی، تکانه خطی و تکانه زاویه ای امواج الکترومغناطیسی، فشار تابشی، نور به عنوان مثالی از امواج الکترومغناطیسی، برهم کنش نور با ماده
- اپتیک هندسی: اصل فرما، قوانین بازتابش و شکست نور، آینه‌ها و عدسی‌ها، فیبر نوری
- دستگاههای نوری: چشم، ذره بین، میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ قطبشی
- اپتیک موجی: مفاهیم اولیه، تداخل و پراش نور، رابطه توری پراش، توان تفکیک دستگاههای تصویر ساز
- فعالیت نوری، چشمه های نوری همدوس (لیزرها)، میکروسکوپ الکترونی، پراش پرتوهای ایکس و قانون براگ، CT، پلاریمتری، پدیده‌های دوفامی و دوشکستی در بلورهای تک محور و دو محور
- ساختار اتمی ماده: اتمهای ساده، اعداد کوانتمی و اسپین، اصل طرد پاولی و ترازهای اتمی، تکانه زاویه ای در مدل کوانتومی
- ساختار هسته: نیروهای هسته ای، انواع تابش های هسته و اندازه‌گیری آنها
- نیمه عمر، عمر سنجی، دزیمتری و اسکن پوزیترون

فهرست منابع:

1. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Fundamentals of Physics Extended*, 10th ed., 2013, Wiley.
2. D. G. Giancoli, *Physics, Principles with Applications*, 7th ed., Prentice Hall, (2014).
3. H. D. Young and R. A. , *University Physics with Modern Physics, Technology Update*, 13th ed., H. D. Young and R. A. Freedman, (2013).
4. David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, *Physics*, 5th ed., (2001).



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۲

عنوان درس به انگلیسی: Physics 2 Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

نوع واحد: عملی

هم نیاز: فیزیک ۲

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی و کسب مهارت‌های بنیادین مفاهیم معملی و روش‌های اندازه‌گیری در زمینه‌های الکتروسیستم‌های مغناطیس.

سرفصل درس:

- روش‌های اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (قانون اهم، پلوتسون، استفاده از اهم متر) و اندازه‌گیری مجموع هم‌مقاومتها (سری موازی)
- تحقیق رابطه $R = \rho LA$ و بررسی تغییرات مقاومت بر حسب طول، مساحت مقطع سیم و مقاومت ویژه
- تحقیق قوانین کیرشهوف در مدارهای الکتریکی و اندازه‌گیری مقاومت دست‌گاه‌های اندازه‌گیری، از جمله مقاومت متغیر و نیو نیرو و محرک‌های کم‌معمول‌تاز
- مطالعه شارژ و دشارژ خازن‌ها و تعیین زمان مشخصه مدار و ظرفیت خازن‌های مجموع خازن‌ها
- اندازه‌گیری نیروی محرکه الکتریکی بر حسب طول مؤثر سیم، سرعت حرکت سیم در میدان مغناطیسی و شدت میدان مغناطیسی.
- مطالعه اثر انشورماتورها (تعیین ضربت‌بندی جریان، ولتاژ، محاسبه مقاومت‌ها و ولتاژ، مقاومت ظاهری)
- بررسی مدارهای متناوب R-C و R-L سری، اندازه‌گیری جریان و ولتاژ هر عنصر در مدارهای متناوب، امپدانس، فاز و در نتیجه تعیین ظرفیت خازن و نوسان‌دهنده القا سیم پیچ
- تعیین امپدانس مدار متناوب R-L-C سری و محاسبه هم‌ساز شدیدی و تعیین ظرفیت خازن یا نوسان‌دهنده القا
- بررسی و مشاهده پدیده‌های الکترومغناطیسی، جریانه‌های القایی، جریانه‌های گردابی، ترمز مغناطیسی و کاربرد آنها
- آشنایی با اسیلوسکوپ و کاربرد آن (مشاهده نوسان‌ها و اجزای متناوب، اندازه‌گیری طول موج، پریود، اختلاف فاز، مشاهده منحنی‌های یلساز و)
- نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی
- بررسی ظرفیت خازن و اندازه‌گیری ضریب‌بندی الکتریکی آن
- بررسی کنتور جریان متناوب (یک‌فاز و سه‌فاز) و اندازه‌گیری‌های مربوطه
- الکتروستاتیک: روش‌های القای بار، مولدهای بار الکتریک و استاتیک (واندیگراف، ویمشور تس)، کاربردها
- ترسیم خطوط الکتریک و استاتیک (توپوگراف میدان الکتریک هم‌پتانسیل‌ها یا آرایش‌های مختلف الکتریک و دها)
- بررسی اثرات و احوال الکتریک و موتور‌ها و اندازه‌گیری‌های مربوطه
- اتصال استار و مثلث در جریانه‌های سه‌فاز و اندازه‌گیری‌ها

تبصره: از آزمایش‌های فوق حداقل ۱۲ آزمایش باید انجام شود.

فهرست منابع:

1. *Fundamentals of Physics Extended*, 10th ed., D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 2013, Wiley. 1.D.
2. *D.G. Giancoli, Physics, Principles with Applications*, 7th ed., Prentice Hall, (2014).
3. *H.D. Young and R.A. , University Physics with Modern Physics, Technology Update*, 13th ed., H.D. Young and R.A. Freedman, (2013).
4. *David Halliday, Robert Resnick, Kenneth S. Krane, Physics*, 5th ed., (2001).



عنوان درس به فارسی: شیمی

عنوان درس به انگلیسی: Chemistry

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: پایه

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

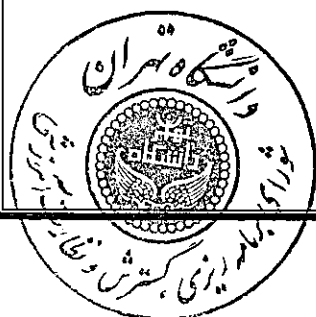
اهداف کلی درس: تقویت دانش شیمی دانشجویان رشته زمین شناسیو فراهم نمودن کسب مهارت های وسیع تر در مقاطع بالاتر.

سرفصل درس:

- فلسفه علم شیمی و تاریخ آن، وضعیت فعلی آن در جهان و ایران
- کمیت های بنیادی و سیستم های واحدی، تعاریف بنیادی شیمی، ماده و خواص آن
- نظریه اتمی، ساختار اتم، ترکیبات شیمیایی و واکنش ها
- جدول تناوبی و خواص اتم ها
- پیوندهای شیمیایی
- ساختار مولکول ها
- ترمودینامیک
- گازها، مایعات و جامدات و نیروهای بین مولکولی
- محلول ها و خواص فیزیکی آن ها
- تعادل شیمیایی
- اسید و باز

فهرست منابع:

- 1) R.H. Petrucci, F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonette, "General Chemistry: Principles and Modern Applications", 10th Ed., Pearson, 2011.
- 2) M.S. Silberbeg, "Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change", 6th Ed., McGraw Hill, 2012.
- 3) M.S. Silberbeg, "Principles of General Chemistry", 3rd Ed., McGraw Hill, 2013.
- 4) R.H. Petrucci, W.S Harwood, G.E. Herring, J.D. Madura, "General Chemistry: Principles and Modern Applications" 9th Ed., Prentice Hall, 2006
- 5) M.L. Purcell, K.F. Kotz, "Chemistry and Chemical Reactivity", 5th Ed., Brooks/Cole, 2002.
- 6) J.W. Hill, R.H. Petrucci, T.W. McCreary, S.S. Perry, "General Chemistry" 4th Ed. Prentice Hall, 2005.
- 7) C. Mortimer, "Chemistry: A Conceptual Approach" 4th Ed., Van Nostrand, 1979.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه شیمی
عنوان درس به انگلیسی: Chemistry Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: پایه

نوع واحد: عملی

هم نیاز: شیمی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

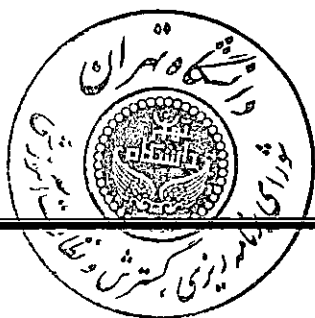
اهداف کلی درس: تقویت دانش شیمی دانشجویان رشته زمین شناسیو فراهم نمودن کسب مهارت های وسیع تر در مقاطع بالاتر.

سرفصل درس:

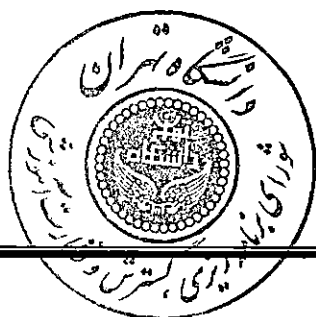
- معرفی وسایل عمومی و آموزش موارد ایمنی در آزمایشگاه
- اندازه گیری چگالی مایعات
- اندازه گیری چگالی جامدات
- سنتز یک نمک معدنی (تهیه $PbCl_2$)
- اندازه گیری آب هیدراته در نمک ها
- اندازه گیری به روش جمع آوری گاز
- تیتراسیون اسید - باز (تعیین وزن اکیوالان اسید)
- رنگ سنجی (کالریمتری)
- کروماتوگرافی کاغذی (آنالیز کیفی کاتیون ها)
- تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
- اندازه گیری ثابت یونیزاسیون یک اسید
- قانون بقاء جرم

فهرست منابع:

- 1) E.J. Slowinski, W.C. Wolsey, "Chemical Principles in the Laboratory", 4th Ed. Saunders Golden Series, 1985.
- 2) J.J. Lagowski, "Laboratory Experiments in Chemistry", D. van Nostrand Co. 1977.
- 3) M.S. Silberbeg, "Principles of General Chemistry", 3rd Ed., McGraw Hill, 2013.



دروس اصلی



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی فیزیکی
عنوان درس به انگلیسی: Physical Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مواد تشکیل دهنده زمین، فرایندهای درونی و بیرونی موثر بر زمین، نحوه تکوین و تکامل زمین.

سرفصل درس:

- شناخت سیستم زمین

- زمین در فضا
- کانیها
- سنگهای آذرین
- آتشفشانها
- هوازدگی و فرسایش
- سنگهای رسوبی
- سنگهای دگرگونی
- زمان زمین شناسی
- زمین شناسی ساختمانی و دگرشکلی سنگها

- فرایندهای بیرونی

- حرکات توده ای مواد
- آبهای جاری
- آبهای زیرزمینی
- پادها و صحراها
- یخزارها
- اقیانوس ها

- فرایندهای درونی

- زمینلرزه ها
- ساختمان داخلی زمین
- زمینساخت صفحه ای
- کوهزایی

فهرست منابع:

1- تاربوک، لوتگن، مبنای زمین شناسی، ترجمه دکتر اخروی، رسول، ۱۳۹۲، انتشارات مدرسه، ۳۸۶ صفحه.

۲- مر، فرید، تقی پور، بتول، ۱۳۸۸، زمین شناسی فیزیکی، تالیف، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۵۳ صفحه.

3-Press, F., Silver, R., Grotzinger, J., Jordan, T., 2014, Understanding Earth, 650p.

4-Skinner, B., Poster, S., and Park, J., 2004, An Introduction to physical geology, 584p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی

عنوان درس به انگلیسی: Physical Geology Lab

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مشخصات کانیهای سیلیکاته و غیرسیلیکاته، سنگهای آذرین و رسوبی و دگرگونی، طرز تهیه نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی.

سرفصل درس:

- آشنایی با خواص کانی ها
- شناسایی و تفکیک کانی ها به گروههای سیلیکاته و غیر سیلیکاته
- تشخیص سنگ های آذرین درونی و بیرونی
- تشخیص سنگ های رسوبی تخریبی، شیمیایی و بیوشیمیایی
- تشخیص سنگ های دگرگونی
- طرز تهیه نقشه های توپوگرافی
- استفاده از نقشه های توپوگرافی و طرز تهیه پروفیل از آنها
- طرز تهیه نقشه های زمین شناسی
- استفاده از نقشه های زمین شناسی و طرز تهیه پروفیل از آنها
- آشنایی و طرز استفاده از کمپاس
- آشنایی با پدیده های زمین شناسی در چهار بازدید صحرایی

فهرست منابع:

۱- تارپوک، لوتگن، میانی زمین شناسی، ترجمه دکتر اخروی، رسول، ۱۳۹۲، انتشارات مدرسه، ۲۸۶ صفحه.

۲- مر، فرید، تقی پور، بتول، ۱۳۸۸، زمین شناسی فیزیکی، تالیف، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۵۳ صفحه.

3-Press, F., Silver, R., Grotzinger, J., Jordan, T., 2014, Understanding Earth, 650p.

4-Skinner, B., Porter, S., and Park, J., 2004, An Introduction to physical geology, 584p.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی تاریخی
عنوان درس به انگلیسی: **Historical Geology**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با تاریخ زمین، پیدایش و تکوین و تکامل حیات در دوره‌های مختلف زمین شناسی.

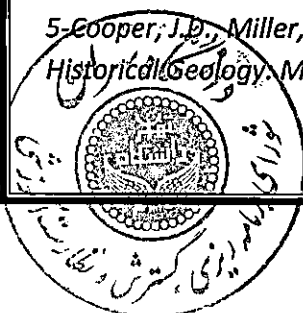
سرفصل درس:

- شروع علم زمین شناسی تاریخی - ایده های اولیه و ابتدایی
 - تقسیمات ابتدایی سنگها و کوهها توسط افراد مختلف
 - تقسیم بندیهای Lehmann, Ardino, Werner
 - هاتن (Haten) و ریشه های یونیفرمیتاریانیسم (Uniformitarianism)
 - اسمیت (Smith)، کوویر (Cuvier) و توالی فسیلها
 - یونیفرمیتاریانیسم و اکتچوالیسم Uniformitarianism and Actualism
 - شواهد حیات (فسیلها) - انواع فسیل شدن و حفظ شدگی
 - انواع و گروههای فسیلی (گروههایی که برای تقسیمات تاریخ زمین مورد استفاده قرار می گیرند)
 - شاخه های موزا، پروتستها و گیاهان
 - سلسله جانوران (اسفنجها، مرجانها، ارکتوساتیدها، بریزوآها، براکیوپودها، دوکفه ایها، ارتروپودها، اکتینودرمها، گراپتولیتها، کنودنت ها و مهره داران)
 - مفاهیم پالئوآکولوژی و پالئو جغرافیا
 - رخساره های رسوبی، لیتوفاسیس، بیوفاسیس، on lap and off lap، پیشروی، پسروی و عوامل آن
 - تکامل - انقراض - تئوریهای تکامل - علل انقراض - چگونگی پیدایش حیات - روند تکامل
 - حیات در کریپتوزوئیک، تشکیلات قدیمی دارای آثار حیاتی
 - حیات در فانروزوئیک
 - پیدایش و افزایش اکسیژن - شواهد و دلایل افزایش اکسیژن - تکامل جانداران همراه با افزایش اکسیژن
 - پالئو زوئیک: سیستم ادیاکاریان Ediacarian - اشکوب توماتین Tommotian - حیات در پرکامبرین - کامبرین - اردوئین، سیلورین، دونین، کربونیفر و پرمین - ارگانیسیمهای مهم، تحولات و حوادث مهم
 - مزوزوئیک: تقسیمات، تریاس، ژوراسیک، کرتاسه، ارگانیسیمهای مهم، تحولات و حوادث مهم
 - سنوزوئیک: تقسیمات، پالئوسن، ائوسن، الیگوسن، میوسن و پلیوسن. ارگانیسیمهای مهم، تحولات و حوادث مهم.
- فهرست منابع:

۱- قاسمی نژاد، ا. عاشوری، ع ۱۳۸۵، زمین در گذر زمان، انتشارات دانشگاه فردوسی

۲- داستانیور، م، ۱۳۸۰، زمین شناسی تاریخی، ویرایش دوم، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان، ۲۰۳ صفحه

5-Cooper, J.P., Miller, R.H., & Patterson, J 2009, A trip through time: Prineiples of
Historical Geology. Merrillpubisising company, 469p.



عنوان درس به فارسی: بلور شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Crystallography

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مبانی شناخت کانیها با استفاده از خصوصیات هندسی و نوری بلورها.

سرفصل درس:

مبانی بلورشناسی هندسی

- تاریخچه بلورشناسی، انواع سیستمهای بلوری، اصل ثابت بودن زوایا و نحوه اندازه گیری آنها، چهارده شبکه براوه در هفت سیستم بلوری، تقارن بلوری، عناصر تقارن و رده های تقارن و تصویر فضای هر یک

نظم درونی بلورها

- نظم یک بعدی و دو بعدی و سه بعدی، گروههای فضایی و استفاده از آنها جهت تعیین ساختمان بلور، چند ریختی، چند نوعی، پژوهش مورفیسیم، نواقص ساختمانی، ماکل، پیر و پیرو الکتریسته

میکروسکوپ

- تاریخچه: انواع میکروسکوپ (انعکاسی بینوکولار)، اجزاء مهم میکروسکوپ پلاریزان، مقاطع میکروسکوپی نازک و صیقلی ضریب شکست کانیها

- اندازه گیری ضریب شکست، مقایسه ضریب شکست کانیها در زیر میکروسکوپ

رنگها و تیغه های کمکی

- ایزوتوبی و انیزوتروپی، اختلاف راه نوری، سری رنگهای نیوتن، جدول میشل لوی، تیغه های کمکی و انواع آن بررسی خواص کانیها در نور طبیعی

- نور طبیعی، رنگ کانیها، چند رنگی مستقیم و معکوس، برجستگی کانیها، شکل کانیها رخ و شکستگی بلورها، پارتینگ، تجزیه و دگرسانی کانیها

مطالعه کانیها در نور پلاریزه

- رنگ تداخلی کانیها، پی رفرنزانس، دیسپرسیون بیرفرنزانس، طویل شدگی کانیها، خاموشی بلورها و اندازه گیری زاویه خاموشی، شکل بلور، زونینگ، اکسولوشن، ماکل، تعیین ضخامت مقاطع نازک

مطالعه خواص کانیها در نور متقارب

- نور متقارب، اندیکاتریکس نوری، محور نوری، بلورهای یک و دو محوری، رابطه بین تفاوت هندسی و نوری بلورها، اشکال تداخلی کانیهای یک محوری و تعیین علامت نورانی آنها، اشکال تداخلی کانیهای دو محوری و تعیین علامت نورانی آنها، مقاطع عمود و

مایل نسبت به محور نورانی، اندازه گیری زاویه 2V

فهرست منابع:

۱- آروین، م، ۱۳۸۱، دیباچه ای بر بلورشناسی نوری، انتشارات دانشگاه تهران شهید باهنر کرمان، ۳۲۳ صفحه.

2-Perkins, D., 2002, Mineralogy, Prentice Hall, 483 p.

3-Rudolf Wenk, H., & Bulakh, A., 2003, Minerals their constitution and origin Cambridge University Press, 646 p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه بلورشناسی
عنوان درس به انگلیسی: Crystallography Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: بلورشناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با سیستمهای بلوری و خواص کانیهها در نور طبیعی، پلاریزه و متقارب.

سرفصل درس:

- آشنایی با سیستم های بلوری و رده های تقارن
- تشخیص سیستم های تبلور در مدل ها و نمونه های واقعی کانیه ها
- رسم تصاویر کره ای و استریوگرافیک بلوری
- آشنایی با عملگرهای تفاوتی در نمونه های سه بعدی بلورها
- نحوه تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی و صیقلی
- طرز کار با میکروسکوپ پلاریزان و تشریح قسمتهای مختلف آن
- مطالعه خواص نوری کانیهها در نور طبیعی، پلاریزه و متقارب

فهرست منابع:

- ۱- آروین، م، ۱۳۸۱، دیباچه ای بر بلورشناسی نوری، انتشارات دانشگاه تهران شهید باهنر کرمان، ۳۳۳ صفحه.
- ۲- فرقانی، ع، ۱۳۷۷، کانیه شناسی نوری، انتشارات دانشگاه تهران، ۶۰۲ صفحه.

3-Perkins, D., 2002, Mineralogy, Prentice Hall, 483 p.

4-Rudolf Wenk, H., & Bulakh, A., 2003, Minerals their constitution and origin Cambridge University Press, 646 p.



عنوان درس به فارسی: کانی شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Mineralogy

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: بلورشناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کانیهای مهم سیلیکاته و غیرسیلیکاته.

سرفصل درس:

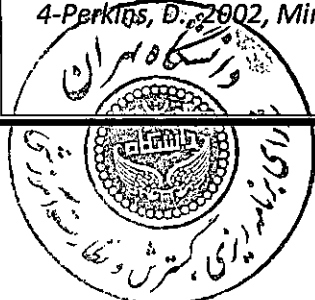
- تعریف کانی، تاریخ کانی شناسی، کانی شناسی در ایران قدیم، اهمیت اقتصادی کانیها، نامگذاری کانیها، سایتهایی برای کانی شناسی در اینترنت
- ایزومورفیسم، پلی مورفیسم، پلی تیپیسیم، سودومورفیسم، چندقلویی
- شیمی بلور، شعاع یونی و اهمیت آن، کوئوردیناسیون یونی، نسبت شعاعی، عدد کوئوردیناسیون و مفهوم چند وجهی های کاتیونی، قاعده های پائولینگ، نیروهای پیوندی در بلورها، نمونه هایی از ساختارهای متداول، اثر فشار زیاد بر ساختار و کانی شناسی گوشته
- شیمی کانی، عناصر اصلی پوسته زمین، تغییرهای ترکیبی کانیها، محلولهای جامد و طرز نمایش ترسیمی آنها، اکسولوشن، محاسبه فرمول کانی بر پایه نتیجه تجزیه شیمیایی
- خواص فیزیکی کانیها، رخ، جدایی، شکست، سختی، دوام، گرانی ویژه، رنگ، رنگ خاکه، جلا، فلوروسانس، خواص الکتریکی و مغناطیسی.
- نمودارهای پایداری کانیها، تعریف ها (سیستم، فاز، اجزاء سازنده، درجه آزادی)، پایداری، شبه پایداری و ناپایداری، ترمودینامیک مقدماتی و معرفی انرژی آزاد گیبس، قاعده فاز، نمودارهای فاز یک جزئی، نمودارهای دو جزئی، قاعده اهرم
- مقدمات سیلیکاتها، چند وجهی های کاتیونی رایج، مشخصات پیوندهای Si-O-Si و Si-O-Al و Al-Al-O، اصل پرهیز Al، نحوه اتصال تترائدرها و اکتائدرها، پلیمرشدگی، انواع پلیمرهای ممکن، اکسیژن پلزن و ناپلزن، تعیین نسبت Si:O و فرمول پایه
- کانی شناسی سلیکاتها (نوزوسلیکاتها - سوروسلیکاتها و نزو- سوروسلیکاتهای مخلوط - سیلیکاتهای حلقوی - سیلیکاتهای زنجیری - سیلیکاتهای ورقه ای - سیلیکاتهای داربستی)
- کانی شناسی غیر سیلیکاتها
- عناصر آزاد، سولفیدها و سولفوسالتها
- اکسیدها، هیدروکسیدها و هالیدها
- کربناتها، نیتراها، براتها، سولفاتها، کروماتها، تنگستانها، مولیبداتها، فسفاتها، ارسناتها و واناداتها

فهرست منابع:

- ۱- کرتلیس کلاین، کرنلیوس اس هارلبوت، ۱۳۸۰، راهنمای کانی شناسی، ترجمه دکتر فرید مر و سروش مدبری، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، تهران (دو جلد).
- ۲- عبدالحسین فرقانی، ۱۳۸۲، کانی شناسی (دو جلد) انتشارات دانشگاه تهران، ۶۰۲ صفحه، چاپ پنجم.

3-Cornelis Klein, Cornelius S. Hurlbut, Rr., Manual of mineralogy, 1999.

4-Perkins, D., 2002, Mineralogy, Prentice Hall.483 p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه کانی شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Mineralogy Lab.

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۶۴

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی کانیهای مهم سیلیکاته و غیرسیلیکاته در نمونه دستی و میکروسکوپی.

سرفصل درس:

- تهیه مدل‌های کانیها با استفاده از چند وجهی های کاتیونی.
- مطالعه کانیهای مهم سیلیکاته و غیرسیلیکاته در نمونه دستی و میکروسکوپی.
- مسافرت علمی جهت بررسی کانیها بر روی زمین.

فهرست منابع:

۱- کرتلیس کلاین، کرنلیوس اس هارلبوت، ۱۳۸۰، راهنمای کانی شناسی، ترجمه دکتر فرید مر و سروش مدبری، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، تهران (دو جلد).

۲- عبدالحسین فرقانی، ۱۳۸۲، کانی شناسی (دو جلد) انتشارات دانشگاه تهران، ۶۰۲ صفحه، چاپ پنجم.

3-Cornelis Klein, Cornelius S. Hurlbut, Rr., Manual of mineralogy, 1999.

4-Perkins, D., 2002, Mineralogy, Prentice Hall. 483 p



عنوان درس به فارسی: رسوب شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Sedimentology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با عوامل و فرایندهایی که منجر به تشکیل رسوبات می شوند.

سرفصل درس:

- تعاریف و تاریخچه - اهمیت علم رسوب شناسی و کاربردهای آن - جایگاه علم رسوب شناسی
 - ذرات رسوبی
 - ذرات آواری (بافت - ساخت - ترکیب)
 - ذرات شیمیائی و بیوشیمیائی
 - ذرات کربناته و غیر کربناته (انواع ذرات کربناته و غیر کربناته از نظر مشخصه های بافتی - تنوع ترکیب در ذرات کربناته)
 - ساختهای متداول در رسوبات شیمیائی و بیوشیمیائی
 - ذرات آذرواری
 - ذرات رسوبی آلی (ذرات آلی آواری - ذرات آلی غیرآواری)
 - تخلخل و نفوذپذیری
 - انواع تخلخل در رسوبات آواری، شیمیایی و بیوشیمیایی
 - نحوه اندازه گیری تخلخل در مطالعات سطحی و زیرسطحی
 - نفوذپذیری و نحوه اندازه گیری آن در رسوبات (در مطالعات سطحی و زیرسطحی)
 - فرایندهای رسوبی
 - فرایندهایی که منجر به تشکیل ذره در منطقه منشاء می گردد
 - فرایندهایی حمل و نقل ذرات
 - فرایندهای که منجر به رسوبگذاری ذرات در محیط رسوبگذاری می گردد
 - فرایندهایی که رسوب را بعد از نهشته شدن تحت تأثیر قرار می دهند
 - چرخه های رسوبی
 - نحوه گسترش سیکل (چرخه) در رسوبات
 - انواع چرخه های رسوبی
 - کاربرد چرخه های رسوبی در مطالعات زمین شناسی
- فهرست منابع:

- ۱- موسوی حرمی، رضا، ۱۳۶۷، رسوب شناسی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۴۸۰ صفحه
- ۲- امینی، ع و زمان زاده، ۱۳۸۴، رسوب شناسی تحلیلی، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۴۵ صفحه

3-Friedman G. Sanders S., 1978, Principles of Sedimentology, John wiley, 792pp.

4-Selly RC, 2000, Applied Sedimentology, Academic Press, 446pp.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه رسوب شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Sedimentology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: رسوب شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: نحوه شناسایی رسوبات در آزمایشگاه و روی زمین.

سرفصل درس:

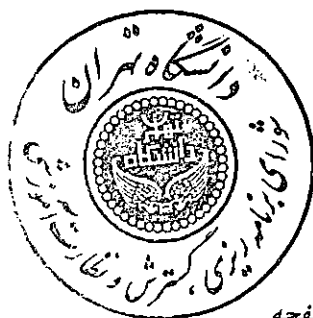
- گرانولومتری ذرات در حد ماسه و گراول
- گرانولومتری ذرات در حد سیلت و رس
- جدایش رسها
- رسم منحنی‌های دانه سنجی و تعیین پارامترهای آماری آنها
- تعیین کرویت و گردش‌دگی در رسوبات نرم و سخت
- مطالعه ترکیب کانی شناسی رسوبات
- آماده سازی رسها برای مطالعات XRD
- اندازه گیری میزان مواد تبخیری در رسوبات
- اندازه گیری میزان مواد آلی در رسوبات
- اندازه گیری میزان کربناته کلسیم در رسوبات (کلسیمتری)
- جدایش کانیهای سنگین
- شناسایی کانی‌های سازنده رسوبات با بینوکولر
- نحوه تهیه مقاطع نازک و صیقلی از رسوبات
- نحوه اندازه گیری تخلخل در آزمایشگاه
- نحوه اندازه گیری نفوذپذیری در آزمایشگاه
- اندازه گیری PH
- اندازه گیری EC
- ساختهای رسوبی
- رسم لاگ رسوب شناسی
- بازدید صحرایی: حداقل ۲ روز

فهرست منابع:

- ۱- موسوی حرمی، رضا، ۱۳۶۷، رسوب شناسی، انتشارات آستان قدس رضوی، ۴۸۰ صفحه
- ۲- امینی، ع و زمان زاده، ۱۳۸۴، رسوب شناسی تحلیلی، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۴۵ صفحه

3-Friedman G. Sanders S., 1978, Principles of Sedimentology, John wiley, 792pp.

4-Selly RC, 2000, Applied Sedimentology, Academic Press, 446pp.



عنوان درس به فارسی: سنگ شناسی رسوبی
عنوان درس به انگلیسی: Sedimentary Rocks

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: رسوب شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، توصیف و طبقه بندی سنگهای رسوبی آواری و شیمیایی، بیوشیمیایی و دیازنز آنها.

سرفصل درس:

- مقدمه

مفاهیم اساسی - شناخت روش ها - اهمیت سنگهای رسوبی

- رسوبات سیلیسی آواری دانه درشت: برش ها - کنگلومراها - ترکیب سنگ شناسی ، بافت و دیازنز و محیط تشکیل آنها

- رسوبات سیلیسی آواری دانه متوسط : ماسه سنگ ها - دیازنز - پتروگرافی و منشاء انواع اصلی ماسه سنگ ها - موقعیت

تکتونیکی ماسه سنگ ها

- رسوبات سیلیسی آواری دانه ریز: رنگ - بافت - دیازنز و محیط تشکیل آنها

- سنگهای کربناته: کانی های کربناته سنگ ساز- اجزاء سنگ های کربناته - سنگ های آهکی - طبقه بندی سنگ های آهکی -

دیازنز کربناتها - دولومیتی شدن، ددولومیتی شدن و سیلیسی شدن - تخلخل در رسوبات کربناته - محیط های تشکیل کربناتها

- تبخیریهها: شرایط تشکیل تبخیری ها - محیطهای تشکیل تبخیری ها - شناسایی هالیت ژپس ، انیدریت و سلسیت - دیازنز و

انحلال در تبخیری ها

- سنگ های آهن دار رسوبی: منشاء حمل و نقل آهن - تشکیل کانی های اصلی آهن - پتروگرافی کانی های آهن دار

- نهشته های رسوبی فسفات : کانی شناسی فسفات - محیط رسوبی تشکیل فسفات ها - فسفریت های ندولی و لایه لایه -

فسفریت های بایوکلاستی و لایه ای - گوانو

- چرت ها و رسوبات سیلیسی : پترولوژی چرت - چرت های لایه لایه - چرت های ندولی - چرت ها و رسوبات سیلیسی غیر

دریایی

- ولکانو کلاستیکها: اجزا ولکانو کلاستیکها - رسوبات ولکانو کلاستیک - رسوبات اتو کلاستیک - رسوبات پیرو کلاستیک ریزشی -

هیالوکلاستیت ها، هیالوتوف ها - رسوبات اپی کلاستیک - دیازنز رسوبات ولکانو کلاستیک

- سنگ های هایبرید (Hybrid): تعریف، مکانیسم تشکیل ، و انواع آنها: ۱- ماسه سنگهای سبز ۲- ماسه سنگهای فسفاتی ۳-

ماسه سنگهای آهکدار و ۴- ماسه سنگهای توفدار

- پترولوژی سنگهای رسوبی.

فهرست منابع:

۱- موسوی حرمی، ر. محبوبی ا، ۱۳۷۳ سنگ شناسی رسوبی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۴۹۶ صفحه، ۹۰ تصویر و نگار

2-Boggs S., 2009-Petrology of Sedimentary Rocks, Cambridge University Press, 610pp.

3-Pettijohn F. J., and Siever R., 1987, Sand and Sandstone, Springer-Verlag, 553pp.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی
عنوان درس به انگلیسی: Sedimentary Rocks Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: سنگ شناسی رسوبی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، انواع سنگهای رسوبی آواری و شیمیایی، بیوشیمیایی.

سرفصل درس:

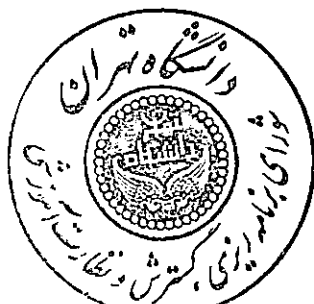
- ویژگیهای کلی و نحوه مطالعه سنگهای رسوبی در صحرا و در آزمایشگاه، نمونه دستی و مقاطع نازک میکروسکوپی
- آشنایی با ذرات تشکیل دهنده سنگهای رسوبی، آواری، شیمیایی و بیوشیمیایی و آواری
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آواری دانه درشت، کنگلومراها
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آواری دانه متوسط، ماسه سنگ ها
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آواری دانه ریز، گلسنگ ها
- بررسی فرآیند های دیاژنزی در ماسه سنگ ها
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای کربناته
- بررسی فرآیند های دیاژنزی در سنگ های کربناته
- شناسایی و توصیف سنگهای دولومیتی
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای سیلیسی
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای تبخیری
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آهن دار
- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای فسفاته
- بازدید و آشنائی با انواع سنگهای رسوبی در روی زمین حداقل در سه مسافرت علمی

فهرست منابع:

۱- موسوی حرمی، ره، محبوبی ا، ۱۳۷۳ سنگ شناسی رسوبی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ۴۹۲ صفحه.

2-Boggs S., 2009 Petrology of Sedimentary Rocks, Cambridge University Press, 610pp.

3-Pettijohn F. J., and Siever R., 1987, Sand and Sandstone, Springer-Verlag, 553pp.



عنوان درس به فارسی: سنگ شناسی آذرین

عنوان درس به انگلیسی: Igneous Rocks

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، توصیف و طبقه بندی انواع سنگهای آذرین درونی و بیرونی.

سرفصل درس:

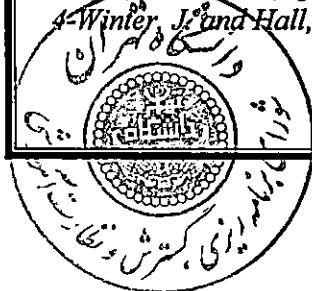
- کلیات : تعریف و مشخصات عمومی سنگهای آذرین، نظرات مختلف در خصوص نحوه تشکیل سنگهای آذرین
 - ماگما: تعریف ماگما و گدازه، ترکیب شیمیایی ماگما، تقسیم بندی ماگما با توجه به مقدار SiO_2 ، تقسیم بندی ماگما با توجه به مقدار مواد فرآر، انواع مواد فرآر، گرانروی ماگما، وزن مخصوص ماگما، درجه حرارت ماگما، سری های ماگمایی، منشأ ماگما: ماگمای گرانیته: منشأ پوسته ای، شواهد کانی شناسی و ژئوشیمیایی، تحول و ذوب بخشی سنگهای حدواسط
 - ماگمای بازالتی : ذوب بخشی پریدوتیت ها، ذوب پیروکسنیت، آمفیبولیت و اکلوزیت؛ عمق تشکیل ماگمای بازالتی
 - ماگمای حد واسط: منشأ اولیه: ذوب بخشی آمفیبولیت، پیروکسنیت، اکلوزیت، منشأ ثانویه: تفریق ماگمای بازیک، آلیش ماگما
 - تولید ماگما: عوامل مؤثر در فرایند ذوب: افزایش دما، کاهش فشار، افزایش مواد فرآر؛ منحنی های ذوب مثبت و منفی؛ فرایندهای ذوب: ذوب کامل، ذوب بخشی (جزئی یا تفریقی، پیمانته ای، بحرانی، منطقه ای، آتاکسی)
 - جایگزینی ماگما: فرایند کششی، فرایند تحت فشار، فرایند استوپینگ، فرایند ذوب و هضم
 - تبلور ماگما: شروع تبلور (هسته بندی و رشد بلور)، واکنش زنجیری در ماگمای غنی از سیلیس و فقیر از سیلیس، تبلور در ماگماهای آلکان، تأثیر فشار بر ترتیب تبلور، مراحل مختلف انجماد ماگمایی
 - شکل توده های آذرین: باتولیت، استوک، دایک، سیل، لاکولیت، بیسمالیت، لاپولیت، فاکولیت
 - ساخت و بافت سنگهای آذرین
 - ساخت : حفره ای، پاهوهو، آآ (AA)، منشوری، بالشی، آذر آواری، جریانی، دانه ای
 - بافت : درجه تبلور ، درجه دانه بندی، شکل کانیها ، رابطه متقابل اجزاء تشکیل دهنده سنگ
 - اصول رده بندی سنگ های آذرین : اهمیت رده بندی، رده بندی مدال، رده بندی شیمیایی، رده بندی نورماتیو
 - پتروگرافی سنگ های آذرین
 - توصیف ساخت، بافت، کانی شناسی، ترکیب شیمیایی، و نحوه تشکیل انواع سنگ های آذرین شامل: گرانیت - ریولیت، سیینیت - تراکیت، دیوریت - آندزیت، گابرو - بازالت، سنگ های اولترامافیک، سنگ های آلکان (شامل لامپروفیرها و لامپروئیت ها)، کربناتیت ها، کیمبرلیت ها، سنگ های پیروکلاستیک
 - پترولوژی سنگ های آذرین
- فهرست منابع:

۱- معین وزیری، ح. و احمدی، ع، ۱۳۸۳، پتروگرافی و پترولوژی سنگ های آذرین، انتشارات دانشگاه تربیت معلم، چاپ سوم، ۵۴۴.

۲- همام، م، ۱۳۸۴، سنگ شناسی آذرین، انتشارات دانشگاه علوم پایه دامغان، ۱۳۸ صفحه

3-Best, M-G, 2006, Igneous and metamorphic petrology, 630 p.

4-Winter, J. and Hall, P., 2001, An introduction to igneous and metamorphic petrology, 679 p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین

عنوان درس به انگلیسی: **Igneous Rocks Lab.**

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: سنگ شناسی آذرین

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، توصیف و طبقه بندی انواع سنگهای آذرین درونی و بیرونی.

سرفصل درس:

- آشنایی با آنالیز مدال
- مطالعه ساخت و بافت انواع سنگهای آذرین
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین اسیدی در نمونه های دستی
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین حدواسط در نمونه های دستی
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین بازیک در نمونه های دستی
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین الترابازیک در نمونه های دستی
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین اسیدی در زیر میکروسکوپ
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین حدواسط در زیر میکروسکوپ
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین بازیک در زیر میکروسکوپ
- شناسایی و توصیف انواع سنگهای آذرین الترابازیک در زیر میکروسکوپ
- بازدید صحرایی از سه گروه اصلی سنگ های آذرین درونی ، بیرونی و آذرآواری حداقل در سه مسافرت علمی

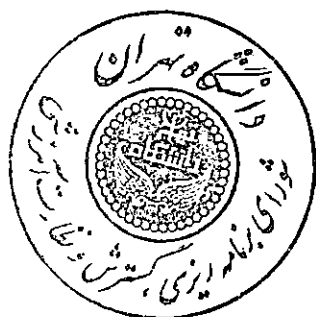
فهرست منابع:

۱- معین وزیری، ح. و احمدی، ع، ۱۳۸۳، پتروگرافی و پترولوژی سنگهای آذرین، انتشارات دانشگاه تربیت معلم، چاپ سوم، ۵۴۴

۲- همام، م، ۱۳۸۴، سنگ شناسی آذرین، انتشارات دانشگاه علوم پایه دامغان، ۱۳۸ صفحه

3-Best, M. G. 2006, *Igneous and metamorphic petrology*, 630 p.

4-Winter, J. and Hall, P., 2001, *An introduction to igneous and metamorphic petrology*, 679 p.



عنوان درس به فارسی: سنگ شناسی دگرگونی
عنوان درس به انگلیسی: Metamorphic Rocks

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سنگ شناسی آذرین

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

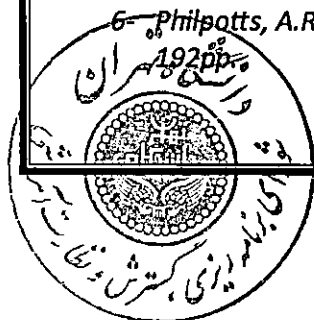
اهداف کلی درس: آشنایی با انواع کانی ها و بافت‌های دگرگونی و نحوه تشکیل آنها، شناسایی پاراژنهای دگرگونی و همچنین رده بندی و تعیین شرایط تشکیل انواع سنگ های دگرگونی.

سرفصل درس:

- مفاهیم بنیادی دگرگونی: تعریف دگرگونی، حد و مرز دگرگونی، عوامل موثر بر دگرگونی (دما، فشار و سیالات دگرگونی).
- مفاهیم نوین پترولوژی دگرگونی: دگرگونی پیشرونده در طول زمان، بیشینه دمایی، تعادل دگرگونی، محیط دگرگونی، ایزوگرادها، ایزوترمها و ایزوبارها.
- انواع دگرگونی‌های گسترده: مشخصات و عوامل بوجود آورنده دگرگونی ناحیه‌ای، دیناموترمال، تدفینی، بستر اقیانوس.
- انواع دگرگونی‌های محدود و کم وسعت: مشخصات و عوامل بوجود آورنده دگرگونی مجاورتی، دینامیکی، ضربه‌ای.
- رابطه دگرگونی و فرآیندهای تکتونیکی: دگرگونی و ریفتینگ، دگرگونی در مناطق فرورانش، دگرگونی و برخورد قاره‌ای.
- دگرشکلی سنگ‌های دگرگونی و فابریک آن‌ها: دگرشکلی و عوامل موثر بر آن، رشد بلور در حالت جامد، برگواری و خطوطاری، رابطه بین دگرگونی و دگرشکلی، سری کریستالوبلاستیک، انواع فابریک‌های دگرگونی و نحوه تشکیل آن‌ها.
- نامگذاری سنگ‌های دگرگونی: اسلیت، فیلیت، شایست، گنیس، میلوئیت، آمفیبولیت، هورنفلس، اسکارن، گرانولیت، اکلوزیت، میگماتیت، کوآرتزیت و
- واکنش‌های دگرگونی: واکنش‌های جامد- جامد، اکسیداسیون- احیا، تبادل کاتیون و واکنش‌های با مشارکت مواد فرار.
- نمایش تصویری پاراژنهای دگرگونی: قانون فاز، پاراژن کانی‌ها، نمودارهای فشار- دما- ترکیب (ACF, AKF, AFM)
- شدت دگرگونی: درجه دگرگونی، زون‌های دگرگونی، رخساره‌های دگرگونی، آشنایی با ژئوترمومتری و ژئوبارومتري.
- دگرگونی سنگ‌های پلیتی: روند تغییرات پیشرونده در روابط پاراژنتیک متاپلیت‌ها، شبکه‌های پتروزنتیک، زون‌ها و رخساره‌های دگرگونی در متاپلیت‌ها.
- دگرگونی سنگ‌های آذرین بازیک: فرآیندهای دگرگونی و رخساره‌های دگرگونی در متابازیت‌ها و شبکه‌های پتروزنتیک آنها.
- دگرگونی مرمرها و سنگ‌های کالک سیلیکاته: فرآیندهای دگرگونی و محصولات دگرگونی پیشرونده، شبکه‌های پتروزنتیک.

فهرست منابع:

- 1- درویش زاده، علی، سنگ شناسی دگرگونی، ۱۳۷۶، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۳۶۴ صفحه
- 2- ولی زاده، م، صادقیان، م، ۱۳۸۷، پتروزنز سنگ های دگرگونی، ترجمه، انتشارات دانشگاه تهران
- 3- Best, 2003, Igneous and metamorphic petrology Black well 729p.
- 4- Bucher, K., Frey, M., Petrogenesis of metamorphic rock, second edition, 2002, Springer.
- 5- Fettes, D. & Desmons, J. (2007) Metamorphic rocks: a classification and glossary of terms. Cambridge University Press, 244pp.
- 6- Philpotts, A.R. (2015) Petrography of Igneous and Metamorphic Rocks, Waveland Prnc,



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی

عنوان درس به انگلیسی: **Metamorphic Rocks Lab.**

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: سنگ شناسی دگرگونی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با انواع کانی ها و بافتهای دگرگونی و همچنین رده بندی انواع سنگ های دگرگونی.

سرفصل درس:

- معرفی کانی های شاخص دگرگونی متاپلیتھا (میکاه، گارنت ها، کلریتوئید، آندالوزیت، استارولیت، کیانیت، سیلیمانیت) در مقاطع میکروسکپی و نمونه های دستی.
- معرفی کانی های شاخص دگرگونی متابازیت ها (کلریت ها، اپیدوت ها، ترمولیت، اکتینولیت، هورنبلند، گلوکوفان) در مقاطع میکروسکپی و نمونه های دستی.
- معرفی کانی های شاخص دگرگونی مرمرها و اسکارن ها (ولاستونیت، اسکاپولیت، در مقاطع میکروسکپی و نمونه های دستی.
- معرفی بافت های جهت یافته هم اندازه نظیر لپیدوبلاستیک، نماتوبلاستیک، دیابلاستیک.
- معرفی بافت های جهت یافته غیر هم اندازه نظیر پورفیروبلاستیک، بلاستوپورفیریک، پوئی کیلوبلاستیک.
- معرفی بافت های غیر یافته نظیر گرانوبلاستیک، هورنفلسی، رزت، دکاسیت.
- شناسایی اسلیت ها و فیلیت ها در نمونه دستی و میکروسکپی.
- شناسایی انواع میکاشیست ها و نحوه نامگذاری آنها در نمونه دستی و میکروسکپی.
- شناسایی و نامگذاری انواع گرین شیست ها و گرین استون ها در نمونه دستی و میکروسکپی.
- شناسایی و نامگذاری شیست های آبی و کالک شیست ها در نمونه دستی و میکروسکپی.
- شناسایی و نامگذاری انواع گنیس (ارتو و پاراگنیس ها) و آمفیبولیت (ارتو و پاراآمفیبولیت ها).
- معرفی انواع هورنفلس های پلیتی در نمونه دستی و میکروسکپی.
- معرفی انواع هورنفلس های کالک سیلیکاته، مرمرها و اسکارن ها در نمونه دستی و میکروسکپی.
- معرفی انواع میلونیت ها و نحوه رده بندی آنها.
- معرفی سنگ های دگرگونی رخساره های اکلوزیت و گرانولیت.
- بازدیدهای صحرائی حداقل سه روزه از مناطق دگرگونی به منظور تشخیص و جمع آوری نمونه ها.

فهرست منابع:

۱- درویش زاده، علی، سنگ شناسی دگرگونی، ۱۳۷۶، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۳۶۴ صفحه

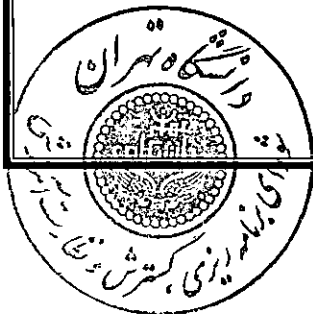
۲- ولی زاده، م، صادقیان، م، ۱۳۸۷، پتروژنز سنگ های دگرگونی، ترجمه، انتشارات دانشگاه تهران

3- Best, 2003, *Igneous and metamorphic petrology* Black well 729p.

4- Bucher, K., Frey, M., *Petrogenesis of metamorphic rock, second edition, 2002, Springer.*

5- Fettes, D. & Desmons, J. (2007) *Metamorphic rocks: a classification and glossary of terms.* Cambridge University Press, 244pp.

6- Perkins, D. & Henke, K.R. (2003) *Minerals in Thin Section, Prentice Hall, 176pp.*



عنوان درس به فارسی: دیرینه شناسی بی مهرگان
عنوان درس به انگلیسی: Invertebrate palaeontology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی تاریخی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، توصیف و رده بندی انواع ماکروفسیلهای بی مهره

سرفصل درس:

- مقدمه: تاریخچه علم فسیل شناسی - شرایط فسیل شدن و انواع آن - اقسام فسیلها و موارد استفاده از آنها - اصول مربوط به رده بندی و قواعد بین المللی نامگذاری موجودات - نحوه نامگذاری گونه ها - جمع آوری، آماده سازی و شناسایی فسیلها.
- شاخه اسفنجها: مشخصات کلی فرمهای زنده - محدوده زمانی و پالئو اکولوژی - مورفولوژی اسفنجها شامل دیواره، ساختمان کانالها و انواع اسپیکولها - اشاره ای به رده های مختلف اسفنجها شامل رده های دموسپونژا، هیالوسپونژا، کالیسپونژا و اسکروسپونژا - معرفی چندین جنس شاخص از هر رده و زمان مربوط به آنها.
- شاخه آرگئوسیاتیدا: محدوده زمانی حضور و پالئو اکولوژی آنها - مورفولوژی اسکلت آنها و رده بندی سیستماتیک آنها.
- شاخه کیسه تنان پاکنیداریا: مشخصات کلی فرمهای زنده، محدوده زمانی حیات آنها و پالئو اکولوژی آنها - مورفولوژی ورده بندی کیسه تنان شامل رده هیدروزوا، سیفوزوا و آنتوزوا و معرفی جنسهای شاخص مربوط به هر رده.
- گروه استروماتوپوریدا (که فسیلهای با منشاء نامشخص هستند).
- شاخه نرم تنان: (شامل رده های پلسی پودا، اسکافوپودا، سفالوپدا، گاستروپدا، پلی پلاکوفورا) مشخصات کلی فرمهای زنده و محدوده زمانی حیات و پالئو اکولوژی هر رده. مورفولوژی صدف و رده بندی سیستماتیک هر یک از رده ها و معرفی جنسهای شاخص با زمانهای مربوط به هر جنس.
- شاخه بندپایان: (رده تریلوبیت ها) مشخصات کلی فرمهای زنده، محدوده زمانی زیست و پالئو اکولوژی آنها مورفولوژی صدف و رده بندی سیستماتیک و معرفی جنسهای شاخص و زمان مربوط به هر یک.
- شاخه بریوزوا: مشخصات کلی فرمهای زنده، محدوده زمانی زیست و پالئو اکولوژی آنها - مورفولوژی و رده بندی آنها و معرفی چند جنس شاخص
- شاخه باز و پایان: مشخصات کلی فرمهای زنده، محدوده زمانی و پالئو اکولوژی آنها - مورفولوژی صدف و رده بندی باز و پایان و معرفی چند جنس شاخص و زمان مربوط به هر یک.
- شاخه پروتوکوراتا (رده گراپتولیت ها) مشخصات کلی فرمهای زنده، محدوده زمانی و پالئو اکولوژی - مورفولوژی صدف و رده بندی سیستماتیک گراپتولیت ها شامل راسته گراپتولویدا و راسته دندروئیدا
- شاخه خارپوستان: مشخصات کلی فرمهای زنده، محدوده زمانی و پالئو اکولوژی - مورفولوژی صدف - رده بندی سیستماتیک شامل ۵ زیر شاخه هومالوزوا، بلاستوزوا، کرینوزوا، آستروزوا و اکینوزوا - مشخصات کلی هر زیر شاخه و رده بندی مربوط به آنها و معرفی جنسهای شاخص از هر زیر شاخه .

فهرست منابع:

۱- جعفریان، وزیری ح و طاهری ع، ۱۳۸۰، بی مهرگان سنگواره، دانشگاه اصفهان، ده جلد

Clarkson N. K. E., 1998, Invertebrate palaeontology Evolution, fourth Edition, Blackwell



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه دیرینه شناسی بی مهرگان
عنوان درس به انگلیسی: **Invertebrate palaeontology Lab.**

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: دیرینه شناسی بی مهرگان

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی گروه های مختلف ماکروفسیل های بی مهرگان و روشهای طبقه بندی سیستماتیک آنها.

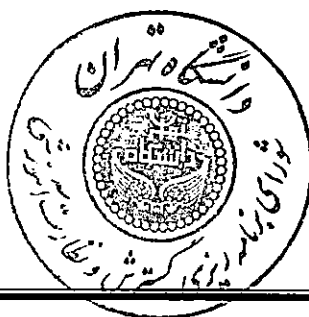
سرفصل درس:

- مشاهده انواع فسیل شدگی، انواع مولد و کست (mold & cast)، نحوه ساختن قالب های داخلی و خارجی از ماکروفسیلها
- مطالعه و شناسایی انواع فسیل های شاخه اسفنج ها و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مشاهده نمونه هایی از فسیل های شاخه آرکتوسیاتیدا.
- مطالعه و شناسایی انواع فسیل های شاخه کنیداریا و بررسی خصوصیات مورفولوژیکی آنها.
- مشاهده و شناسایی انواع فسیل های رده تریلوبیت ها و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مشاهده و شناسایی جنس های مختلف شاخه بازوپایان و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع فسیل ها از گروه های مختلف شاخه نرم تنان (شامل رده های پلسی پودا، اسکافوپودا، سفالوپودا، گاستروپودا و پلی پلاکوفورا) و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع فسیل های شاخه خارپوستان و بررسی مورفولوژیکی نمونه های فسیلی.
- مطالعه و شناسایی انواع فسیل های شاخه بریوزوآها.
- مطالعه و شناسایی انواع فسیل های شاخه همی کورداتا (رده گراپتولیت ها) و ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- نمایش تصاویر انواع مختلف ماکروفسیل های بی مهرگان.
- نمایش فیلم های مستند از انواع نمونه های عهد حاضر گروه های مختلف جانوران بی مهره، جهت درک بهتر نحوه زندگی آنها در گذشته.
- بازدید علمی حداقل سه روزه جهت جمع آوری و شناسائی نمونه ها .

فهرست منابع:

۱- جعفریان، وزیری ح و طاهری ع، ۱۳۸۰، بی مهرگان سنگواره، دانشگاه اصفهان، ده جلد

2-Clarkson, N. K. E., 1998, *Invertebrate palaeontology Evolution, fourth Edition, Blackweel,*



عنوان درس به فارسی: ریزدیرینه شناسی

عنوان درس به انگلیسی: **Microplaeontology**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی تاریخی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، توصیف و رده بندی گروه های مختلف میکروفسیل و روشهای طبقه بندی سیستماتیک آنها.

سرفصل درس:

- مقدمه: تعریف - مفاهیم اولیه فسیل - تاریخچه مطالعات میکروفسیلها - اهداف مطالعه میکروفسیلها - جمع آوری، آماده سازی، مشاهده و شناسایی میکروفسیلها
- روزنبران: روزنبران امروزی - ساختمان عمومی - چرخه تولید مثل و زیست شناسی - انواع ترکیب پوسته ها - شکل شناسی حجرات - نظم و ترتیب حجرات - شکل و جهت یابی پوسته ها - بررسی سیستماتیک - زیر رسته های مهم تکتولارینا، فوزولینینا، میلیولینا، روتالینا و آلو گر امینا، توصیف هر زیر رسته و ارائه مثالها و اشکال مربوطه. روزنبران در طول تاریخ.
- استراکودها: استراکودهای امروزی - ساختمان عمومی - زیست شناسی - اکولوژی - کاراپاس و فسیل شدن آن - ریخت شناسی کاراپاس و ساختمانهای آن - کاراپاس لاروی - جهت یابی کاراپاس - بررسی سیستماتیک و رسته های مهم (توصیف و ارائه اشکال مربوطه) - استراکودها در طی زمان زمین شناسی و روند های تکاملی طی شده در طول تاریخ زمین - پالئو اکولوژی کالیپونلیدها و شبه کالیپونلیدها (مختصرا به منظور آشنایی کلی)
- بقایای مینرالیزه شده گیاهی و جانوری (انواع جلبکها به طور اختصار و به منظور آشنایی کلی)
- بقایای مینرالیزه شده جانوری (شامل پتروپود ها و تنناکولیتیدها به اختصار و به منظور آشنایی کلی)
- نانو فسیلها ی آهکی (Calcareous Nanofossils): کوکولیتو فرهای امروزی - ساختمان عمومی - چرخه بیولوژیکی - اکولوژی - رده بندی و سیستماتیک و مشکلات آن - گروههای مختلف - پالئو اکولوژی - کوکولیت ها در طی زمان زمین شناسی میکروفسیلهای سیلیسی
- رادیولرها: رادیولرهای امروزی - اسکلت - اشکال - رادیولرها در طی زمان زمین شناسی
- دیاتومه ها: دیاتومه های امروزی - فروستول - دیاتومه ها در طی زمان زمین شناسی
- کنودونت ها: ساختمان و فرمهای مختلف - قرابت و سیستماتیک و اهمیت بیولوژیکی - کنودونت ها در طی زمان زمین شناسی.
- پالینولوژی: پالینولوژی و پالینومرفها - اهمیت پالینولوژی - گروههای مختلف پالینومرف
- اسپور و پولن ها - دینوفلاژله ها - اکریتارکها - کیتینوزوآها: توصیف، اهمیت، کاربرد، ساختمانها و چگونگی مطالعه - گسترش آنها در طی زمان زمین شناسی.

فهرست منابع:

۱- قاسمی نژاد، ۱۳۸۲، میانی دیرینه شناسی، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۵۱ صفحه

۲- عاشوری، ع و نجارزاده، م، ۱۳۸۰، فرامینفرا

3-Bignol, G., 1985, Elements of Micropaleontology

4-Brasier.M.P., 1995, Microfossils. Chapman & Hall, ... PP.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ریزدیرینه شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Micropaleontology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: ریزدیرینه شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی، توصیف و رده بندی گروه های مختلف میکروفسیل و روشهای طبقه بندی سیستماتیک آنها.

سرفصل درس:

- جمع آوری، آماده سازی، مشاهده و شناسایی میکروفسیلها.
- مطالعه و شناسایی انواع میکروفسیل های روزنبران و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع میکروفسیل های استراکودها و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع میکروفسیل های فرامینیفر و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع میکروفسیل های کنودونت و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع میکروفسیل های دیاتومه و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.
- مطالعه و شناسایی انواع میکروفسیل های پالینومرف و بررسی ویژگیهای مورفولوژیکی آنها.

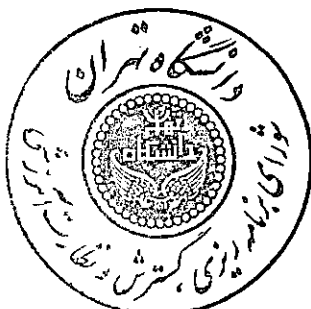
فهرست منابع:

۱- قاسمی نژاد، ۱۳۸۲، میانی دیرینه شناسی، مرکز نشر دانشگاهی، (۲۵۱ صفحه)

۲- عاشوری، ع و نجارزاده، م، ۱۳۸۰، فرامینیفر

3-Bignot, G., 1985, Elements of Micropaleontology

4-Brasier.M.P., 1995, Microfossils. Chapman & Hall, ... PP.



عنوان درس به فارسی: چینه شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Stratigraphy

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: دیرینه شناسی بی مهرگان-ریزدیرینه شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با انواع سطوح چینه بندی، واحدهای چینه شناسی و انطباق در سنگها.

سرفصل درس:

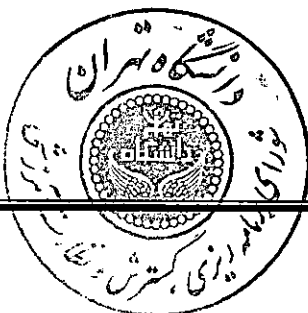
- کلیات
 - بررسی طبقات در زمان و مکان
 - چینه بندی
 - سطوح چینه بندی
 - انواع سطوح چینه بندی (همراه با پیوستگی ، همراه با گسستگی)
 - انواع نقوش بر روی سطوح چینه بندی (ساختمانهای رسوبی اولیه)
 - نقوش حاصل از عملکرد جریانها و امواج- نقوش حاصل از عملکرد اجسام خارجی در جریانها- نقوش زیستی
 - ساختمانهای رسوبی ثانویه
 - چینه شناسی سکانسی
 - تعاریف سکانس، چینه و ترم لیتولوژیک- سکانس بالقوه عمومی، سکانس بالقوه محلی- انواع سکانس
 - تعیین سن طبقات
 - انواع روشهای تعیین سن، مزایا و معایب هر یک
 - واحدهای چینه شناسی
 - واحدهای لیتواستراتیگرافی (رسمی ، غیر رسمی، نامگذاری و تعیین مرزها)
 - واحدهای بیواستراتیگرافی (انواع و نامگذاری)
 - واحدهای ژئوکرونولوژی
 - واحدهای کروئواستراتیگرافی
 - انطباق (correlation)، انواع انطباق ، مزیتها و اشکالات
 - مگنتواستراتیگرافی
- فهرست منابع:

۱- وزیری مقدم، ح، طاهری ع، کیمیگری م، ۱۳۸۲، اصول چینه نگاری، انتشارات دانشگاه اصفهان، ۳۴۲ صفحه

2-Brookfield, M. E., 2004, Principle of stratigraphy. Black Well, 340 pp.

3-Brenner R. L, McHargue T. R., 1988, Integrative stratigraphy, prentice Hall, 419. Pp.

4-Friz, W. J. N, 1988. Basics of physical stratigraphy and sedimentology, John Wiley jsons, 371.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی ساختاری

عنوان درس به انگلیسی: Structural Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز یا هم نیاز: سنگ شناسی دگرگونی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با عوامل ایجاد کننده تغییر شکل در سنگهای پوسته زمین و نحوه پیدایش چینها و شکستگیها.

سرفصل درس:

- مقدمه: تعریف زمین شناسی ساختمانی ، اهمیت و تفاوت آن با زمینساخت
- تنش: تعریف- ابعاد و واحد های تنش - انواع تنش - مولفه های تنش در دو بعد و سه بعد- حالت تنش - دایره مور (تک محوری و دو محوری) - ماهیت تنش - تنش های انحرافی و غیر انحرافی - مسایل.
- استرین: تعریف دگرریختی و استرین- انواع جابجایی- پارامترها- آنالیز نهایی در دو بعد - معادلات تغییر طول و مقدار برش یک خط- دایره مور- طبقه بندی بیضی استرین در دو بعد- تکامل ساختار ها در دگرریختی پیشرونده در برش ساده و محض- مسایل.
- چین خوردگی: طبقه بندی چین ها از نظر فلوتی و رمزی- عوامل موثر بر چین خوردگی - مکانیزم چین خوردگی- محاسبه مقدار خمش و مقدار برش در خمش و لغزش- چین های کشیده و کاربرد آنها- کینک بند و چین های جناغی- تحلیل استریوگرافیک سطح چین خورده- چین خوردگی دو باره- چین های غیر تکتونیکی- مسایل چین خوردگی
- رفتار مکانیکی سنگ ها: تعاریف: مواد همگن، ایزوتروپ، الاستیک، پلاستیک، ویسکاز- پارامتر های مکانیکی سنگ ها: ضریب یانگ، ضریب ویسکوزیته، ضریب بالک، ضریب برش، نسبت پواسون- معیار های شکست: معیار آمونتون، معیار کولمب، معیار مور
- شکستگی: انواع شکستگی ها و اهمیت ساختاری آن ها - درزه ها ، عوارض سطح درزه ها ، ارتباط درزه ها با چین خوردگی و تحلیل استریوگرافیک آن ها - ارتباط درزه ها با مناطق گسلی و تحلیل استریوگرافیک آن ها - طبقه بندی درزه ها
- گسلس: واژه شناسی، تفاوت جابجایی و لغزش و انواع آن ها - طبقه بندی، روش های شناسایی، شمای دینامیکی - بیضوی استرس - بیضوی استرین - تحلیل استریوگرافیک - ویژگی های گسل های نرمال ، معکوس و امتداد لغز- انحناهای گسل ها ، انتهای گسل ها - راندگی - مدل های فلت و رمپ ، چین های حاصل از آن - دایره مور و گسلس - مسایل گسلس.
- ساختار های یک بعدی و دو بعدی (انواع و تحلیل دینامیکی هر یک)
- استقرار مواد آذرین ، تحلیل دینامیکی صفحات تزریق
- رگه ها (انواع و تحلیل سینماتیکی آن ها)
- انواع کنتاکت ها و تحلیل ساختاری آن ها (گسلی ، آذرین و رسوبی)

فهرست منابع:

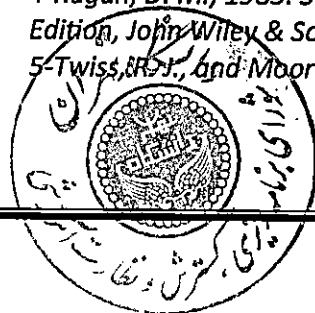
۱- پورکرمانی، م، جولاپور، ع. ۱. گلابتونچی، ا. (مترجمان، نوشته پارک)، ۱۳۷۳، مبانی زمین شناسی ساختمانی، انتشارات علوی، ۳۰۸

۲- قاسمی، م. ر.، ۱۳۸۷، پایه های زمین شناسی ساختمانی، پژوهشکده علوم زمین ، سازمان زمین شناسی کشور، ۳۲ ص.

3-Ramsay, Structural Geology. John Wiley & Sons. INC. 571p.

4-Ragan, D. M., 1985. Structural Geology, An introduction to geometrical techniques., Third Edition, John Wiley & Sons INC. New York, 393p.

5-Twiss, R. J., and Moores, E. M., 1992, Structural Geology. Freeman. 532p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه زمین شناسی ساختاری

عنوان درس به انگلیسی: Structural Geology Lab.

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۶۴

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای تجزیه و تحلیل هندسی ساختارهای زمین شناسی.

سرفصل درس:

- تعیین موقعیت خط و صفحه (افقی ، مایل و قائم)
- تعریف آزیموت و برینگ ، امتداد ، شیب ، جهت بزرگ ترین شیب
- انواع شیب و روش های تبدیل آن ها به یکدیگر (رابطه ریاضی ، روش ترسیمی ، روش کتانژانت ، دیاگرام ها) - مسایل
- پلانچ و ریک (تعریف ، روش ترسیمی برای محاسبه هر یک) - مسایل
- تعیین موقعیت صفحه به روش سه نقطه - مسایل و کار روی نقشه ها
- طرح بیرونزدگی - کار روی نقشه ها
- تعیین موقعیت کنتاکت لایه ها بر اساس رسم خطوط امتداد
- تفسیر نقشه های زمین شناسی (نوع و تعداد چین خوردگی ، شناسایی مکانیزم گسلش و تشخیص ترتیب زمانی فعالیت آن ها ، تشخیص دفعات حرکات خشکی زاپی و حرکات کوهزایی)
- تعیین عمق حفاری و تعیین ضخامت لایه های چین خورده روی نقشه و نیز مقدار جابجایی قائم و افقی روی گسل ها
- رسم مقاطع زمین شناسی شامل : چین های تک شیب ، چین های ریتمیک ، گسلش و دگرشیبی ها
- رسم دوایر مور در استرین با تحلیل عناصر دگرریخت شده و انجام حداقل دو آزمایش روی جعبه برش
- انواع شبکه ها ، تفاوت و کاربرد هر یک (شبکه وولف ، اشمیت ، کالسبیک) - حل مسایل گوناگون ساختاری به کمک شبکه ها (تحلیل خط و صفحه ، تحلیل چین ها ، درزه ها و گسل ها ، چرخش)
- دیاگرام ها : رز دیاگرام ، کنتور دیاگرام
- حداقل چهار روز مسافرت علمی به منظور شناسایی شواهد ساختاری در روی زمین.

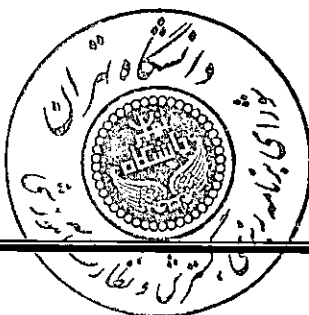
فهرست منابع:

۱- سامانی، ن. و یزدجردی، ک. (مترجمان ، نوشته رولند و دویندورفر). ۱۳۸۱، تحلیل و سنتز ساختاری (مباحث عملی زمین شناسی ساختاری)، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۲۸ ص

۲- بدری، ع. (مترجم، نوشته رولند و دویندورفر)، ۱۳۷۶، تجزیه و ترکیب ساختاری، انتشارات دانشگاه شهید چمران، ۳۱۸ ص.

3-Ragan, D. M., 1985. Structural Geology, An introduction to geometrical techniques., Third Edition, John Wiley & Sons INC. New York, 393p.

4-Twiss, R. J., and Moores, E. M., 1992, Structural Geology. Freeman. 532p.



عنوان درس به فارسی: زمینساخت

عنوان درس به انگلیسی: **Tectonics**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مدل زمینساخت ورقی و شواهد آن.

سرفصل درس:

- تاریخچه
- ساختمان داخلی زمین: ساختمان سرعتی زمین - ترکیب زمین - پوسته (پوسته قاره ای - پوسته اقیانوسی) - گوشته (ساختمان لرزه ای - ترکیب - ناپیوستگی ها) - هسته (خارجی - داخلی)
- رانش قاره ها: بازسازی قاره ها - شواهد زمین شناسی - شواهد فسیلی - شواهد آب وهوایی - مغناطیس دیرینه
- گسترش بستر دریاها: ناهنجاریهای مغناطیسی - معکوس شدگی مغناطیس - انگاره واین ، ماتیوز - چینه نگاری مغناطیسی
- چهارچوب زمین ساخت ورقی: ورقها و مرزهای آنها - حرکات نسبی ورقها - حرکات مطلق ورقها - سرگردانی قطبین - نیروهای عمل کننده روی ورقها - مکانیسم رانش ورقها
- مرزهای واگرا: مناطق ریفت قاره ای - حاشیه های آرام و فعال - مدلهای تکامل ریفت قاره ای - مراکز گسترش اقیانوسی - مدلهای مکانیسم گسترش اقیانوسها - مجموعه های سنگی زمینساختی همراه
- گسلهای ترانسفورم: گسلهای ترانسفورم اقیانوسی - مدلهای تکوین گسلهای ترانسفورم - گسلهای ترانسفورم فعال قاره ای - گسلهای ترانسفورم فسیل - پیوستگانههای سه گانه - الاکوژنها
- مرزهای همگرا: مورفولوژی - خواص ژئوفیزیکی - ساختمان حرارتی ورق فرورونده - کمانهای قاره ای و جزیره ای - مناطق پشت کمانی - انواع فرورانش (پرتنش - کم تنش) - مجموعه های سنگی زمینساختی همراه - منشورهای بهم افزوده
- نهشته های نامنظم - الیستولیتها - مدلهای تکوین مناطق فرورانش
- کوهزادها: برخورد های کمان ، قاره و کمان ، کمان - برخورد قاره ، قاره - مدلهای دگرشکلیهای برخوردی - مدلهای جایگیری اقیولیت ها - شواهد مرزهای ورقهای قدیمی - زمیندرز - سرزمینهای مظنون
- کاربرد زمینساخت ورقی: زمینساخت ورقی و فرایندهای آذرین - زمینساخت ورقی و فرایندهای دگرگونی - زمینساخت ورقی و فرایندهای رسوبی - زمینساخت ورقی و زمینلرزه - زمینساخت و زمین شناسی اقتصادی

۱۱- تکوین زمینساختی ایرانزمین

فهرست منابع:

۱- حسن زاده، ج و مدبری، س. (مترجمان، نوشته: کری و واین)، ۱۳۸۴، زمین ساخت جهانی، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۴۷ ص

۲- ف و مدبری، س.، ۱۳۸۰، زمین ساخت صفحه ای و فرایندهای زمین شناختی انتشارات کوشامهر

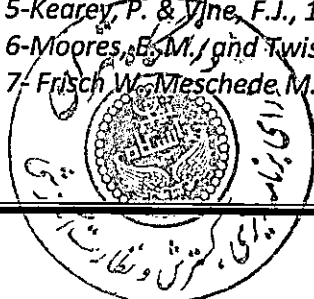
3-Condie, K. C. 1982. Plate tectonics and crustal evolution. Pergamon Press

4-Cox, 1973. Plate tectonics and geomagnetic reversals. W. H. Freeman.

5-Kearey P. & Vine, F.J., 1990 Global tectonics. Blackwell Scientific pub.

6-Moore, B.M. and Twiss, R. J., 1995, Tectonics, W. H. Freeman & Co., Francisco. 415p.

7- Frisch W., Meschede M., Blakey R., 2010, Plate Tectonics, Springer, 210p.



عنوان درس به فارسی: سنجش از دور
عنوان درس به انگلیسی: Remote Sensing

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: فتوژئولوژی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با سیستم تصویربرداری ماهواره ای و تفسیر تصاویر ماهواره ای.

سرفصل درس:

- اصول سنجش از دور
- آشنایی با انواع سنجنده‌ها و کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در علوم زمین
- انواع تصحیحات تصاویر ماهواره‌ای
- روش‌های مختلف پیش پردازش، پردازش و پس پردازش داده‌های ماهواره ای

فهرست منابع:

هاشمی تنگستانی، م، ۱۳۸۲. سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، مولف: کریستوفر، ای.مگ، مرکز نشر دانشگاهی تهران

Abrams, M., Hook, S., 2005. ASTER user handbook, version 2, Jet Propulsion Laboratory, NASA, 125 p.

Bedell, R., Crosta, A.P., Grunsky, E., 2009. Remote Sensing and spectral geology, Reviews in Economic Geology, 16: 266 p.

Gupta, R.P., 2003. Remote Sensing Geology. 2nd edition. Springer Verlag, Heidelberg, 566 p.

Gary, P., 2014. Remote sensing for geoscientists. Taylor & Francis Group, 652 p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سنجش از دور
عنوان درس به انگلیسی: Remote Sensing Lab

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: سنجش از دور

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با سیستم تصویربرداری ماهواره ای و تفسیر تصاویر ماهواره ای.

سرفصل درس:

- آشنایی با انواع تصاویر ماهواره‌ای و کاربرد آنها در علوم زمین
- آشنایی با نرم افزار ENVI
- تصحیح رادیومتریک و هندسی تصاویر ماهواره‌ای
- روش های مختلف پیش پردازش، پردازش و پس پردازش داده های ماهواره ای
- (شناسایی ساختارهای خطی، جدایش واحدهای سنگی و شناسایی دگرسانی_های گرمابی به کمک پردازش تصاویر ماهواره‌ای)

فهرست منابع:

هاشمی تنگستانی، م، ۱۳۸۲. سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، مولف: کریستوفر، ای.مگ، مرکز نشر دانشگاهی تهران

Abrams, M., Hook, S., 2005. ASTER user handbook, version 2, Jet Propulsion Laboratory, NASA, 125 p.

Bedell, R., Crosta, A.P., Grunsky, E., 2009. Remote Sensing and spectral geology, Reviews in Economic Geology, 16: 266 p.

Gupta, R.P., 2003. Remote Sensing Geology. 2nd edition. Springer Verlag, Heidelberg, 566 p.

Gary, P., 2014. Remote sensing for geoscientists. Taylor & Francis Group, 652 p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی
عنوان درس به انگلیسی: Geographic Information System Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با نرم افزار سامانه اطلاعات جغرافیایی.

سرفصل درس:

- مقدمه

تعریفها، تاریخچه سیستمهای اطلاعات مکانی، نمونه کاربردهای GIS، مولفه های GIS، چرا از GIS استفاده میکنیم؟

- منابع مختلف داده ها در GIS

انواع داده ها در GIS، انواع فرمتهای GIS، ورودی داده ها، داده های مکانی، داده های توصیفی، نمایش رستری و برداری داده های مکانی، مقایسه مدل رستری و برداری، انواع داده های توصیفی، داده های توصیفی در مدل رستر و برداری

- ورودی و خروجی داده ها

ورودی داده ها، منابع داده ها، روشهای ورود داده ها، مقایسه روشهای مختلف ورود داده ها، لایه های داده، روشهای خروجی داده ها

- بصری سازی

GIS و نقشه ها، فرایند بصری سازی، چگونگی تصویر کردن انواع مختلف داده ها، نمایش کیفی داده ها، المانهای آرایش نقشه، خروجی نقشه

- آشنایی با نرم افزار ArcGIS

آشنایی با محیط کاری نرم افزار، نحوه ایجاد پروژه جدید و ذخیره نمودن آن، آشنایی با ArcToolbox

- ورود داده ها به نرم افزار

آشنایی با ورود داده های مختلف، کار با فرمتهای مختلف، آشنایی با نحوه ایجاد لایه اطلاعاتی، کار با جداول توصیفی

- زمین مرجع نمودن

سیستمهای تصویر، آشنایی با جعبه ابزار Georeferencing، فرایند زمین مرجع نمودن

- نهایی سازی پروژه

اجرای یک پروژه در GIS شامل تهیه نقشه زمین شناسی در نرم افزار، ایجاد Layout، ایجاد گرید، ایجاد گراف، برچسب گذاری، نمادگذاری لایه ها، خروجی گرفتن از نقشه.

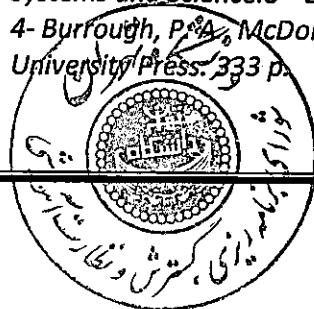
فهرست منابع:

۱- سازمان نقشه برداری کشور، ۱۳۷۵. سیستمهای اطلاعات جغرافیایی، انتشارات سازمان نقشه برداری کشور.

۲- سنجرى، س. ۱۳۹۰. راهنمای کاربردی ArcGIS انتشارات عابد.

3- Longley, P. A., Goodchild, M., Maguire, D. J., Rhind, D. W., 2011. Geographic Information Systems and Science. 3rd Edition. Wiley. 560 p.

4- Burrough, P. A., McDonnell, R. A., 1998. Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press. 333 p.



عنوان درس به فارسی: نقشه برداری

عنوان درس به انگلیسی: Surveying

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: نظری

نوع واحد: اصلی

پیش نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با فنون تهیه نقشه های مسطحاتی و توپوگرافی بزرگ مقیاس در محیطهای باز به عنوان نقشه پایه برای تهیه نقشه های موضوعی کاربردی مثل نقشه های زمین شناسی بزرگ مقیاس.

سرفصل درس:

- کلیات: تعریف نقشه، مقیاس، انواع نقشه ها، کاربرد نقشه برداری
- اندازه گیری امتداد: انواع شمال و تعیین آن ها، توجیه نقشه، طول و عرض جغرافیایی، آزیموت، برنیگ، انحراف مغناطیسی
- خطاها و اشتباهات: عوامل ایجاد اشتباه، عوامل ایجاد خطا - انواع خطا: نحوه کاهش خطا و نزدیک شدن به مقدار واقعی کمیت: محاسبه خطای اندازه گیری های مرکب، خطای نسبی
- اندازه گیری فاصله: روشهای مستقیم و غیر مستقیم اندازه گیری فاصله افقی شامل مترکش، قدم شماری، استادیومتری، پارالاکتیک و محاسبه ای
- مساحی: اندازه گیری زاویه بامتر، برداشت با وسایل ساده به روش مثلث بندی و خط هادی (اخراج عمود)
- اندازه گیری زاویه: واحدهای اندازه گیری زاویه، زاویه افقی، زاویه عمودی، ساختمان تنودولیت روشهای مختلف اندازه گیری زاویه با تنودولیت (کوپل، تکرار و تجدید)
- تراز یابی: تراز یابی هندسی، تراز یابی تدریجی، تراز یابی شعاعی، تراز یابی غیر مستقیم یا مثلثاتی، تراز یابی به طریقه استادیومتری
- برداشت مسطحاتی: مثلث بندی، پیمایش (انواع زاویه ای، مغناطیسی باز و بسته). عملیات برداشت به روش شعاعی، تقاطع و ترفیع. تصحیح اطلاعات برداشت و ترسیم داده ها.
- برداشت توپوگرافی: برداشت مستقیم منحنی های میزان، برداشت غیر مستقیم توپوگرافی از طریق واسطه یابی، ترسیم نقشه

فهرست منابع:

۱- عاصی، م. نقشه برداری عمومی، ۱۳۸۴، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف

۲- رنجبر. مجموع جامع نقشه برداری، ۱۳۸۷، انتشارات عمیدی

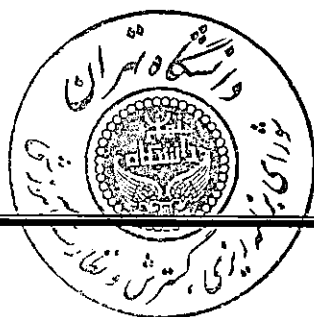
3-Ghilani, C. & Wolf, P.R. (2014) Elementary surveying, 14th Edition, Prentice Hall, 960pp.

4-Kavanagh, B. & Mastin, T. (2013) Surveying: Principles and Applications, 9th Edition, Prentice Hall, 592pp.

5-McCormac, J.C. Sarasua, W. & Davis, W. (2012) Surveying, 6th Edition, Wiley, 400pp.

6-Moffitt, F.H. & Bossler, D. (1997) Surveying, 10th Edition, Prentice Hall, 870pp.

7-Sickle, J.V. (2014) Surveying Solved Problems 4th Edition, Professional Publications, 372pp.



عنوان درس به فارسی: عملیات نقشه برداری

Surveying Field: عنوان درس به انگلیسی:

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۹۶

نوع درس: اصلی

نوع واحد: عملی-صحرایی

هم نیاز: نقشه برداری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

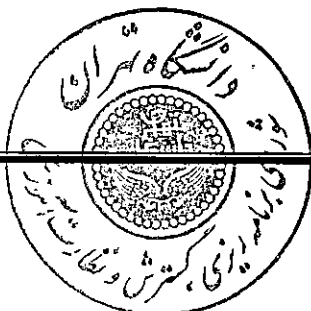
اهداف کلی درس: آشنایی با طرز کار وسایل مختلف نقشه برداری، اندازه گیری فواصل و زوایا، برداشت توپوگرافی.

سرفصل درس:

- آشنایی با طرز کار وسایل مختلف نقشه برداری از قبیل کمپاس، تئودولیت، ترازباب، ژالون، میر و متر.
- برنامه ریزی عملیات نقشه برداری، رعایت نکات فنی در انتخاب ایستگاههای نقشه برداری، علامت گذاری و تثبیت ایستگاهها در روی زمین. مشخص کردن موقعیت نسبی ایستگاهها روی کروکی.
- تعیین جهت شمالهای جغرافیایی و مغناطیسی، تعیین مختصات جغرافیایی، نحوه بستن انحراف - مغناطیسی و اندازه گیری آزیموت و برینگ مغناطیسی و جغرافیایی امتدادهای دلخواه.
- ژالون گذاری و فاصله یابی مستقیم در سطوح هموار و نا هموار.
- اندازه گیری زوایا به کمک متر، مساحی به روش خط هادی و مثلث بندی.
- نحوه اندازه گیری زوایای افقی و قائم و نحوه افزایش دقت زاویه یابی به روش های کوپل، تکرار و تجدید.
- روش های مختلف ترازبایی مستقیم (تدریجی، شعاعی و متقابل) و ترازبایی غیر مستقیم یا مثلثاتی
- روش های غیر مستقیم اندازه گیری فاصله
- برداشت های مسطحاتی به روش های مثلث بندی، پیمایش، شعاعی، ترفیع و تقاطع
- برداشت های توپوگرافی به روش های مستقیم و غیر مستقیم
- حذف اشتباهات اندازه گیری و تصحیح خطاها
- انجام محاسبات و تبدیل پارامترهای برداشت شده به داده های قابل انتقال بر روی نقشه
- ترسیم نهایی نقشه توپوگرافی و تثبیت کلیه برداشتهای مسطحاتی و ارتفاعی بر روی کاغذ.

فهرست منابع:

- ۱- عاصی، م. نقشه برداری عمومی، ۱۳۸۴، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف
- ۲- رنجبر. مجموع جامع نقشه برداری، ۱۳۸۷، انتشارات عمیدی
- 3-Ghilani, C. & Wolf, P.R. (2014) Elementary surveying, 14th Edition, Prentice Hall, 960pp.
- 4-Kavanagh, B. & Mastin, T. (2013) Surveying: Principles and Applications, 9th Edition, Prentice Hall, 592pp.
- 5-McCormac, J.C. Sarasua, W. & Davis, W. (2012) Surveying, 6th Edition, Wiley, 400pp.
- 6-Moffitt, F.H. & Bossler, D. (1997) Surveying, 10th Edition, Prentice Hall, 870pp.
- Sickle, J.V. (2014) Surveying Solved Problems 4th Edition, Professional Publications, 372pp.



دروس تخصصی



عنوان درس به فارسی: زمین شیمی
عنوان درس به انگلیسی: Geochemistry

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سنگ شناسی آذرین

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

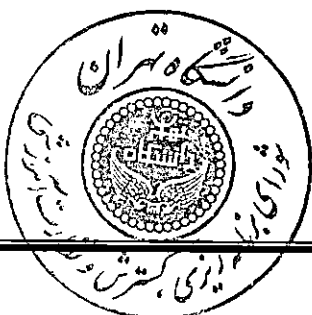
اهداف کلی درس: آشنایی با شیمی زمین و ژئوشیمی سنگهای آذرین، رسوبی و دگرگونی.

سرفصل درس:

- کلیات
- پیدایش کیهان و منظومه شمسی از دیدگاه ژئوشیمیایی
- ساختمان و ترکیب شیمیایی زمین
- ترمودینامیک و شیمی بلورها
- ژئوشیمی ماگما و سنگهای آذرین
- ژئوشیمی رسوبات و فرآیندهای اصلی ژئوشیمیایی
- ژئوشیمی ایزوتوپهای پایدار
- ژئوشیمی ایزوتوپهای رادیوفاکتیو
- اتمسفر، هیدروسفر و بیوسفر
- ژئوشیمی سنگهای دگرگونی

فهرست منابع:

- ۱- کراسکف و برد، ترجمه مره ف. مدبری، س. میانی زمین شیمی (مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۷).
- ۲- میسون و مره، ترجمه مرف. شرفی، ع. اصول ژئوشیمی انتشارات مرکز نشر دانشگاه شیرا، چاپ هفتم (۱۳۸۶)



عنوان درس به فارسی: زمین فیزیک
عنوان درس به انگلیسی: Geophysics

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با روش های مختلف ژئوفیزیکی و کاربرد آن در زمین شناسی.

سرفصل درس:

- کلیات: مقدمه ای بر تاریخچه علم ژئوفیزیک و جایگاه آن در علم زمین شناسی، روش های ژئوفیزیکی و گستره آنها.
- لرزه شناسی: محیط کشسان، استرس و استرین، ضرایب کشسانی و روابط بین آنها، امواج کشسان، منابع انرژی امواج لرزه ای، امواج پیگری و نحوه انتشار آنها در محیط های کشسان، امواج پیکری بازتابی و شکست مرزی، امواج سطحی از نوع ریلی و لاولو، لرزه نگاشت ها و تکنیک امواج مختلف بر روی آنها، زمین لرزه و زلزله نگاشت ها، سازوکار زمین لرزه، مسیر امواج زلزله در داخل زمین، تعیین بزرگای زلزله و شدت آن، تعیین عمق و محل مرکز سطحی زلزله، منحنی های زمان - مسافت امواج پیکری
- گرانی سنجی: نیروی گرانی، شتاب گرانی، میدان گرانی، پتانسیل گرانی، گرانی زمین، زمینوار یا ژئوئید، تأثیر چند جسم ساده بر گرانی زمین، روش های اندازه گیری گرانی، اندازه گیری مطلق، اندازه گیری نسبی، عملیات صحرائی، تصحیح داده های گرانی، تصحیح عرض جغرافیائی، تصحیح هوای آزاد، تصحیح توپوگرافی، دستگاه های اندازه گیری گرانی زمین، نقشهای هم گرانی و چگونگی تعبیر و تفسیر آنها.
- مغناطیس سنجی: میدان مغناطیسی، گشتاور مغناطیسی، ضرب القای مغناطیسی یا ضرب تأثیر پذیری، القای مغناطیسی، ضرب نفوذ پذیری یا قابلیت نفوذ، رابطه بین H , B - حلقه پسماند، درجه حرارت کوری، مغناطیس شدن سنگها، میدان مغناطیسی زمین، اجزاء مغناطیسی، تغییر میدان مغناطیسی زمین با زمان، میدان مغناطیسی حاصل از اجسام با اشکال ساده
- ژئوالکتریک: اصول و تعاریف، مقاومت ویژه سنگها و مواد کانی، توزیع پتانسیل الکتریکی در یک محیط همگن، اثر تغییرات افقی مقاومت ویژه در پتانسیل الکتریکی، آرایش الکترودها، عملیات صحرائی، روش مقاومت ویژه، سونداژ الکتریکی قائم، پروفیل زنی الکتریکی، روش قطبی شدن القایی یا IP، چگونگی بوجود آمدن پدیده IP، روش های اندازه گیری پدیده IP، اندازه گیری در حوزه زمان، اندازه گیری در حوزه فرکانس، چند مثال از IP اندازه گرفته شده، وسایل مورد نیاز، آرایش الکترودها.

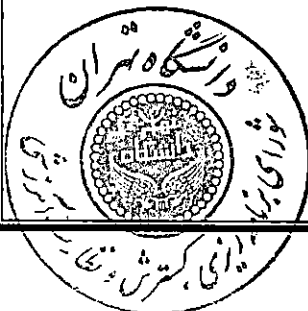
فهرست منابع:

1- حاجب حسینه، ژئوفیزیک برای زمین شناسان، انتشارات دانشگاه تهران

2-Musset, A. E., Aftab khan, M., and Button, S., 2000, An Introduction to Geological Geophysics, Halsted press Book, 272p.

3- Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E., 1990, Applied geophysics, Second edition, Cambridge University Press.

4- Lowrie W., 2007, Fundamentals of Geophysics, Second Edition, Cambridge University Press.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی زیست محیطی
عنوان درس به انگلیسی: Environmental Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی و شناسایی اثرات فرایندهای زمینشناختی بر روی محیط زیست.

سرفصل درس:

- کلیات: تعریف زمین شناسی محیط زیست و اهمیت آن، سیستمهای زمین و اهمیت شناخت آنها در زمین شناسی محیط زیست، اصول و اهداف زمین شناسی محیط زیست
- خطرهای زمین شناسی
 - زمین لرزه: علل زمین لرزه- روشهای مطالعه زمین لرزه- خطرات و ریسکهای زمین لرزه- پیش گیری ها و پیش بینی ها
 - فورانهای آتشفشانی: تاریخچه فورانهای آتشفشانی - انواع آتشفشانها و مورفولوژی آنها- ارتباط فورانهای آتشفشانی با تکتونیک صفحه ای- مخاطرات فورانهای آتشفشانی و روشهای پیش گیری
 - زمین لغزها و ریزشها: مثالهایی از این پدیده ها - انواع فرآیندهای ایجاد کننده آنها- فاکتورهای موثر در پایداری شیبه- پیش بینی زمین لغزها و ریزشها و روشهای پیش گیری
 - طغیانهای رودخانه ای: علل طغیانها با ذکر مثالها- سیستمهای رودخانه ای و طغیانهای حاصله- خطرات و زیانهای حاصله از طغیانها- پیش بینی احتمال وقوع طغیانها- پیش گیری از وقوع طغیانها
 - فرسایش خاک: تعریف خاک و فرایندهای تشکیل دهنده آن- تقسیم بندی خاکها- روشهای حفاظت از خاک در برابر فرسایش و آلودگی- روشهای مطالعه خاکهای حساس در برابر فرسایش
 - منابع آب: اهمیت منابع آبی و تقسیم بندی آنها- چگونگی حرکت آبهای زیر زمینی- منشأ آبهای زیر زمینی- آبهای زیرزمینی حاصل از معادن- روشهای صیانت از منابع آب زیرزمینی
- اثرات انسان بر روی محیط زیست
- مواد زائد تولیدی توسط فعالیتهای انسان: تعریف مواد زائد و آلودگی - انواع مواد زائد، ماهیت و روشهای مدیریت آنها- مواد زائد جامد و مایع حاصل از کشاورزی، معادن، صنعت، شهرنشینی- مواد زائد خطرناک- مواد زائد رادیو اکتیو و روشهای دفع آنها.
- آلودگی در محیطهای زمین شناسی: رفتار مواد آلوده کننده در محیط - آلودگی رسوبات- کیفیت آب- آلودگی آبهای سطحی- آلودگی آبهای زیرزمینی- آلودگی محیطهای دریایی.
- تغییرات اتمسفری ناشی از فعالیتهای انسان: مشخصات کلی اتمسفر و چرخه های اصلی عناصر در آن - نقش زمین شناسی در شناخت تغییرات اتمسفری - تغییرات طبیعی در اتمسفر- اثرات انسان روی اتمسفر- از بین رفتن لایه اوزون- گرم شدن آب و هوا در مقیاس جهانی

فهرست منابع:

- ۱- هرمزی، ا. زمین شناسی زیست محیطی، مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۸۰
- ۲- غضبان، ف. زمین شناسی زیست محیطی، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۸۱

3- Bernard pipkin, Geology and the environment, Thompson Dooks. 2004

4- Knodel and lange, Environmental geology, Springer, 2007



عنوان درس به فارسی: لرزه زمینساخت
عنوان درس به انگلیسی: Seismotectonics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمینساخت

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با زمینساخت فعال، سازوکار کانونی زمینلرزه ها و تحلیل آنها.

سرفصل درس:

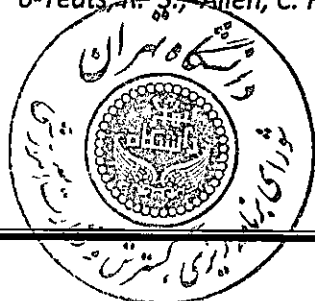
- واژه شناسی و کلیات: داده های مورد استفاده در لرزه زمین ساخت - اهداف لرزه زمین ساخت - طبقه بندی روش های تعیین سن در لرزه زمین ساخت و زمین ساخت فعال
 - گسل های فعال: شناسایی گسل های فعال و لرزه زا - طبقه بندی گسل ها از نظر لرزه خیزی
 - ویژگی های زمین لرزه: امواج زمین لرزه - تعیین مرکز درونی و مرکز بیرونی، انواع سرچشمه های لرزه زا، بزرگی و شدت زمین لرزه و نیز تعیین اندازه زمین لرزه ها - سکانس زمین لرزه ها، انواع زمین لرزه های زمین ساختی و غیر زمین ساختی - انواع زمین لرزه بر حسب نوع پوسته
 - ناهمگنی در گسل های لرزه زا (مدل های بریر و اسپریتی)
 - مدل های دوره برگشت زمین لرزه ها
 - ساز و کار کانونی زمین لرزه ها: آنالیز اولین موج بصورت یک بعدی و دو بعدی، پولاریته اولین موج، صفحات گره، پیاده کردن ایستگاه های لرزه نگاری روی شبکه اشمیت، رسم دو وجهی های عمود بر هم، تعیین موقعیت نیروها، صفحه کمکی و صفحه گسل، تعیین ساز و کار گسلش
 - تحلیل ساز و کار زمین لرزه ها در مرزهای سه گانه ورق ها
 - مسایل مهندسی زمینلرزه: بررسی روابط تجربی بین طول گسلش و بزرگی، شدت، بیشینه شتاب افقی و عمودی - تحلیل خطر زمین لرزه به روش های احتمالاتی و تعیینی: تعیین رابطه فرکانس زمین لرزه با بزرگی، تعیین دوره برگشت زمین لرزه ها و تعیین درصد احتمال رویداد زمینلرزه ها به ازای عمر مفید سازه ها
 - دیرینه لرزه شناسی
 - لرزه زمین ساخت ایران
- فهرست منابع:

- ۱- هرمزی، ا. (مترجم، نوشته بولت) ۱۳۸۴، زمین لرزه ها، مرکز نشر دانشگاهی، ۳۶۱ ص
- ۲- پور کرمانی، م، و آراین، م، ۱۳۷۷، لرزه خیزی ایران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۲۱۲ ص
- ۳- خلیج، م.ف. ۱۳، لرزه زمین ساخت

4-Boll, B. A., 1999, Earthquakes, W. H. Freeman and Company, New York, 366p.

5-Keller, E. A. & Pinter, N., 1996, Active tectonics, Prentics Hall, 338p.

6-Yeats, R. S., Allen, C. R., 1996, The geology of earthquakes. Oxford Univ. Press, 576p.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فتو ژئولوژی
عنوان درس به انگلیسی: Photogeology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: برجسته بینی عکسهای هوایی و تهیه نقشه زمین شناسی با استفاده از آنها.

سرفصل درس:

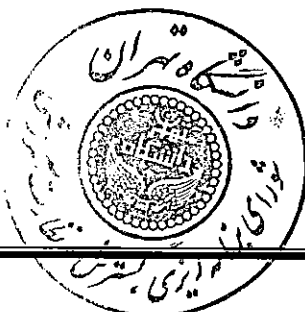
- تعریف، تاریخچه، انواع عکسهای هوایی، کاربرد
 - آشنایی با استریوسکوپ و نحوه استفاده از آن
 - آشنایی با ویژگیها و اطلاعات حاشیه ای عکسهای هوایی، محاسبه درصد همپوشانی طولی و عرضی عکسها
 - تعیین مقیاس نقطه ای و میانگین بر روی عکسهای هوایی، بررسی اثر کجشدگی در مقیاس
 - توجیه عکسهای هوایی و تنظیم آن برای دید سه بعدی، دید سودوسکوپی
 - انتقال مراکز عکسها و تعیین خط پرواز
 - برجسته بینی عکسهای هوایی، آزمون نقطه شناور، پارالاکس، اختالف پارالاکس، افراق قائم، جابجایی توپوگرافی و ارتفاع عرضه، تعیین ارتفاع، اثر کجشدگی و جابجایی توپوگرافی در آزمون، بررسی خطاهای پرواز
 - ترسیم محدوده موثر بر روی عکسهای هوایی
 - اندازه گیری مقدار شیب لایه بندی و شیب دامنه بر روی عکسهای هوایی
 - معیارهای شناسایی در شناسایی لیتولوژی و ساختارهای زمینشناختی: اندازه، شکل، سایه، تن، رنگ، بافت، الگو و بافت آبراه ها، پوشش گیاهی
 - شناسایی سنگهای رسوبی بر روی عکسهای هوایی
 - شناسایی سنگهای آذرین بر روی عکسهای هوایی
 - شناسایی سنگهای دگرگونی بر روی عکسهای هوایی
 - شناسایی ساختارهای زمین شناختی مانند چینها و گسلها بر روی عکسهای هوایی
 - تهیه نقشه زمین شناسی با استفاده از عکسهای هوایی
- فهرست منابع:

۱- وامقی، ا.، ۱۳۷۱، عکسهای هوایی، تفسیر زمین شناسی و تهیه نقشه، انتشارات دانشگاه تهران

2-Alum, J.A., E., 1978, Photogeology & Regional Mapping, Pergamon Press, 111 pp.

3- Ray, R. (1960). Aerial Photographs in Geologic Interpretation and Mapping, U.S. Govt.

Print. Off. Professional Paper, 373, Washington, 230 pp.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی اقتصادی
عنوان درس به انگلیسی: Economic Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با نحوه تشکیل کانسارهای آذرین و رسوبی و فرایندهای کنترل کننده آنها.

سرفصل درس:

- مقدمه و تعاریف
- سیالات، حرکت و نهشت آنها
- نظریه ها
- فرایندهای اصلی و نهشته های تیبیک مرتبط با آنها
- توالی پاراژنتیک و منطقه بندی در کانسارها
- کانسارهای مرتبط با ماگما
- کانسارهای مرتبط با ولکانیت
- کانسارهای گرمابی
- کانسارهای مرتبط با دگرگونی و دگرگونی کانسارها
- کانسارهای مرتبط با رسوبی
- کانسارهای بازماندی و پلاسری
- مقدمه ای بر تکتونیک صفحه ای و کانسارزایی
- کانیهای صنعتی و قیمتی
- مشخصات سنگ های نما و ساختمانی (اسامی تجاری و معادل علمی آنها)

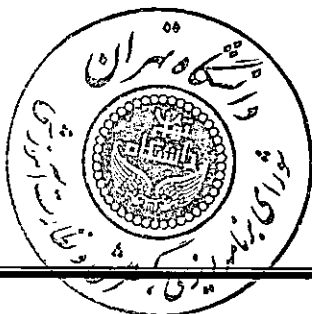
فهرست منابع:

۱- شهاب پور، ج. ۱۳۸۰، زمین شناسی اقتصادی، انتشارات دانشگاه تهران دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- یعقوب پور، ع. ۱۳۸۳، اصول زمین شناسی ذخایر معدنی انتشارات دانشگاه تربیت معلم

3-Guibert and Park, The geology of ore deposits, 1996, Freeman

4-Robb, L., Introduction to ore-forming processes, 2005, John Wiley



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه زمین شناسی اقتصادی

عنوان درس به انگلیسی: Economic Geology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: زمین شناسی اقتصادی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی کانسنگ ها در نمونه دستی، میکروسکوپی و صحرا.

سرفصل درس:

- شناخت کانسنگ ها در نمونه دستی

- شناخت کانیهای صنعتی و قیمتی در نمونه دستی

- شناخت سنگ های نما و ساختمانی در نمونه دستی و اسامی تجاری آنها

- آشنایی با میکروسکوپ منعکسه

- شناخت حداقل ۱۰ کانه با میکروسکوپ منعکسه

- بازدید حداقل یک کانسار فلزی و یک کانسار غیرفلزی و یک معدن سنگ نما و ساختمانی حداقل به مدت چهار روز

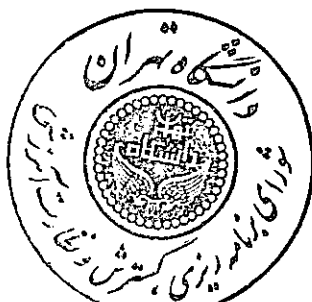
فهرست منابع:

۱- شهاب پور، ج، ۱۳۸۰، زمین شناسی اقتصادی، انتشارات دانشگاه تهران دانشگاه شهید باهنر کرمان

۲- یعقوب پور، ع، ۱۳۸۳، اصول زمین شناسی ذخایر معدنی انتشارات دانشگاه تربیت معلم

3-Guibert and Park, The geology of ore deposits, 1996, Freeman

4-Robb, L., Introduction to ore – forming processes, 2005, John Wiley



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی ایران
عنوان درس به انگلیسی: Geology Of Iran

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با زمین شناسی ایران و نحوه تکوین آن در طول دورانهای زمینشناختی.

سرفصل درس:

- مقدمه: انگاره زمینساخت ورقی در ایران - جغرافیای دیرینه ایران - ویژه گیهای پوسته ایران
- پهنه های اصلی رسوبی - ساختاری ایران
- چینه شناسی ایران: چینه شناسی ایران در دورانهای پره کامبرین - پالئوزوئیک - مزوزوئیک - ترشیری و کواترنری
- ماگماتیسیم در ایران: سنگهای آذرین در دورانهای پره کامبرین - پالئوزوئیک - مزوزوئیک - ترشیری و کواترنری
- دگرگونی در ایران: سنگهای دگرگونی در دورانهای پره کامبرین - پالئوزوئیک - مزوزوئیک - ترشیری و کواترنری
- آفیولیت های ایران
- گسلهای مهم ایران: گسلهای محدوده البرز - البرز غربی و آذربایجان - ایران مرکزی - شرق و جنوب شرق و زاگرس
- زمینلرزه های ایران
- رخدادهای زمینساختی ایران
- دریاها و دریاچه های ایران

فهرست منابع:

- ۱- افشار حرب - ع- ۱۳۷۳ - زمین شناسی کپه داغ، طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران - شماره ۱۱ - ۲۷۵ صفحه
- ۲- آقائانی - ع- ۱۳۷۷ - چینه شناسی ژوراسیک ایران - جلد ۱ و ۲ طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران - شماره ۶۵ - جلد ۱، ۳۵۵ صفحه - جلد ۲، ۷۴۶ صفحه
- ۳- علوی نائینی - م- ۱۳۷۲ - چینه شناسی پالئوزوئیک ایران - طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران - شماره ۵، ۴۹۲ صفحه
- ۴- مطیعی - ه- ۱۳۷۲ - چینه شناسی زاگرس - طرح تدوین کتاب سازمان زمین شناسی کشور - ۹۵۹ صفحه
- ۵- شهبازی - م- ۱۳۷۸ - تریاس در ایران - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - شماره ۶۷ - ۲۷۹ صفحه
- ۶- نبوی - م- ح- ۱۳۵۵ - دیباچه ای بر زمین شناسی ایران - سازمان زمین شناسی کشور - ۱۰۹ صفحه.
- ۷- معین وزیری، ح، ۱۳۷۵، دیباچه ای بر ماگماتیسیم در ایران. انتشارات دانشگاه تربیت معلم، تهران، ۴۴۰ ص.
- ۸- سامی، م. ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسیم در ایران. سازمان زمین شناسی کشور، تهران، ۶۰۸ ص.
- ۹- درویش زاده، ع.، ۱۳۷۰، زمین شناسی ایران. ندا (امیرکبیر)، تهران، ۹۰۱ ص.
- ۱۰- بربریان، م.، ۱۳۶۲، دگرریختی قاره ای در فلات ایران زمین. سازمان زمین شناسی کشور، ۶۲۶ ص.
- ۱۱- سازمان زمین شناسی کشور، ۱۳۶۲، پروژه ژئودینامیک در ایران. ۵۱۹ ص.



عنوان درس به فارسی: عملیات زمین شناسی ایران
عنوان درس به انگلیسی: Field Geology of Iran

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۹۶

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: عملی-صحرایی

هم نیاز: زمین شناسی ایران

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: دیدار از مناطق تیپ زمین شناسی ایران در نواحی مختلف و تهیه گزارش از آنها.

سرفصل درس:

در این درس مسافرت‌های علمی حداقل به مدت ۱۵ روز در حداقل سه مسیر از نواحی البرز، ایران مرکزی، زاگرس، سنندج-سیرجان و کپه داغ صورت می‌پذیرد.
در پایان، گزارش بازدیدها توسط دانشجویان تهیه، تنظیم و تحویل خواهد شد.

فهرست منابع:

- ۱- افشار حرب -ع- ۱۳۷۳ - زمین شناسی کپه داغ، طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران - شماره ۱۱ - ۲۷۵ صفحه
- ۲- آقنابتی -ع- ۱۳۷۷ - چینه شناسی زوراسیک ایران - جلد ۱ و ۲ طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران - شماره ۶۵ - جلد ۱، ۳۵۵ صفحه - جلد ۲، ۷۴۶ صفحه
- ۳- علوی نائینی -م- ۱۳۷۲ - چینه شناسی پالئوزوئیک ایران - طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران - شماره ۵، ۴۹۲ صفحه
- ۴- مطیعی - ه- ۱۳۷۲ - چینه شناسی زاگرس - طرح تدوین کتاب سازمان زمین شناسی کشور - ۹۵۹ صفحه
- ۵- شهرابی -م- ۱۳۷۸ - تریاس در ایران - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور - شماره ۶۷ - ۲۷۹ صفحه
- ۶- نبوی - م- ج- ۱۳۵۵ - دیباچه ای بر زمین شناسی ایران - سازمان زمین شناسی کشور - ۱۰۹ صفحه.
- ۷- معین وزیری، ح، ۱۳۷۵، دیباچه ای بر ماگماتیسیم در ایران. انتشارات دانشگاه تربیت معلم، تهران، ۴۴۰ص.
- ۸- امامی، م. ه.، ۱۳۷۹، ماگماتیسیم در ایران. سازمان زمین شناسی کشور، تهران، ۶۰۸ص.
- ۹- درویش زاده، ع.، ۱۳۷۰، زمین شناسی ایران. ندا (امیرکبیر)، تهران، ۹۰۱ص.
- ۱۰- بربریان، م.، ۱۳۶۲، دگرریختی قاره ای در فلات ایران زمین. سازمان زمین شناسی کشور، ۶۲۶ص.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی نفت
عنوان درس به انگلیسی: Petroleum Geology

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی نحوه تشکیل، مهاجرت و شکل گیری مخازن نفتی.

سرفصل درس:

- مقدمه: تاریخچه اکتشاف نفت، خلاصه‌ای از مراحل پیشرفت در اکتشاف نفت، آمار در مورد نفت و گاز، ارتباط زمین‌شناسی نفت با علوم دیگر
- سیالات و شرایط زیرسطحی: سیالات زیر سطحی و تقسیم‌بندی آنها، دمای زیرسطحی و فشار زیرسطحی
- خواص فیزیکی و شیمیایی و منشأ هیدروکربن‌ها: خواص فیزیکی و شیمیایی گازهای زیرسطحی و نفت خام، منشأ آن‌ها و انواع عمده نفت خام
- از ماده آلی تا نفت: تولید و حفظ ماده آلی، محیط‌های مناسب جهت رسوبگذاری و حفظ مواد آلی، توزیع کربن آلی در مکان و زمان، مراحل تولید هیدروکربن
- ارزیابی سنگ منشأ: تولید هیدروکربن از سنگ منشأ با افزایش عمق تدفین، روش‌های ارزیابی سنگ منشأ و پارامترهای حاصل از آن، محیط‌های رسوبی سنگ‌های منشأ
- مهاجرت نفت: مکانیسم‌های مهاجرت اولیه، مکانیسم‌های مهاجرت ثانویه، سیستم‌های مهاجرت
- سنگ مخزن: تکنیک‌های مطالعه مغزه‌ها، خواص کانی شناسی و بافتی سنگ‌های مخزن، خواص فیزیکی سنگ‌های مخزن: شامل تخلخل و انواع آن، ارتباط بین تخلخل و عمق، روش‌های اندازه‌گیری تخلخل در آزمایشگاه و تراوایی، انواع تراوایی، فاکتورهای کنترل کننده تراوایی، اندازه‌گیری تراوایی در آزمایشگاه-انواع مخازن هیدروکربنی: مخازن ماسه‌سنگی، مخازن آهکی، مخازن دولومیتی، مخازن غیرمعمول-محیط‌های رسوبی سنگ‌های مخزن: محیط‌های رسوبی تخریبی، محیط‌های رسوبی کربناته
- نفتگیرها: انواع نفتگیرها: نفتگیرهای ساختمانی، دی‌پایرها، نفتگیرهای چینه‌ای، نفتگیرهای هیدرودینامیکی، نفتگیرهای مرکب، مقایسه نفتگیرها
- پوش سنگ: ارزیابی پوش سنگ‌ها، خصوصیات پوش سنگ‌ها در مقیاس کوچک و در مقیاس بزرگ، ارزیابی توانایی پوش سنگ در اکتشاف
- روش‌های اکتشاف: کاربردهای حفاری، چاه نگاری و روش‌های ژئوفیزیکی در اکتشاف نفت و گاز
- مکانیسم نیروهای محرک و انواع بازیافت در مخازن هیدروکربنی: انواع مکانیسم نیروهای محرک مخازن هیدروکربنی، بازیافت ثانویه و ازدیاد برداشت نفت آنها برای کرولیشن سنگ منشأ و مخازن نفتی
- مسافرت علمی به مناطق نفت خیز حداقل چهار روزه

فهرست منابع:

۱- رضایی م، ۱۳۸۱، زمین شناسی نفت، انتشارات علوی

۲- مدبری س، ۱۳۸۴، زمین شناسی نفت، مرکز نشر دانشگاهی، ۵۴۵ صفحه

3-North, F.K., 1990, Petroleum Geology, Chapman & Hall, 631 pp.



عنوان درس به فارسی: آبهای زیرزمینی
عنوان درس به انگلیسی: Hydrogeology

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

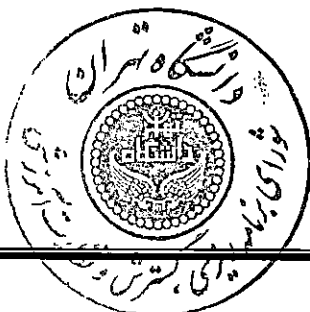
اهداف کلی درس: بررسی نحوه تشکیل آبهای زیرزمینی، خواص فیزیکی و شیمیایی و شیوه بهره برداری از آنها.

سرفصل درس:

- مقدمه: آبهای زیرزمینی، زمین و انسان؛ آبهای زیرزمینی و سیکل هیدرولوژی؛ آبهای زیرزمینی و منبع آب؛ آبهای زیرزمینی و آلودگی آن؛ آب های زیرزمینی و مسائل ژئوتکنیک؛ آبهای زیرزمینی و فرآیندهای زمین شناسی
- خواص فیزیکی و مبانی آن: قانون دارسی؛ هد هیدرولیکی و فشار مایع؛ ضریب نفوذپذیری و هدایت هیدرولیکی؛ ناهمگونی و آنیروتروپی هدایت هیدرولیکی، تخلخل و نسبت تخلخل؛ جریان غیر اشباع و سطح ایستابی؛ آبخوان های آکوفرواکوتارت؛ جریان پایدار؛ فشار مؤثر و فشردگی آب؛ قابلیت انتقال و ضریب ذخیره؛ معادلات جریان آبهای زیرزمینی
- خواص شیمیائی و مبانی آن: آبهای زیرزمینی و اجزاء شیمیائی؛ پایداری شیمیائی؛ تجزیه و حل شدن کانی ها؛ اکسیداسیون و احیا؛ تبدیل یونی و پدیده جذب؛ مشخصات فیزیکی شیمیائی آب و استاندارد های کیفی آب شرب، کشاورزی و صنایع، مواد و عوامل آلوده کننده آنها
- زمین شناسی آبهای زیرزمینی: نهشته های آبی؛ نهشته های بادی؛ نهشته های یخچالی؛ سنگهای رسوبی ماسه سنگ، سنگهای آهکی و شیل؛ سنگهای آذرین و دگرگونی
- شبکه جریان: ترسیم شبکه جریان؛ شبکه جریان محیط اشباع و غیراشباع سطح خروجی آب در بدنه سدهای خاکی و معادله دوپوئی
- آبهای زیرزمینی و سیکل هیدرولوژی: جریان پایدار آبهای زیرزمینی؛ محل تغذیه و تخلیه؛ نقطه تقسیم آب؛ تأثیر توپوگرافی و سیستم جریان؛ تأثیر زمین شناسی محل در سیستم جریان؛ چاه های آرتیزین؛ تراوش و تغذیه آبهای زیرزمینی، تغییرات در سطح ایستابی آبهای زیرزمینی
- هیدرولیک چاهها؛ جریانهای پایدار و ناپایدار شعاعی و فرمولهای مربوطه، محاسبه ضریب قابلیت انتقال و ضریب ذخیره با استفاده از اطلاعات پمپاژ، جریانهای پایدار در آبخوان بسته؛ جریانهای پایدار در آبخوان باز؛ جریانهای ناپایدار در آبخوان های بسته و باز،

فهرست منابع:

- 1-Fetter, C. W. 1988, Applied Hydrogeology. McMilian publishing Company. U.S. A. 592 p.
- 2- Hem, J., 1989, Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. U.S. Geological Survey Water – Supply Paper 2254. 263p.
- 3-Hounslow, A. W. 1995, Water quality data analysis and interpretation, Lewis publishers, CKC press. L L C.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی مهندسی
عنوان درس به انگلیسی: Engineering Geology

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

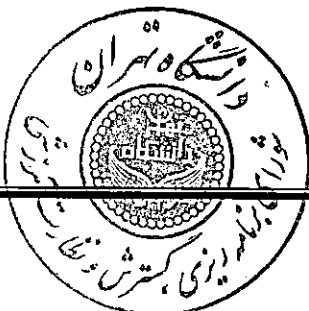
اهداف کلی درس: بررسی نقش فرایندهای زمین شناختی در پروژه های مهندسی.

سرفصل درس:

- کلیات: تعریف زمین شناسی مهندسی، تاریخچه، اهداف و کاربرد زمین شناسی مهندسی در پروژه های عمرانی و صنعتی.
- توصیف، ویژگیها و رفتار خاک و سنگ: خاکهای برجا و ناهرجا، طبقه بندی خاک، بافت و ساخت خاک، خاکهای رسی، روابط وزنی و حجمی، تراکم و تحکیم خاک، مقاومت خاک، انواع سنگها، سنگ بکر و توده سنگ، مقاومت سنگها، طبقه بندی مهندسی سنگها، ساختمانهای زمین شناسی: چینها، گسلها، ناپیوستگیها، شکستگیها،
- فرایندهای سطحی: هوازدگی، ناپایداری دامنه ها و شیبها، فرایندهای رودخانه ای، مورفولوژی کارستها، یخچالها، باد و مناظر بیابانی، فرایندهای ساحلی، توفان و سونامی، فرونشست،
- آب در زمین: تراز آب زیرزمینی، آبخوان، موئینگی، تخلخل و نفوذپذیری، جریان آب در خاک و سنگ، فشار آب منفذی، فشار کل و فشار موثر، گرادیان هیدرولیکی بحرانی، حالت سریع و پدیده زیرفشار، ارزیابی نفوذپذیری در صحرا، کیفیت آب، چاهها، آلودگی آنها
- مصالح زمین شناسی در ساخت و ساز: مصالح خرده سنگی، پی جویی و ارزیابی مصالح سنگی، سنگ دانه ها، مصالح زمین شناسی در سازه های دریایی، ماسه، آهک، سیمان، رس و خانواده رس،
- بررسیهای محلی: مطالعات دفتری، اکتشافات محلی (روشهای مستقیم و غیر مستقیم)، آزمایشهای برجا، نقشه ها برای مقاصد مهندسی، سیستم اطلاعات جغرافیایی،
- زمین شناسی طرحهای توسعه ای: مخاطرات زمین شناسی، ارزیابی خطر، نقشه های مخاطرات، خطرات طبیعی زمین شناسی و تهیه نقشه، زمین های آلوده
- زمین شناسی و ساخت و ساز: گودبرداری، تونل و فضاهای زیرزمینی، سد ها، بزرگراهها، پلها و پی ساختمانها و سازه های ساحلی، محللهای دفن زباله

فهرست منابع:

1. Bell F.G., 2004, Engineering Geology and Construction, Taylor and Francis, 797 pages
2. Bell F.G., 2007, Engineering Geology, Butterworth-Heinemann, 593 pages
3. Price D.G., 2009, Engineering Geology, Springer, 460 pages
4. Waltham T., 2009, Foundation of Engineering Geology, Spon press
5. Fretas M. de., 2011, Geological Engineering, CRC Press, 700 pages.
6. Keller EA., 2010, Environmental Geology, 9th edition, Prentice Hall, 650 pages



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه زمین شناسی مهندسی
عنوان درس به انگلیسی: Engineering Geology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: عملی

هم نیاز: زمین شناسی مهندسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

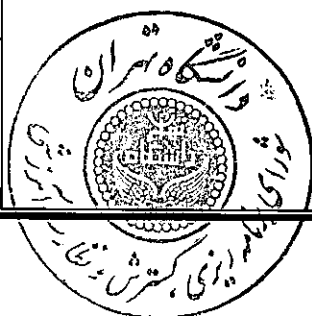
اهداف کلی درس: انجام آزمایشهای زمین شناسی مهندسی جهت شناخت نقش آنها در پروژه های مهندسی.

سرفصل درس:

- آزمایش تعیین درصد رطوبت طبیعی
- آزمایش دانه بندی
- آزمایش هیدرومتري
- آزمایش حدود اتربرگ
- آزمایش تعیین دانسیته
- آزمایش تک محوری
- آزمایش تراکم
- آزمایش سی بی آر
- آزمایش تحکیم
- آزمایش نفوذپذیری
- آزمایش برش مستقیم
- آزمایش بار نقطه ای
- آزمایش برزیلین
- آزمایش تک محوری سنگ
- بازدید علمی از چند پروژه مهندسی

فهرست منابع:

1. Bell F.G., 2004, Engineering Geology and Construction, Taylor and Francis, 797 pages
2. Bell F.G., 2007, Engineering Geology, Butterworth-Heinemann, 593 pages
3. Price D.G., 2009, Engineering Geology, Springer, 460 pages
4. Waltham T., 2009, Foundation of Engineering Geology, Spon press
5. Fretas M. de., 2011, Geological Engineering, CRC Press, 700 pages.
6. Keller EA., 2010, Environmental Geology, 9th edition, Prentice Hall, 650 pages



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی صحرایی

عنوان درس به انگلیسی: Field Geology

تعداد واحد: ۴

تعداد ساعت: ۱۹۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: عملی - صحرایی

پیش نیاز: فتوژئولوژی-زمین شناسی ایران

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با نحوه انجام یک پروژه، تهیه نقشه و گزارش زمین شناسی.

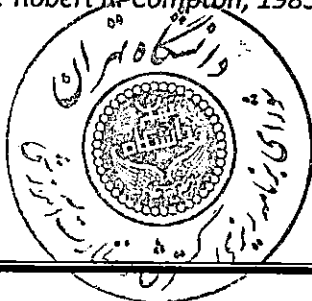
سرفصل درس:

- مقدمه: آشنایی با اهداف یک پژوهش زمین شناسی
 - برنامه ریزی صحرایی: انتخاب محل - تهیه اطلاعات انجام شده قبلی - فتوژئولوژی مقدماتی - انتخاب محل استقرار - انتخاب مسیرهای پیمایش - بازدید مقدماتی - تهیه لوازم مورد نیاز
 - لوازم اصلی کار در صحرا و نحوه کار با آنها: عکسهای هوایی - عکسهای ماهواره‌ای - نقشه‌های توپوگرافی - کمپاس - لیزر دستی - ارتفاع سنج - GPS ستریوسکوپ جیبی - دفترچه یادداشت صحرایی - چکش - مترو سایر لوازم ضروری
 - روشهای اساسی کار در صحرا: پیمایش با GPS - نگارش برداشت ها - برداشت نمونه - اندازه گیریهای ساختاری - تهیه مقاطع زمین شناسی - تهیه ستون چینه شناسی
 - مطالعات زمین شناسی منطقه: مطالعات صحرایی سنگهای رسوبی - سنگهای آذرین - سنگهای دگرگونی - ساختارها و تکتونیک - زمین شناسی اقتصادی - زمین شناسی کواترنر
 - آشنائی با بخش های مختلف یک نقشه زمین شناسی: واحدهای سنگی، فسیلی، سنگ چینه ای - نشانه های زمین شناسی، ریخت شناسی، جغرافیائی، آب نگاری و غیره - نوشته های حرفی - نشانه های واحدهای سنگی و چینه شناسی - راهنمای نقشه - برش های زمین شناسی نقشه راهنما - گزارش حاشیه نقشه - تکنیک های ترسیم و رنگ آمیزی
 - تهیه نقشه زمین شناسی نهایی با استفاده از GIS: تهیه لایه های مختلف نقشه زمین شناسی در نرم افزار GIS و ترسیم نقشه زمین شناسی منطقه
 - تهیه گزارش
 - انواع گزارشات روزانه پیشرفت کار، حاشیه نقشه، پایانی - آشنایی با بخش های مختلف یک گزارش زمین شناسی - تهیه گزارش نهایی نقشه زمین شناسی
- برای انجام این درس به حداقل یک ده مسافرت علمی جهت انجام کار صحرایی نیاز است.

فهرست منابع:

1-Angelal.Coe,2010, Geological field techniques,Wiley-Blackwell.323 p.

2-Robert B.Compton, 1985, Geology in the field. John Wiely & Sons. 390p.



عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی زمین شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Technical English for Geosciences

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: تخصصی

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی فیزیکی-زبان عمومی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

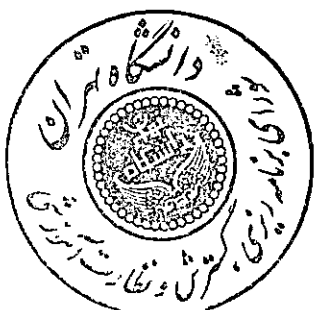
اهداف کلی درس: آشنایی با مباحث مهم زمین شناسی به زبان انگلیسی به منظور استفاده از منابع اصلی دروس.

سرفصل درس:

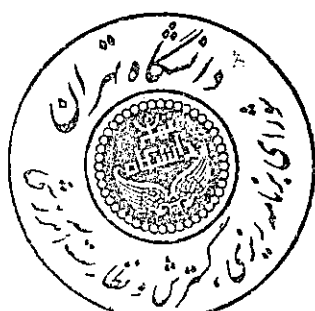
- کانی ها Minerals
- سنگهای آذرین Igneous Rocks
- هوازدگی و تشکیل خاک Weathering and Soils
- سنگهای رسوبی Sedimentary Rocks
- سنگهای دگرگونی Metamorphic Rocks
- زمان در زمین شناسی Geologic Time
- زمین شناسی ساختاری Structural Geology
- زمینلرزه Earthquakes
- زمینساخت صفحه ای Plate Tectonics
- آبهای سطحی و زیرزمینی Surface and Ground Waters
- منابع کانی های اقتصادی Resource of Minerals

فهرست منابع:

- ۱- آقا ابراهیمی سامانی، ب، میرجلیلی، ک، روشنی، م، ۱۳۸۲، انگلیسی برای دانشجویان زمین شناسی، انتشارات سمت ۳۳۳ صفحه
2- Brigitte Markner-Jäger, 2008, Technical English for Geosciences- A Text Work Book, Springer



دروس اختیاری



عنوان درس به فارسی: زلزله شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Seismology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین فیزیک

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

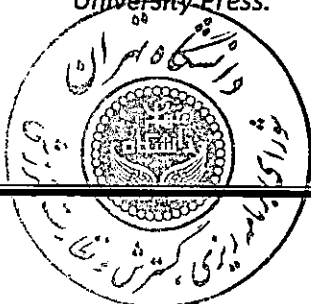
اهداف کلی درس: آشنایی با خصوصیات و علل زمینلرزه ها، نحوه محاسبه بزرگی، محل و اثرات آنها.

سرفصل درس:

- ۱- مقدمه: تاریخچه - تعاریف - مشاهدات - پراکندگی جهانی - ماه لرزه ها - مارس لرزه ها
- ۲- علل زمینلرزه ها: انواع زمینلرزه ها - نظریه های قبلی - فرضیه بازگشت الاستیکی - موقعیت های زمینساختی - زلزله های مصنوعی
- ۳- امواج زلزله: موج P - موج S - امواج سطحی - بازتاب و شکست - میسرهای عبور و انواع فازها
- ۴- لرزه سنجها: حرکات نوسانی - آونگ ها - نوسانهای حاصل از لرزه - تقویت و میراگردن نوسانها - لرزه نگارها - دستگاههای جدید - ثبت امواج - لرزه نگاشت ها - روش های جدید
- ۵- شبکه های لرزه نگاری: اهداف شبکه های لرزه نگاری - تقسیم بندی های شبکه های لرزه نگاری - ثبت داده ها در شبکه - سیستم های انتقال داده در شبکه ها
- ۶- اندازه زلزله: شدت زلزله - بزرگی زلزله - انرژی زلزله - گشتاور زلزله - شتاب - توزیع زلزله ها - پیش لرزه - پس لرزه - زمینلرزه های قدیمی
- ۷- تعیین محل زمینلرزه: کانون - مرکز سطحی - منحنی مسافت، زمان - تعیین فاصله و پارامترها - محاسبه عمق - مکانیسم عمقی
- ۸- پیش بینی: کوتاه مدت - درازمدت - آماری - دستگاهها - شیوه های جدید - آنالیز ریسک زلزله
- ۹- اثرات زمینلرزه: ویرانی - آتش سوزی - لغزش - سونامی - شکاف - روانگرایی
- ۱۰- مهار زمینلرزه: مکانیسم های تخریب - تدابیر ضروری برای مقابله با زلزله - مقاوم ساختن سازه ها - لزوم مطالعات زلزله شناسی در پروژه ها
- ۱۱- برخی از زمینلرزه های مهم ایران و جهان

فهرست منابع:

- 1- Lee, W. H. K., Kanamori, H., Jennings, P. C., and Kisslinger C., 2002, *International Handbook of Earthquake and Engineering Seismology*, Academic Press.
- 2- Stein S., Wysession, M., 2003, *An Introduction to Seismology, Earthquakes, and Earth Structure*, Blackwell Publishing.
- 3- Peter M. Shearer P.M., 2009, *Introduction to Seismology, Second Edition*, Cambridge University Press.



عنوان درس به فارسی: کانه نگاری
عنوان درس به انگلیسی: Mineralography

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مشخصات کانه ها و ارتباط آنها با ژنز کانسارها.

سرفصل درس:

- تاریخچه علم کانه نگاری
- کاربرد میکروسکوپ نورمنعکسه
- طرز تهیه مقاطع صیقلی
- خواص نوری کانه ها با عدسی معمولی و عدسی روغنی
- رنگ کانه ها در نور معمولی و پولاریزان
- سختی کانه ها (اثر خطی) و رابطه آن با سختی موس
- ایزوتوپی و آن ایزوتوپی
- شدت انعکاس و انعکاس داخلی
- بافت کانه ها و انواع آن

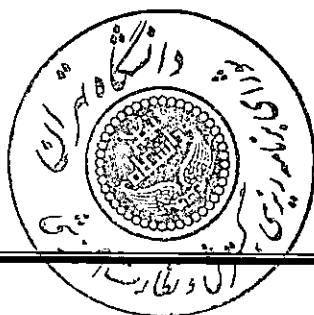
فهرست منابع:

۱- لیاقت، جمی، شناسایی کانه ها در نور انعکاس، ترجمه ، ۱۳۸۵

۲- ملک قاسمی، ف، اصول مینرالوگرافی، ۱۳۷۸، تألیف انتشارات دانشگاه تبریز، ۳۴۰ صفحه

3-Ramdohr, P., 1982, The ore minerals and their intergrowths , 1204p.

4-Freund, 1996, Applied ore microscopy, McMillan.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه کانه نگاری
عنوان درس به انگلیسی: Mineralography Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

هم نیاز: کانه نگاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: مطالعه تعدادی از کانه ها در نمونه دستی و میکروسکوپی.

سرفصل درس:

- تهیه ۳ مقطع (یک مقطع از سولفیدها، یک مقطع از اکسیدها و یک مقطع از تکه های کانسنگ ها)
- آموزش ۲۰ کانی (۱۲ سولفید و آرسنید، ۸ اکسید و هیدرواکسید)

فهرست منابع:

- ۱- لیاقت، جمی، شناسایی کانه ها در نور انعکاس، ترجمه ، ۱۳۸۵
- ۲- ملک قاسمی، ف، اصول مینرالوگرافی، ۱۳۷۸، تألیف انتشارات دانشگاه تبریز، ۳۴۰ صفحه
- 3-Ramdohr, P., 1982, The ore minerals and their intergrowths , 1204p.
- 4-Freund, 1996, Applied ore microscopy, McMillan.



عنوان درس به فارسی: ریزرخساره ها

عنوان درس به انگلیسی: **Microfacies**

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریزدیرینه شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی خصوصیات میکروفاسیسها، طبقه بندی و محیطهای تشکیل آنها.

سرفصل درس:

- کلیات: مفهوم میکروفاسیس و اهمیت آن در تفسیر محیطهای رسوبی - نحوه نمونه برداری برای مطالعات میکروفاسیس و انواع روشها - ارزش چینه شناسی و رسوب شناسی میکروفاسیس ها
- اجزاء سازنده میکروفاسیس ها: اهمیت برخی گروههای اصلی موجودات آهک ساز (جلبکها، بریوزو ترها، مرجانها، نرمتنان و غیره) در ساخت رسوبات آهکی - ساختمانهای میکروسکوپی خرده فسیلی - چگونگی اندازه گیری اجزاء سازنده میکروفاسیس ها - مفهوم اندیس فراوانی و اندیس کلاستیسیته و کاربرد آنها در تفسیر محیط رسوبی کربناته - نحوه تفسیر سکانس قائم مشاهده ای میکروفاسیس و تبدیل آن به توالی افقی - قانون والتر و نحوه مدلسازی براساس میکروفاسیس ها
- انواع محیطهای کربناته: تعریف انواع ساختمانها و عوارض کربناته شامل ساختمانهای کربناته، توده کربناته، انواع ریفها - نحوه تکامل رمپها و شلفهای حاشیه دار در طول زمان و مکان - اهمیت این ساختمانها در دوره های مختلف زمین شناسی و مثالهایی از ایران - موقعیتهای ساختمانی - تکتونیکی تشکیل این پلاتفرمها
- طبقه بندی میکروفاسیس در شلفهای حاشیه دار: مشخصات کمربندهای رخساره ای ایده آلی در شلفهای حاشیه دار کربناته - تعریف میکروفاسیس های استاندارد ویلسون و مشخصات آنها - نحوه ارتباط هر میکروفاسیس با میکروفاسیس مجاور و تعیین محیط رسوبی بر اساس آنها - تغییرات زمانی و مکانی در کمربندهای رخساره ای در شلفهای حاشیه دار کربناته
- طبقه بندی میکروفاسیس در رمپهای کربناته: مشخصات کمربندهای رخساره ای در رمپهای کربناته - تنوع کمربندهای رخساره ای در محیطهای رمپ - میکروفاسیس های خاص محیطهای رمپ براساس تقسیم بندی بدلی - اهمیت کلی میکروفاسیس ها در اکتشاف نفت (سنگ منشاء و مخزن)

فهرست منابع:

- 1-Flugel E., 2004 *Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis and interpretation*. Springer-Verlag.959.
- 2-Wilson J. I., 1975 *Carbonate facies through Geological History*, Springer, 471pp.
- 3- Carrozi A., 1989, *Carbonat Depositions Models a Microfacies approach*, Prinlia.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ریزرخساره ها

عنوان درس به انگلیسی: **Microfacies Lab.**

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

هم نیاز: ریزرخساره ها

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با نحوه شناسایی میکروفاسیسها در زیر میکروسکوپ.

سرفصل درس:

- شناسایی ساختمانهای میکروسکوپی در قطعات فسیلی مختلف در میکروسکوپ
- نحوه اندازه گیری فراوانی ذرات مختلف در میکروسکوپ
- شناسایی میکروفاسیس های استاندارد ویلسون در شلفهای حاشیه دار
- شناسایی میکروفاسیس های مربوط به رمپها

فهرست منابع:

- 1-Flugel E., 2004 *Microfacies of Carbonate Rocks: Analysis and interpretation*. Springer-Verlag.959.
- 2-Wilson J. I., 1975 *Carbonate facies through Geological History*, Springer, 471pp.
- 3- Carrozi A., 1989, *Carbonat Depositions Models a Microfacies approach*, Prinlia.



عنوان درس به فارسی: ارزیابی ذخایر معدنی

Evaluation of Mineral deposits: عنوان درس به انگلیسی:

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی اقتصادی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی، ارزیابی اقتصادی و تخمین ذخیره معادن فلزی و غیرفلزی.

سرفصل درس:

- مقدمه و تعاریف
- پیجویی
- اکتشاف
- نمونه گیری
- تخمین مقدار ذخیره (روباز و معادن زیرزمینی)
- تقسیم بندی ذخایر معدنی و روشهای محاسبه ذخایر آنها
- بررسی های اقتصادی ذخایر فلزی، غیر فلزی و سنگ نما و تزئینی
- فاکتورهای ارزیابی
- ارزیابی معادن کوچک ، متوسط و بزرگ
- معادل سازی در محاسبات
- فرمول های احجام هندسی

فهرست منابع:

- ۱- یعقوب پور، ع، ۱۳۷۴، ارزیابی اقتصادی در اکتشاف، انتشارات دانشگاه شیراز، ۲۲ صفحه
- ۲- مدنی، حسن و یعقوب پور، ع، تخمین و ارزیابی ذخایر معدنی، انتشارات دانشگاه پیام نور

3-Powk, R., 1979, Estimation and Evaluation of Mineral deposits. Addison Wesley.

4-Davis, 1990, Ore Reserve estimation, Elsevier.

5-Evans, 1995, Introduction to mineral exploration, Blackwell pub.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه ارزیابی ذخایر معدنی
عنوان درس به انگلیسی: Evaluation of Mineral deposits Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

هم نیاز: ارزیابی ذخایر معدنی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: ارزیابی اقتصادی یکی از معادن فعال و غیر فعال کشور.

سرفصل درس:

- حل تمرینات ذخایر فلزی، غیر فلزی و سنگ نما
- ارزیابی معادل فعال کوچک و متوسط
- ارزیابی علل متروکه شدن بعضی از معادن ایران در ۲۰ سال گذشته
- ارزیابی عملی از یک معدن در طی یک مسافرت علمی چهار روزه

فهرست منابع:

۱- یعقوب پور، ع، ۱۳۷۴، ارزیابی اقتصادی در اکتشاف، انتشارات دانشگاه شیراز، ۲۲ صفحه

۲- مدنی، حسن و یعقوب پور، ع، تخمین و ارزیابی ذخایر معدنی، انتشارات دانشگاه پیام نور

3-Powk, R., 1979, Estimation and Evaluation of Mineral deposits. Addison Wesley.

4-Davis, 1990, Ore Reserve estimation, Elsevier.

5-Evans, 1995, Introduction to mineral exploration, Blackwell pub.



عنوان درس به فارسی: مکانیک سنگ

عنوان درس به انگلیسی: **Rock Mechanics**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی مهندسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی خصوصیات مهندسی و طبقه بندی مهندسی سنگها.

سرفصل درس:

- مقدمه: تعریف علم مکانیک سنگ - کاربرد و جایگاه مکانیک سنگ در پروژه های عمرانی
 - خصوصیات مهندسی سنگها: مقاومت تراکمی سنگها - روشهای اندازه گیری مقاومت تراکمی - منحنی تنش - کرنش و اندازه گیری مدول الاستیستیه - مقاومت کششی - اندازه گیری مقاومت کششی به روش های مستقیم و غیر مستقیم - تأثیر عوامل و پارامترهای زمین شناسی بر خصوصیات مهندسی سنگها - هوازدگی در سنگها - روشهای اندازه گیری میزان هوازدگی - طبقه بندی سنگها براساس هوازدگی - سختی سنگها
 - طبقه بندی مهندسی سنگها: طبقه بندی دیرومیلر - طبقه بندی R. Q. D - طبقه بندی R M R - طبقه بندی Q - انواع دیگر طبقه بندی
 - بررسی پایداری شیب های سنگی: تحلیل و محاسبه ضریب اطمینان شیب صفحه ای - تحلیل و محاسبه ضریب اطمینان شیب گوه ای - انواع دیگر گسیختگیها (دائره ای - واژگونی - ریزشی) - تأثیر آب در شیب های سنگی - تقویت شیب های سنگی
 - ناپیوستگی ها: انواع درز و شکافها - بررسی و تأثیر درز و شکافهای ماکروسکوپی در توده سنگ - بررسی و تأثیر درز و شکافهای میکروسکوپی در نمونه سنگ
- فهرست منابع:

۱- حسینی، م. ف. درآمدی بر مکانیک سنگ، نشر کتاب دانشگاهی ۱۳۸۴

۲- لادریان، ا. اصول مکانیک سنگ، انتشارات اصفهان سال ۱۳۷۸

3-Hoek, E., and Bray, J., 1981. Rock slope Engineering. Institute of Mining and Metallurgy. London.

4-Priest, S. D., Hemispherical Projection Methods in Rock Mechanics, Institute of Mining and Metallurgy. London



عنوان درس به فارسی: پترولوژی

عنوان درس به انگلیسی: Petrology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سنگ شناسی آذرین

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی عوامل موثر در ذوب و تبلور کانیها و شرایط تشکیل سنگهای آذرین و دگرگونی با استفاده از قوانین فازها.

سرفصل درس:

- مقدمه: تعریف پترولوژی، سنگهای آذرین و تقسیم بندی آنها (اشباعی، اسید، آلکانن)، درجه پلی مریزاسیون دما - فشار، تأثیر دما بر کانیها و سنگها، ذوب و تبلور، قانون گلدیش، تأثیر آب در ذوب کانیها، ذوب گابروها و گرانیت ها در شرایط خشک و آبدار، تأثیر گازها و مواد فرار در تشکیل کانیها، فوگاسیسته اکسیژن، تأثیر فشار بر کانیها و سنگها.
- ترمودینامیک مقدماتی: سیستم و انواع آن، انواع انرژی، انرژی درونی، قوانین ترمودینامیک؛ آنتالپی، آنتروپی، انرژی آزاد گیبس، تعادل و پایداری کانیها از نظر ترمودینامیک، شیب منحنی های تعادل (رابطه کلاپیرون)، قانون فازها، تغییر فاز، چند شکلی (پلی مرفیسم)، محلولهای جامد.
- روش های تجربی: تکنیکهای دما و فشار بالا؛ کوره های دمای بالا و فشار اتمسفر یک، دستگاه فشار هیدروترمال دستگاه فشار پیستون - سیلندر، دستگاه فشار الماس. مثالهایی از فاز دیاگرامهای تجربی، تکنیکهای مطالعه و آنالیز مواد.
- فاز دیاگرامها و سیستم های آذرین: سیستم های همگن و ناهمگن، واکنش بین اجسام در حالت های جامد و مایع، اقسام سیستم ها و فاز دیاگرامهای آنان؛ سیستم یک تشکیل دهنده، سیستم دو تشکیل دهنده، سیستم سه تشکیل دهنده، سیستم چهار تشکیل دهنده، سیستم گرانیتی، سیستم بازالتی.
- ساختمان درونی زمین: انرژی در سیستم زمین، تکنیک صفحه ای و انرژی حرارتی، درجه حرارت در زمین، جریان حرارتی در پوسته، منشاء حرارت در زمین، فشار در اعماق زمین، تغییر فازها و پایداری کانیها در شرایط درون زمین، استفاده از پایداری کانیها در ساختمان زمین (پوسته، گوشته، هسته).
- پتروژنز سنگهای آذرین: ماگماهای گرانیتی و شرایط تشکیل آنها (ذوب سنگها، مطالعه برخی سیستم های تجربی)، ماگماهای بازالتی و شرایط تشکیل آنها (مطالعه سیستم های تجربی، ذوب اکلوژیت، پریدوتیت، پیرولیت، دیاپیروهای پیرولیتی)، ماگماهای حدواسط و شرایط تشکیل آنها، کانیهای ماگمایی (تبلور ماگما و تفریق، ژرم ها و سرعت تبلور)، دلایل فراوانی بازالت و گرانیت، کیمبرلیت ها (منشاء و شرایط تشکیل آنها).
- پترولوژی سنگهای دگرگونی: سنگهای دگرگونی (رده بندی، رخساره ها)، استفاده از قانون فازها در دگرگونی، واکنشهای جامد-جامد، بررسی سیستم های اصلی دگرگونی، سیستم های دگرگونی حاوی مواد فرار. نقش فلوئیدها در دگرگونی.

فهرست منابع:

1-Philpotts, Anthony R. (2010) Principles of Igneous and Metamorphic Petrology, Prentice Hall. New Jersey . USA.

2-Emst, W.G. (1976), Petrologic phase Equilibria. W.H.Freeman and Company, San Francisco, USA



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی زیرسطحی
عنوان درس به انگلیسی: Subsurface Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

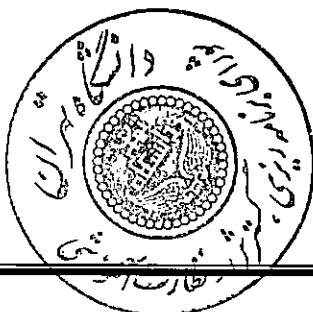
اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای مختلف مطالعات زیرسطحی و تهیه مقاطع عرضی در زمین شناسی نفت.

سرفصل درس:

- مقدمه: بیان کاربردهای مختلف مطالعات زیر سطحی در رابطه با اکتشاف مواد هیدروکربنی و مواد معدنی
- حفاری: انواع حفاری، راندمان حفاری، وظایف گل حفاری
- وظایف زمین شناس سرچاه: چگونگی جمع آوری و تفسیر نمونه های مغزه و خرده در سرچاه و تهیه نمودار نمونه
- روش های ژئوفیزیکی در کسب اطلاعات و کاربرد آنها از دیدگاه مطالعات زیرسطحی: نمودارگیری (انواع لاگ ها و تفسیر آنها) - روش های لرزه ای - روش مغناطیس و ثقل سنجی
- بازسازی تاریخچه تدفین رسوبات و کاربرد آن در مطالعات زیرسطحی
- انواع تطابق های چینه ای با استفاده از نمودارهای چاه پیمایی
- نقشه ها و مقاطع عرضی متداول در زمین شناسی نفت: انواع مقاطع عرضی و کاربردهای آن - انواع نقشه های زیرسطحی، نقشه های کانتوری ساختمانی، نقشه های هم ضخامت، نقشه های رخساره ای (نظیر هم سنگی، درصدی، نسبتی) و نقشه های ویژگی درونی - معرفی نرم افزارهای مرتبط

فهرست منابع:

- 1-Tearpock D. J., Bischke R. E. (2010) Applied subsurface geological mapping. Prentice, Hall, 648 - pp.
- 2-Brock J. (1986) Applied open- hole log analysis. Gulf.Publ., 284pp.
- 3-Serra O (1984) Fundamentals of well log interpretation. Elsevier, 423 pp.



عنوان درس به فارسی: زمین فیزیک کاربردی
عنوان درس به انگلیسی: Applied Geophysics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین فیزیک

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای مختلف ژئوفیزیک اکتشافی و کاربرد آن در زمین شناسی.

سرفصل درس:

- کلیات: نقش ژئوفیزیک در اکتشاف (معادن، نفت، آبهای زیرزمینی) - روشهای مختلف ژئوفیزیک اکتشافی و طبقه بندی آنها
- روش گرانی سنجی یا ثقل سنجی: مشخصات میدان ثقل زمین - دستگاههای اندازه گیری (گراویمترها) تصحیحات ثقل سنجی - ارائه نتایج اندازه گیری ها - نتایج
- روش مغناطیسی: مشخصات میدان مغناطیسی زمین - دستگاههای اندازه گیری - تصحیحات ارائه نتایج اندازه گیریها
- روش لرزه نگاری: سرعت انتشار امواج در سنگها - قوانین انعکاس و انکسار امواج - لرزه نگاری انکساری - اصول روش - دستگاهها - نمودارهای زمان فاصله، تفسیر نمودارهای زمان فاصله در حالت دو، سه و یا چند لایه افقی و شیب دار - آشنایی با اصول لرزه نگاری انعکاسی
- روش الکتریکی: کلیات - چگونگی پخش جریانهای مستقیم و غیر مستقیم در داخل زمین - سونداژ الکتریکی - آرایشهای مختلف (خاصه آرایشهای شولومبرژه و نر) اصل اختفا - محاسبه ضخامت و مقاومت مخصوص الکتریکی لایه ها - آشنایی با انواع نقشه ها و مقاطع ژئوالکتریکی و طرز استفاده از آنها
- آشنایی با چاه پیمائی: کلیات - کاربرد چاه پیمائی در اکتشاف منابع زیرزمینی، لوازم و تجهیزات - روشهای الکتریکی (پتانسیل خودزا - مقاومت مخصوص الکتریکی ...) - روشهای رادیواکتیویته طبیعی و مصنوعی - قطر سنجی - شب سنجی یا اصول کار با آنها.
- کارهای عملی: مشاهده دستگاههای اکتشافی مختلف (گراویمتر - مگنتومتر - لرزه نگار - پتانسیومتر) و آشنایی با اصول کار با آنها - حل تمرینهای مناسب در باره روشهای مختلف خاصه روش الکتریک و روش لرزه نگاری

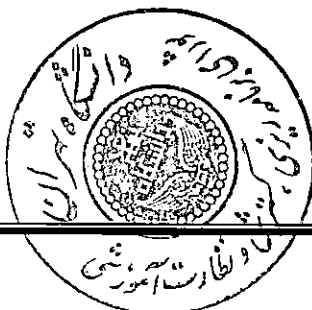
فهرست منابع:

- ۱- حاجب حسینه، ژئوفیزیک برای زمین شناسان، انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- هیات مترجمین، مقدمه ای بر کاوش های فیزیکی، انتشارات دانشگاه تهران

3-Dobrin, M. B. 1988, introduction to Geophysical prospecting 4th Ed., McGrawHill

4-Lowrie, W., 1997, fundamentals of Geophysics, Cambridge Univ Press, 356 p. -

5-Musset, A. E., Aftab Khan, M., and Button, S., 2000, An Introduction to Geological Geophysics, Halsted Press Book, 272p.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی مهندسی کاربردی
عنوان درس به انگلیسی: Applied Engineering Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی مهندسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی زمین شناسی مهندسی ابنیه های فنی.

سرفصل درس:

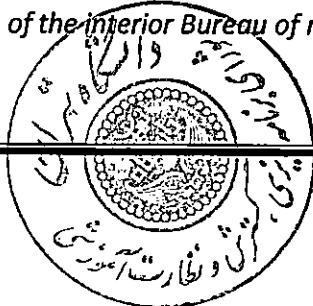
- دیباچه: تاریخچه - تعاریف - نقش و کاربرد علم زمین شناسی در انواع پروژه های مهندسی
- اکتشافات: انواع حفاری - چال دستی - ترانشه - انواع آزمایشات صحرایی و آزمایشگاهی (داخل گمانه ها - برروی نمونه ها - در محل پی) - نمونه برداری - انواع نمونه ها - مطالعه نمونه ها - کاربرد روشهای ژئوفیزیکی در مطالعات زمین شناسی مهندسی
- منابع قرضه و معادن: انواع منابع قرضه - روش شناسائی و بررسی کیفیت منابع متناسب با کاربرد آن - تخمین و ارزیابی منابع - روش اکتشاف معادن سنگ های ساختمانی - معیارهای سنجش کیفیت منابع سنگ و خاک - روش های مناسب برداشت و بهره برداری در معادن - بررسی خطرات احتمالی ناشی از بهره برداری معادن
- ابنیه های فنی:
- بررسی زمین شناسی مهندسی سازه های خطی (انواع راهها - مسیر لوله کشی نفت و گاز - مسیر راه آهن - خطوط انتقال نیرو و غیره).
- بررسی زمین شناسی مهندسی سازه های هیدرولیکی (سدخاکی - سدبتونی) انواع سدها - تعیین محل مناسب سدها - بررسیهای مقدماتی و تفصیلی - معیارهای انتخاب محل پی سد - دریاچه سد - رسوب گذاری - پیامدهای احتمالی احداث سد.
- بررسی زمین شناسی مهندسی تونل - انتخاب مسیر تونل - تونل در خاک - تونل در انواع سنگها (رسوبی - آذرین - دگرگونی) - تونل و زمین شناسی ساختمانی (گسل - طاقدیس - ناودیس - پرتگاه درز و شکافها) - ریزش در تونل - حفاظت و نگهداری.
- بررسی زمین شناسی در محل پی - رفتار مکانیکی سنگ ها و خاکها تحت اثر باروراده - پی در زمین های آبرفتی و سنگی - پدیده نشست - اثر آب زیرزمینی در محل پی ها.
- تهیه گزارش: تهیه نقشه های زمین شناسی مهندسی و مقاطع مختلف - کاربرد عکس های هوایی و ماهواره ای - تهیه گزارشات زمین شناسی مهندسی

فهرست منابع:

۱- قبادی، م، ۱۳۸۸، مبانی زمین شناسی مهندسی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان، چاپ دوم

۲- ارومیه ای، ع، ۱۳۸۱، خاکها در طرحهای اجرایی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس تهران

3-Clayton, C. Simons, N. and Natthews, M. C., 2005, Site investigation. Second edition. Granada
4-Earth Manual. 1985. A water resources technical publication. Second edition. U. S. department of the interior Bureau of reclamation.



عنوان درس به فارسی: آتشفشان شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Volcanology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سنگ شناسی آذرین

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مکانیسم فعلیتهای آتشفشانی، رده بندی و انواع آنها.

سرفصل درس:

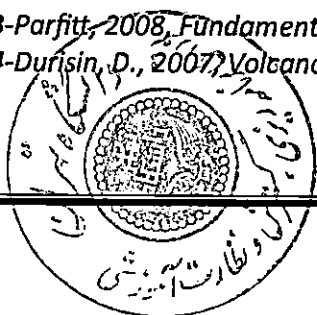
- کلیات: تعریف آتشفشان، مشخصات دستگاه آتشفشانی، ریشه آتشفشانها، منابع دمای داخل زمین (عناصر رادیواکتیو با طول عمر زیاد و طول عمر کوتاه، دمای چسبندگی، دمای ناشی از تشکیل هسته زمین، انرژی جزر و مدی، تغییرات تولید دما در طول زمان زمین شناسی)، علل افزایش دما به طور موضعی (تجمع مواد رادیواکتیو، جریانهای گرمایی و حرکت کتوکسیونی، عمل آتشفشانها، دگرگونی و تجدید تبلور).
- دینامیک صعود ماگما: فرایند شناوری، انبساط حجمی ناشی از ذوب، حفره‌های شدن، فشارهای تکتونیکی، صعود دیابیری.
- چهار فوران معروف آتشفشانی: فوران وزو (۷۹ بعد از میلاد)، فوران کراکاتوا (۱۹۸۳)، فوران پله (۱۹۰۹)، فوران سانت هلن (۱۹۸۰)
- گازهای آتشفشانی: انواع، مشخصات، تقسیم بندی و فعالیت گازها، چشمه‌های آب گرم، چشمه‌های معدنی، ژیزرها
- جریان گدازه: اندازه و شکل جریانهای گدازه، عوامل مؤثر بر مورفولوژی گدازه‌ها، گدازه‌های بازالتی (گدازه‌های پاهوهو و AA بازالتی جلگه‌ای)، گدازه‌های آندزیتی، گدازه‌های داسیتی و ریولیتی (انواع اکستروزیونها و دمها)
- نهشته‌های آتشفشانی: مواد ناپیوسته (خاکستر، لاپیلی، بمب و بلوک)، مواد پیوسته (توف، لاپیلی استون، برش، آگلومرا)، نهشته‌های ریزشی، جریان‌ی و موجی، لاهارها و گلهای آتشفشانی، انواع و نحوه تشکیل پیروکلاستیکها
- ولکانیسم در ارتباط با تکتونیک: پراکندگی آتشفشانها در سطح زمین، آتشفشانهای دور اقیانوس آرام (حلقه آتش)، آتشفشانهای میان اقیانوس اطلس، آتشفشانهای ریفتهای قاره‌ای (ریفت شرق آفریقا)، آتشفشانهای منفرد میان ورقه‌های اقیانوسی و قاره‌ای، ویژگیهای آتشفشانهای حاشیه‌های مخرب، حاشیه‌های سازنده، ریفتهای قاره‌ای و آتشفشانهای میان ورقه‌ای (نقاط داغ و پلومهای گشته‌ای).
- انواع فعالیت‌های آتشفشانی: روشهای رده بندی: فعالیت آرام و انفجاری، معمولی و آبدار، محل و فراوانی، نوع دهانه (مرکزی یا شکافی)، تک‌زادی و چندزادی، قله‌ای، پهلویی و جانبی، بزرگی فوران؛
انواع آتشفشانها: فعالیت نوع هاوایی، استرومبولی، ولکانو، ساب‌پلینین یا وزوین، پلینین، اولتراپلینین، پله، فورانهای آبدار (انواع سورتسی، فراتوپلینین، زیردریاچه‌ای و زیرخچالی)
- مسافرت علمی به یکی از آتشفشانهای ایران
فهرست منابع:

۱- پورکاسب، ۵، ۱۲۸۷، آتشفشان شناسی، انتشارات دانشگاه شهید چمران، ۵۷۲ صفحه.

۲- درویش زاده، ع، ۱۲۸۳، آتشفشانها و رخساره های آتشفشانی، انتشارات دانشگاه تهران، ۵۸۷ صفحه.

3-Parfitt, 2008, Fundamentals of physical Volcanology.

4-Durisin, D., 2007, Volcano Deformation, Springer.



عنوان درس به فارسی: زمین شیمی آلی
عنوان درس به انگلیسی: Organic Geochemistry

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شیمی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

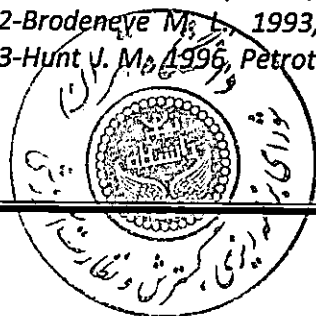
اهداف کلی درس: آشنایی با خصوصیات و تغییرات ژئوشیمیایی مواد آلی هیدروکربنها در مواد نفتی و ذغالی.

سرفصل درس:

- کلیات: تعریف ژئوشیمی آلی و اهمیت آن - کربن و منشاء حیاتچرخه جهانی کربن و ارتباط آن با ژئوشیمی آلی - موجودات اصلی وارد کننده مواد آلی به رسوبات: گروه‌های مختلف و اهمیت هر کدام - فتوسنتز و ایزوتوپیهای پایدار کربن
- ترکیب شیمیایی مواد آلی: ساختمانهای مواد آلی - کربوهیدراتها - پروتئینها - چربیها - گلیسیریدها - واکسها و مواد مربوطه - لیگنین و سلولز - اهمیت ژئوشیمیایی تغییرات در ترکیب شیمیایی مواد آلی
- شرایط لازم برای تجمع مواد آلی در رسوبات: فاکتورهای موثر در تولید اولیه مواد آلی: لایه‌بندی آب، نور، عرض جغرافیایی، مواد غذایی، تغییرات مکانی در تولید مواد آلی - شرایط لازم برای حفظ مواد آلی در رسوبات: سرنوشت مواد آلی در ستون آب، سرنوشت مواد آلی در رسوبات، انواع روشهای تجزیه مواد آلی - انواع محیطهای رسوبی اصلی برای تشکیل رسوبات غنی از مواد آلی: محیطهای دریاچه‌ای، توربازرها و باتلاقها، محیطهای دریایی - واقعه بی‌اکسیژنی کرتاسه
- تشکیل مواد هیومیک، ذغال سنگ و کروژن: دیاژنز: تجزیه میکروبی مواد آلی، تشکیل ژئوپلیمرها - مواد هیومیک: انواع و چگونگی تشکیل، ساختمان و ترکیب - ذغال سنگ: طبقه بندی و ترکیب، ترکیب پترولوژیکی، مراحل ژئوشیمیایی تشکیل آن، ترکیب شیمیایی - کروژن: چگونگی تشکیل، ترکیب شیمیایی، طبقه بندی انواع آن، تکامل حرارتی و تغییرات آن، انواع هیدروکربورهای تولید شده از کروژنهای مختلف
- تولید هیدروکربنها و ترکیب شیمیایی آنها: تولید نفت - نفت از ذغال سنگ - تغییرات در ترکیب نفت با تغییرات در نوع کروژن - اهمیت زمان و حرارت در تولید نفت - منشاء های گازهای طبیعی
- روشهای ارزیابی سنگهای منشاء نفت: تعیین میزان مواد آلی: روشهای نوری و روشهای فیزیکو شیمیایی - تعیین نوع مواد آلی: روشهای نوری و روشهای فیزیکو شیمیایی - تعیین میزان بلوغ مواد آلی: سنجشهای نوری، سنجشهای حرارتی، سنجشهای شیمیایی - مطالعه بلوغ مواد آلی توسط ایزوتوپیهای پایدار - مطالعه بلوغ مواد آلی توسط بایومارکرها
- تغییرات ژئوشیمیایی هیدروکربنها در حین مهاجرت اولیه و ثانویه: تجزیه زیستی و آب شستگی - تجزیه حرارتی - تغییرات فازی در نفت و گازهای همراه - تبدیل نفت به گازو پیروبیومن
- روشهای کرولیشن سنگ منشاء نفت با مخازن نفتی: تعریف، منشاء وانواع اصلی بایومارکرها - استفاده از بایو مارکرها برای تعیین نوع حوضه رسوبی - استفاده از نسبتهای بایومارکرها برای کرولیشن سنگ منشاء و مخازن نفتی - ایزوتوپیهای پایدار و اهمیت آنها برای کرولیشن سنگ منشاء و مخازن نفتی

فهرست منابع:

- 1-Killops S. D., Killops V. J., 1993, An Introduction to Organic Geochemistry, Longman, 265pp.
- 2-Brodeneve M. L., 1993, Applied Petroleum Geochemistry, Imprimerie Nouvelle, 524 pp.
- 3-Hunt J. M., 1996, Petroleum Geochemistry & Geology, Freeman, 743pp.



عنوان درس به فارسی: خاک شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Pedology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: رسوب شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

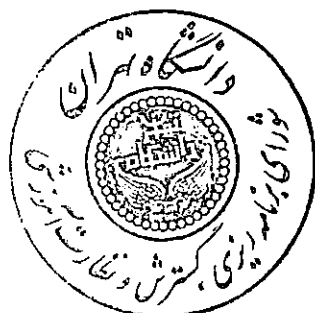
اهداف کلی درس: آشنایی با چگونگی تشکیل خاکهای مختلف و طبقه بندی آنها.

سرفصل درس:

- مقدمه: مفاهیم خاک - ارکان چهار گانه خاک - پروفیل خاک - مراحل اصلی زندگی با تکامل خاک خواص فیزیکی خاک بافت - ساختمان - وزن مخصوص - منافذ خاکهای معدنی - درجه پایداری - درجه حرارت - رنگ - آب - موجودات زنده و مواد آلی
- چگونگی تشکیل خاک: حالت مخرب و سازنده - فرایندهای خاکساری - تشکیل کانی های ثانویه - کانیهای سیلیکاته لایه ای با مطبق - کانیهای سیلیکاته لایه ای اولیه - خواص کانیهای رسی
- شیمی خاک: تبادل کاتیونی - ظرفیت تبادل کاتیونی - واکنش خاک (واکنش اسیدی - خاصیت بافری یا تامیونی - واکنش خاکهای خشک) - چگونگی مدیریت خاکهای تحت تأثیر املاح - برطرف کردن املاح اصلی - مرحله تبدیل - کنترل خاکهای شور
- طبقه بندی خاکها: سیستم قدیمی و رسی - سیستم جامع جدید
- فرسایش خاک: توسط آب (طبقه بندی و عوامل موثر - روش های کنترل) - توسط باد (عوامل موثر و روش های کنترل).

فهرست منابع:

۱- جعفری محمد، سرمدیان فریدون، ۱۳۹۰، مبانی خاک شناسی و رده بندی خاک، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۱۲ صفحه.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی دریایی

عنوان درس به انگلیسی: Marine Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمینساخت

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

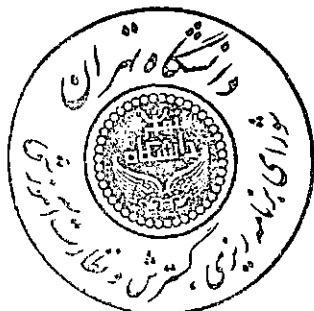
اهداف کلی درس: آشنایی با ویژه گیهای ریخت شناسی، زمین شناسی و رسوبات اقیانوسها و دریاها.

سرفصل درس:

- مقدمه، منشاء زمین، منشاء آب
- ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و زیستی آب دریاها
- ریخت شناسی اقیانوس ها و دریاها و سنگ شناسی بستر
- زمینساخت ورقه‌ای، گسترش بستر اقیانوسها، مرزهای ورقه‌ها
- فرایندهای رسوبات تخریبی اقیانوسها
- فرایندهای رسوبات شیمیایی و بیوشیمیایی اقیانوسها
- نهشته های توربیدیتی
- محیط های مختلف رسوبی دریایی
- جریانات، حرکات و سونامی در دریاها
- فاکتورهای زمین شناسی در شکل گیری انواع سواحل و مدیریت سواحل
- تاثیرات فرایندهای تکتونیکی و تغییرات سطح آب دریا در رسوبگذاری
- منابع معدنی، منابع گازی و هیدروکربوری
- راه های جلوگیری از آلودگی و تخریب زیست محیطی دریاها و صیانت از آن

فهرست منابع:

1. Kennett, J.(2008) Marine Geology
2. M. J. Keen and J. A. Jacobs (2013) An Introduction to Marine Geology
3. Erickson, Jon, (1996) Marine Geology: Undersea Landforms and Life Forms, Facts on File



عنوان درس به فارسی: محیط‌های رسوبی
عنوان درس به انگلیسی: Sedimentary Environments

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: رسوب شناسی

آموزش تکمیلی علمی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با محیط‌های مختلف رسوبی، فرایندهای کنترل کننده و نوع رسوبات آنها.

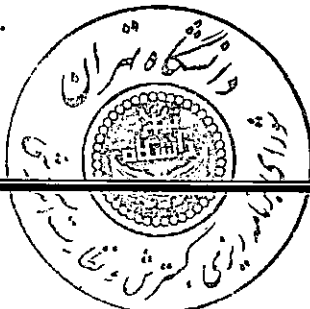
سرفصل درس:

- مقدمه: تعاریف و تاریخچه - محیط های فرسایشی، محیط های در حال تعادل و محیط های رسوبگذاری - متغیرهای کنترل کننده شرایط محیطی
- مفاهیم اساسی در تجزیه و تحلیل محیط های رسوبی: واحد رسوبی - قانون والتر - رخساره و زیر رخساره - مدل رسوبی - توالی ها و چرخه ها - مرزهای زمانی و لیتولوژیکی - رسوب گذاری عادی و رسوبگذاری اتفاقی
- روشهای مطالعه محیط های رسوبی: در مطالعات سطحی و رخنمون ها (لیتولوژی، ساختهای رسوبی، دیرینه شناسی، طرح پالئوکارنت، فرم هندسی، رخساره های همراه) - در مطالعات زیر سطحی (با استفاده از مغزه ها و بریده ها - با استفاده از داده های لرزه ای - با استفاده از نمودارهای چاه پیمایی)
- فرایندهای کنترل کننده شرایط محیطی: فرایندهای درون حوضه ای - فرایندهای برون حوضه ای - فرایندهای چرخه ای
- محیط های رودخانه ای: محیط های رودخانه ای عهد حاضر - شناسایی نهشته های رودخانه ای قدیمی - اهمیت اقتصادی رسوبات رودخانه ای - کاربرد رسوبات رودخانه ای در مطالعات زمین شناسی
- محیط های ساحلی / حدواسط: محیط های ساحلی قوسی «دلتاها» - محیط های ساحلی خطی «سیستم لاگون / جزایر سدی»
- کفه های آهکی: زیر محیط های اصلی و مشخصات رسوب شناسی کفه های آهکی - شناسایی رسوبات کفه های آهکی دیرینه - اهمیت اقتصادی رسوبات کفه های آهکی - کاربرد رسوبات کفه های آهکی در مطالعات زمین شناسی
- محیط های پلاژیک: زیر محیط های اصلی و مشخصات رسوب شناسی محیط های پلاژیک - شناسایی رسوبات محیط های پلاژیک دیرینه زیر مطالعات سطحی و زیر سطحی - اهمیت اقتصادی رسوبات پلاژیک - کاربرد رسوبات پلاژیک در مطالعات زمین شناسی.
- محیط های دریاچه ای: انواع دریاچه ها و مشخصات رسوب شناسی آنها - شناسایی رسوبات محیط های دریاچه ای دیرینه - اهمیت اقتصادی رسوبات دریاچه ای - کاربرد رسوبات دریاچه ای در مطالعات زمین شناسی
- محیط های بادرفتی: مشخصات رسوب شناسی سیستم های بادرفتی عهد حاضر - شناسایی رسوبات بادرفتی دیرینه - اهمیت اقتصادی رسوبات بادرفتی - کاربرد رسوبات بادی در مطالعات زمین شناسی
- بازدید صحرائی: حداقل ۲ روز (دو مسیر مختلف)

فهرست منابع:

۱- امینی، ع و اخروی، ۱۳۸۱، محیط های رسوبی دیرینه، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۳۰ صفحه

2-Reading H.G., 1996, Sedimentary environments, Processes, facies & Stratigraphy, Elsevier. 430pp.



عنوان درس به فارسی: آب شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Hydrology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با عوامل کنترل کننده یک حوزه آبریز، روشهای اندازه گیری جریان در حوزه و تجزیه و تحلیل آماری آنها.

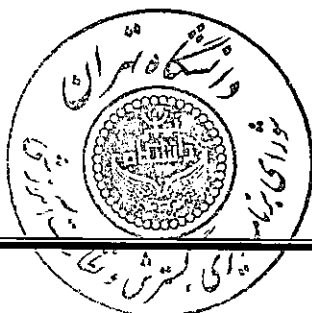
سرفصل درس:

- مشخصات توپوگرافی یک حوزه آبریز: تعیین حدود و مسافت حوزه- منحنی های مشخصه پستی و بلندی حوزه - سایر مشخصات حوزه
 - پارامترهای ئیدرولویما تولوژی یک منطقه: اندازه گیری پارامترهای کلیما تولوژی (حرارت، رطوبت نسبی، تبخیر، باران برف و باد)- وسایل اندازه گیری (از قبیل باران سنج های غیر ثبات - دستگاههای باران نگار - باران سنج های ذخیره ای - برف سنج ها) - نمایش، تجزیه و تحلیل پارامترهای کلیما تولوژی یک دستگاه و تعمیم آن در سطح حوزه ها- تجزیه و تحلیل رگبارها در یک ایستگاه - اندازه گیری دبی آب (وسایل و روشهای اندازه گیری ارتفاع آب سطح آب و رودخانه و مخازن - چگونگی برداشت آمار از ایستگاههای اندازه گیری آب- روشهای مختلف اندازه گیری - وسایل اندازه گیری آب - منحنی های دبی و اشل - نمایش داده های آماری مربوط به دبی) - بیلان ئیدرولوژی و کمبود جریان متوسط سالانه یک حوزه آبریز
 - بررسی سیلابها: کلیات - روشهای مختلف تعیین ئیدروگراف- تخمین حجم دبی سیلابها و بر آورد حداکثر احتمالی آنها - رسوبات رودخانه - اندازه گیری و محاسبات حمل مواد جامد آب رودخانه ها
 - روشهای آماری در ئیدرولوژی: کلیات - تمرینات عملی و تجزیه و تحلیل آمار مربوط به داده های ئیدرولوژی
- تذکر: تمرینات عملی در مورد هر فصل انجام می شود.

فهرست منابع:

۱- امین، ع ۱۳۷۶، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی

2-Shaw, E. (1988) *Hydrology in practice*, Van Nostrand Reinhold London.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی زغالسنگ

عنوان درس به انگلیسی: Coal Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: سنگ شناسی رسوبی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با منشاء، نحوه تشکیل، خصوصیات و طبقه بندی زغالسنگها.

سرفصل درس:

- منشاء و طرز تشکیل زغال سنگ: وجود گیاهان به حد وفور - آب و هوا - مورفولوژی و تکتونیک - محل و چگونگی انباشتگی گیاهان - تئوری برج - تئوری نابرجا - چگونگی تشکیل زغال سنگ از تورب - مرحله بیوشیمی متامرفیسم - ترکیب شیمیائی اجزاء گیاهان تشکیل دهنده زغال (سلولز - لیگنین - پروتیدها) - تشکیل زغال قهوه ای نرم - تشکیل زغال قهوه ای سخت - تبدیل زغال قهوه ای به زغال سنگ
- پارامترهای طبقه بندی ژنتیکی زغالسنگها: رطوبت زغالسنگ - مولد فرار زغال سنگ - کربن زغالسنگ - ارزش حرارتی زغالسنگ رفلکسیون و پترنیت زغالسنگ
- انواع زغالسنگ: سایر وپلها - Cannel Coal- Boghead Coal - هومیت ها یا زغالهای هوموسی - زغال قهوه ای نرم - زغال قهوه ای سخت - زغال شعله خیز - زغال شعله خیز گازدار - زغال گازدار - زغال چرب - زغال کک ده - زغال لاغر - انتراسیت
- اختصاصات ماکروسکپی و میکروسکپی زغالسنگها: اختصاصات ماکروسکپی - لیتوتیپهای زغال سنگ - اختصاصات میکروسکپی - نمونه برداری و طرز تهیه مقاطع صیقلی - ماسرال های زغال سنگ - میکرولیتوتیپهای زغالسنگ - مینرالهای زغالسنگ - ارتباط بین نسبت و نوع ماسرال ها در خاصیت کک دهی زغالسنگ
- طبقه بندی زغالسنگ در کشورهای مختلف: طبقه بندی ز در شوروی - طبقه بندی در امریکا - طبقه بندی بین المللی زغالسنگ - طبقه بندی زغالسنگ در ایران
- روشهای متداول جهت تعیین میزان کک دهی زغالسنگ در امریکا: پلاستومتری ساپوشینکف - دستگاه دیلاتومتری - دستگاه گرای کینگ - ضریب بادگردگی زغال - ضریب پخت زغال با متدروکا - مقایسه نتیجه دو متد پلاستومتری و دیلاتومتری با یکدیگر
- مشخصات زمین شناسی ذخائر زغالسنگ در ایران: البرز - کرمان - طبس
- مطالب مختلف راجع به اختصاصات زغالسنگ: خواص فیزیکی زغالسنگ - اکسید شدگی و خودسوزی زغالسنگ - گوگرد در زغالسنگ - سفر در زغالسنگ
- مسافرت علمی: بازدید از یک معدن زغالسنگ حداقل چهار روز

فهرست منابع:

1-Warwick P. D. (2005) Coal system analysis. GSA Special Publs., 387p.

2-Larry T. (2002) Coal geology. John Wiley, 364pp.



عنوان درس به فارسی: دیرینه شناسی گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Fossil

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی تاریخی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

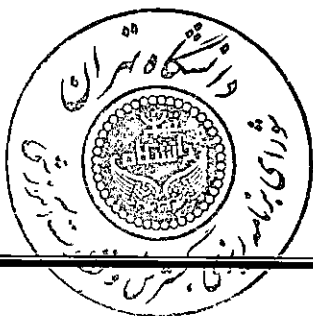
اهداف کلی درس: بررسی خصوصیات سنگواره های گیاهی، نحوه تشکیل و رده بندی آنها.

سرفصل درس:

- دیرینه شناسی گیاهی (مقدمه)، تعریف و موارد استفاده آن
- آشنایی با بعضی از اصطلاحاتی که در توصیف سنگواره ها گیاهی بکار میرود.
- چگونگی تشکیل سنگواره های گیاهی - انواع فسیل شدن و بخش آن ها در دوره های مختلف.
- چگونگی نامگذاری فسیلهای گیاهی (جنس، گونه، ...)
- روش بررسی قسمت‌های مختلف گیاهان فسیل (مطالعه چوب فسیل و پولن و اسپر).
- رده بندی گیاهان فسیل و شناسایی آن ها در دوره های مختلف زمین شناسی با تأکید بر روی دوران اول و دوم
- بررسی سنگواره های گیاهان بدون آوند
- بررسی سنگواره های گیاهان آوندی، شاخه های:
- -Psilophyta – Lyeophyta – Sphenophyta- Noggexrthiophyta- Filicophyta
- Pteridospermaphyta – Cycadophyta – Ginkgophyta – Coniferophyta
- شناسایی فسیلهای گیاهی شاخص در ایران

فهرست منابع:

- ۱- جعفریان محمدعلی، ۱۳۸۰، دیرینه شناسی گیاهی، دانشگاه اصفهان.
- ۲- قوبدل سیوکی محمد، ۱۳۷۸، دیرینه شناسی گیاهی و تکامل گیاهان، انتشارات علوی.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی

عنوان درس به انگلیسی: Plant Fossil Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

هم نیاز: دیرینه شناسی گیاهی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

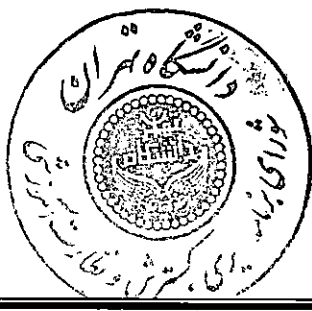
اهداف کلی درس: شناسایی سنگواره های گیاهی در نمونه دستی و صحرا.

سرفصل درس:

- مطالعه سنگواره های گیاهی شاخص ایران (دوران دوم)
- مطالعه سنگواره های گیاهی دوره های مختلف زمین شناسی
- مسافرت علمی حداقل سه روز

فهرست منابع:

- ۱- جعفریان محمدعلی، ۱۳۸۰، دیرینه شناسی گیاهی، دانشگاه اصفهان.
- ۲- قویدل سیوکی محمد، ۱۳۷۸، دیرینه شناسی گیاهی و تکامل گیاهان، انتشارات علوی.



عنوان درس به فارسی: زمین ریخت شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Geomorphology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: بررسی عوامل و فرایندهای مختلف کنترل کننده ریخته‌های زمین.

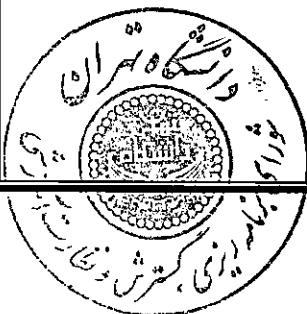
سرفصل درس:

- مقدمه: مفاهیم اساسی - فرایندهای ژئومورفولوژی - تکامل لندفرم ها - ساختمان زمین شناسی - سیستم های ژئومورفولوژی
- هوازدگی: هوازدگی مکانیکی - هوازدگی شیمیایی - تاثیر مواد اولیه، آب و هوا، پوشش گیاهی، توپوگرافی، زمان و سرعت هوازدگی در سرعت هوازدگی - اثرات هوازدگی - طبقه بندی خاک ها، خاک های قدیمه.
- فرایندهای بادی و لندفرم های وابسته به آن: فعالیت باد - فرایندهای فرسایش - لندفرم های فرسایشی (سنگ فرش صحرا، یاردانگ، بادسب (Ventifacts) - لندفرم های حاصل از رسوبگذاری (ریپل ها، تپه های ماسه ای و...).
- فرایندهای رودخانه ای و لندفرم های وابسته به آن: دینامیک رودخانه - مکانیسم حمل مواد - برداشت و رسوبگذاری - لندفرم های رودخانه ای (طرح های زهکشی، دشت های سیلابی، کانال های رودخانه ای، مخروط های افکنه، تراس های رودخانه ای و دلتاها).
- آب های زیرزمینی: تخلخل - نفوذپذیری - سطح ایستابی (آزاد، تحت فشار) - عوامل کنترل کننده کارستها (لیتولوژی، ساختمان، فرایندهای انحلالی، اثر آب و هوا و پوشش گیاهی) - هیدرولوژی آبهای زیرزمینی در نواحی کارستی - لندفرم های کارستی - انواع چال های آبکش - گودال های بزرگ کارستی - زمین های پست نواحی کارستی - دریاچه کارستی و استخر چاله کارستی - دره ها و پنجره های کارستی - غارها - چگونگی شکل گیری غارهای کارستی - نهشته های غاری - کارست های نواحی استوایی
- لندفرم های تکتونیکی: سیماهای اصلی قاره ها و کراتون ها - مناطق فرورانشی و کمربندهای خطی کوهستانی چین خورده - مناطق ریفتی - سیماهای اصلی اقیانوس ها - پشته های میان اقیانوسی - دشت های اقیانوسی - دراز گودال ها - قوس های آتشفشانی - ارتباط سیماهای اصلی توپوگرافی با تکتونیک صفحه ای
- خطوط ساحلی: امواج (خیزابها Surf، سونامیها - موجهای مستهلک break، جریانهای ساحلی beach drift - جزرومد و جریانات موازی ساحلی Longshore Currents) - سواحل حاصل از رسوبگذاری Barrier - Spits Bars - Beaches و Bars - انواع خط ساحلی (سواحل برآینده، سواحل غوطه ورشونده) ریف های مرجانی - سواحل حاصل از فرسایش (Cut platform , Sea Cliff-Wave)

فهرست منابع:

1-Easterbrook D. J., (2002) Surfaces processes and Land forms. Academic Press, 520pp.

2-Hart M. G. (1986) Geomorphology, pure and applied. Allen &Unwin Pub., London, 228pp.



عنوان درس به فارسی: مکانیک خاک
عنوان درس به انگلیسی: Soil Mechanics

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: رسوب شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با خصوصیات مکانیکی و مهندسی خاک.

سرفصل درس:

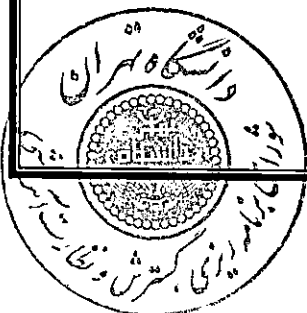
- کلیات: تعریف خاک، مشخصات روابط وزنی و حجمی خاک، ارتباط و پیوستگی روابط وزنی و حجمی خاک، وزن مخصوص ذرات جامد خاک، دانه بندی خاکها، تجزیه مکانیکی به روش الک، تجزیه مکانیکی به روش سرعت سقوط ذرات در یک سیاله (هیدرومتری)، تجزیه و تحلیل منحنی دانه بندی خاک در مسائل مهندسی
- پلاستیسیته: تعریف و کلیات، علت پلاستیسیته، ترکیب و ساختمان شیمیائی خاکهای رسی و ارتباط آن با پلاستیسیته، حدهای اتربرگ - تعیین حد روانی - تعیین حد پلاستیک - تعیین حد انقباض - تعیین اندیس های مختلف خاک، اهمیت و حدود خواص اندیس ها
- ساختمان و تراکم پذیری خاک: مقدمه و کلیات، ساختمان دانه مجردی، ساختمان لانه زنبوری، ساختمان فلوکوله، ساختمان پراکنده، آرایش ذرات خاک آزمایش استاندارد «پراکتور» تعیین درصد رطوبت بهینه، تعیین دانسیته خاک در صحرا
- طبقه بندی خاک: مقدمه و کلیات، طبقه بندی از نقطه نظر بافت خاک، طبقه بندی برحسب منشاء تشکیل خاک، طبقه بندی یونیفاید، توصیف خاکها،
- تحکیم خاک: مقدمه و کلیات، تحکیم خاکهای غیر چسبنده، تراکم پذیری و تحکیم خاک های رسی، مفهوم تثوریک تحکیم، فاکتور زمان، رابطه بین درجه تحکیم و فاکتور زمان، رسم منحنی درجه تحکیم و زمان، رسم منحنی فشار و نسبت تخلخل، محاسبه نشست کل خاک
- مقاومت خاک: مقدمه و کلیات، رابطه استرس و تغییر شکل در خاک، حالت استرس در خاک « دایره مور و قانون کولمپ » آزمایشهای متداول در آزمایشگاه جهت تعیین مقاومت خاک
- تنش موثر: مقدمه و کلیات، کلیات نقش موثر، عملکرد تنش موثر به تغییر در تنش کل، تنش موثر در خاکهای نیمه اشباع، تأثیر تنش موثر در زهکش ها
- بخش عملی: آزمایش تعیین رطوبت خاک، آزمایش تعیین وزن مخصوص ذرات جامد، آزمایش دانه بندی خاک به روش هیدرومتری، آزمایش تراکم پذیری خاک «پراکتور» ، آزمایش تحکیم خاک.

فهرست منابع:

۱- رحیمی، ح. مکانیک خاک، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۵

۲- اجل لوییان، وه، لایلا فاطمی، ل، اصول مهندسی ژئوتکتیک (مکانیک خاک)، انتشارات علوی ۱۳۸۸

3- Budhu, Muni, 2007, Soil Mechanics and Foundation John Wiley and Sons.



عنوان درس به فارسی: جواهرشناسی

عنوان درس به انگلیسی: Gemology

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

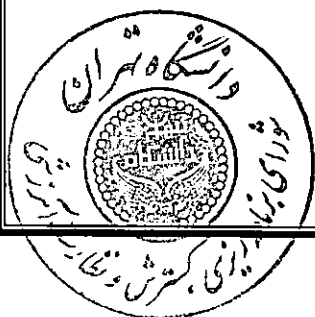
اهداف کلی درس: آشنایی با خصوصیات کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی، تقسیم بندی و تراش آنها.

سرفصل درس:

- تاریخچه و اصطلاحات
- نام چند کانی و توصیف رنگ های آن
- رنگ کانی و رابطه آن با محتویات و ناخالصی ها
- برش، تراش و پرداخت نگین های جواهر
- برش، تراش و جلای عقیق
- برش و جلای کانی ها و سنگهای جواهر رنگی
- تراش و جلای الماسی
- انواع تراش
- کانی های جواهر
- تقسیم بندی کانی های جواهر
- توصیف انواع جواهر

فهرست منابع:

1-Hall, C. 2002, Gemstones. , Smithsonian Handbooks, 160p



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه جواهرشناسی

عنوان درس به انگلیسی: Gemology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

هم نیاز: جواهرشناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: شناسایی سنگهای قیمتی و نیمه قیمتی در نمونه دستی و میکروسکوپ و صحرا.

سرفصل درس:

- آموزش حداقل ۲۰ نوع جواهر در آزمایشگاه
- تراش حداقل سه فرم بوسیله دانشجو در آزمایشگاه
- مسافرت علمی دو روز

فهرست منابع:

1-Hall, C.2002, Gemstones. , Smithsonian Handbooks, 160p



عنوان درس به فارسی: سنجش از دور در زمین شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Remote sensing in Geology

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۱۶

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

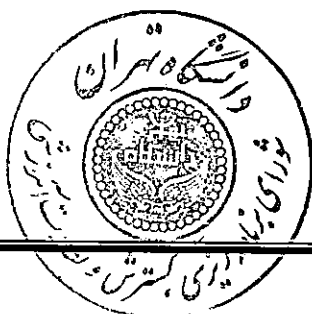
اهداف کلی درس: نحوه استفاده از داده های ماهواره ای در تفکیک واحدهای زمینشناختی و کاربرد آن در حوزه های کاربردی علوم زمین و تهیه نقشه های زمین شناسی.

سرفصل درس:

- مروری بر روشهای کسب داده ها، انواع سیستمهای ماهواره ای و کاربردهای مختلف داده های سنجش از دور
- نحوه کسب اطلاعات زمین شناسی از پرتوهای الکترومغناطیسی
- نحوه کسب اطلاعات زمین شناسی از طیف های حرارتی
- نحوه کسب اطلاعات زمین شناسی از داده های راداری
- نحوه کسب اطلاعات زمین شناسی از داده های سونار
- خصوصیات بازتابش طیفی سنگهای مختلف و خاکهای گوناگون
- استفاده از داده های سنجش از دور در تفکیک واحدهای سنگی و خاکی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تشخیص ساختهای خطی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تشخیص مواد معدنی و حوزه های نفتی
- استفاده از داده های سنجش از دور در آب شناسی
- استفاده از داده های سنجش از دور در زمین شناسی مهندسی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تهیه نقشه های زمین شناسی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تهیه نقشه های مناطق بیابانی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تهیه نقشه های مناطق جنگلی

فهرست منابع:

1-Bruno Marcolongo, 1996 Remote sensing applications in Earth Sciences. Science Pub.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه سنجش از دور در زمین شناسی

عنوان درس به انگلیسی: Remote sensing in Geology Lab.

تعداد واحد: ۱

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

هم نیاز: سنجش از دور در زمین شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

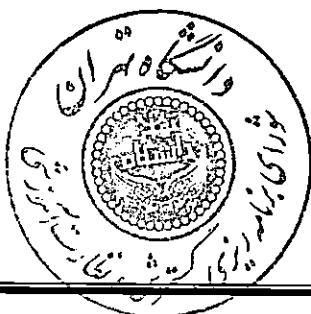
اهداف کلی درس: استفاده از داده های ماهواره ای در تفکیک واحدهای زمینشناختی، کاربرد آن در حوزه های کاربردی علوم زمین و تهیه نقشه های زمین شناسی.

سرفصل درس:

- استفاده از داده های سنجش از دور در تفکیک واحدهای سنگی و خاکی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تشخیص ساختهای خطی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تشخیص مواد معدنی و حوزه های نفتی
- استفاده از داده های سنجش از دور در آب شناسی
- استفاده از داده های سنجش از دور در زمین شناسی مهندسی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تهیه نقشه های زمین شناسی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تهیه نقشه های مناطق بیابانی
- استفاده از داده های سنجش از دور در تهیه نقشه های مناطق جنگلی

فهرست منابع:

1-Bruno Marcolongo, 1996 Remote sensing applications in Earth Sciences. Science Pub.



عنوان درس به فارسی: زمین آمار

عنوان درس به انگلیسی: Geostatistic

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

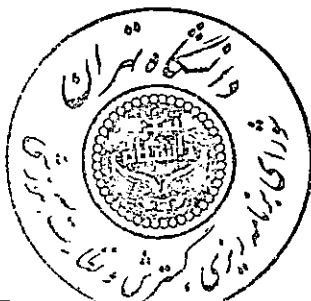
اهداف کلی درس: استفاده از مبانی و مفاهیم آماری در علوم زمین.

سرفصل درس:

- مبانی نظری آمار کلاسیک
- آشنایی، مفاهیم اساسی آمار، ویژگی های یک توزیع، نمایش ترسیمی یک توزیع، ویژگیهای واریانس، انواع مختلف توزیع ها، همبستگی و رگرسیون، آزمونهای آمار
- مروری اجمالی بر زمین آمار، آشنایی، تاریخچه زمین آمار، تفاوت آمار کلاسیک و زمین آمار مفاهیم کلیدی در زمین آمار
- نقش مدل توزیع در مسائل مربوط به محاسبه طراحی سامانه نمونه گیری، تخمین ذخیره، پدیده های زمین شناختی و بزرگی خطا
- تغییر نما، همبستگی فضایی، هم تغییر نما، تغییر نما در تئوری و عمل، اهمیت تغییر نما
- نظریه متغیرهای ناحیه ای، تعریف متغیرهای ناحیه ای انتگرالگیری توابع تصادفی، واریانس قطعه، واریانس تخمین، واریانس پراکندگی، تعدیل.
- مدلسازی تغییر نما، آشنایی، مسائل یک بعدی در مورد نمونه های نقطه ای، مسائل یک بعدی در مورد نمونه های غیر نقطه ای، مسائل دو بعدی، نمونه های نقطه ای و نمونه های واقعی
- محاسبه مقدار متوسط نما، محاسبه مستقیم انتگرالها، توابع کمکی، بیان ریاضی توابع کمکی، معادلهای خطی، محاسبه توابع کمکی به کمک نمودار، محاسبه توابع کمکی به کمک جدول.
- محاسبه واریانس قطعه و واریانس پراکندگی
- محاسبه واریانس تخمین
- کریجینگ، ویژگیهای کریجینگ، کریجینگ نقطه ای، کریجینگ قطعه ای مقایسه کریجینگ با سایر روشها تخمین

فهرست منابع:

۱- مبانی زمین آمار تألیف حسن مدنی انتشارات دانشگاه امیر کبیر سال ۱۳۷۳



عنوان درس به فارسی: کانیهای دارویی

عنوان درس به انگلیسی: Mineral Drugs

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با کانیهای مورد استفاده در مواد دارویی.

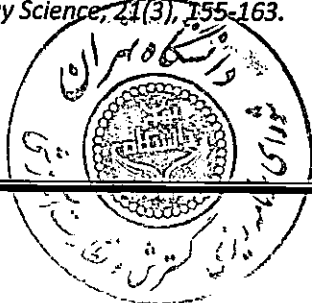
سرفصل درس:

- مقدمه: تعاریف، تاریخچه استفاده از کانیها در زندگی بشر، کانی شناسی دارویی در ایران قدیم - تعاریف پایه، دوز، پاسخ، عملکرد داروها در بدن
 - فرمولاسیونهای دارویی: نقش مواد مختلف در فرمولاسیونهای دارویی، کنشگر های فعال (active ingredients)، مواد رقیق کننده (excipients)
 - کانیهای مورد استفاده در داروسازی: اسمکتیت، کائولن، بنتونیت، پالی گورسکیت، سپولیت، کائولینیت، رسهای دیگر، زئولیت، میکا، تالک، کلسیت، کانی های رنگی، روتیل، نمک، فلوریت، بوراکس، باریت، منیزیت، روتیل، زینسیت، پریکلاز، همتایت، مگنتیت، گوتیت، ژپس، انیدریت، هیدروکسی آپاتیت، اسمیتسونیت، اپسومیت، میرابیلیت، ملانتریت، کالکانتیت، آلوم، بروسیت، گیبسیت، گرینوکیت، نیترات سدیم و ...
 - خواص فیزیکی و فیزیکی-شیمیایی و ژئوشیمیایی کانیهای مورد استفاده در داروسازی: ظرفیت جذب، سطح ویژه، ظرفیت تورم، واکنش پذیری با اسیدها، حلالیت و پراکنش در آب، جذب رطوبت، واکنش قلیایی، شکل پذیری، کدری و رنگ کردن، سمیت، ظرفیت تبادل کاتیونی، خواص رئولوژی (پراکندگی، تورم، گرانروی)، اندازه ذرات
 - خواص درمانی کانی های مورد استفاده در صنعت داروسازی
 - کانیها به عنوان مواد جانبی در فرآورده های دارویی: جذب کننده رطوبت، روان کننده، خرد کننده و تجزیه کننده، رقیق کننده و چسباننده، رنگ کننده و کدر کننده، امولسیون، غلیظ کننده، تنظیم طعم و بو، حامل و آزاد کننده مواد تشکیل دهنده فعال - داروهای وارد شونده از دهان: ضداسیدها، محافظت کننده دستگاه گوارش، ضد اسهال، ملین، منعقد کننده خون، تهوع آور، ضد کم خونی، مکمل های معدنی،
 - مصارف غیر خوراکی: مصارف موضعی: مواد ضد عفونی کننده، محافظ پوست، ضد التهاب و بی حس کننده موضعی، لایه بردار، قطره های چشمی ضد تورم، کانی ها در محصولات آرایشی: ضد آفتاب، خمیر دندان، کرم و پودرهای آرایشی، امولسیون ها، شیرها، ژلها، نمک حمام، بوگیر، سایر مصارف
 - شرایط لازم برای کاربردهای دارویی
 - آزمایشهای داروسازی کانیها
- فهرست منابع:

1-Kogel, J. E. (Ed.). (2006). *Industrial minerals & rocks: commodities, markets, and uses*. SME.

2-Ciullo, P. A. (1996). *Industrial minerals and their uses: a handbook and formulary*. William Andrew.

3-Carretero, M. I. (2002). *Clay minerals and their beneficial effects upon human health. A review*. *Applied Clay Science*, 21(3), 155-163.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی پزشکی

عنوان درس به انگلیسی: Medical Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: کانی شناسی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

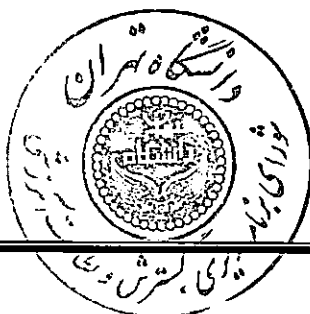
اهداف کلی درس: بررسی نقش فرایندهای زمینشناختی در علوم پزشکی.

سرفصل درس:

- تاریخچه زمین شناسی پزشکی
- روش علمی در پژوهشهای زمین شناسی پزشکی
- مفاهیم بنیادی
- توزیع طبیعی و فراوانی عناصر
- عوامل زمین شناختی در تندرستی: سنگها، خاک، آب، هوا - عوامل زمین ساختی - عوامل زمین ریخت شناسی - عوامل زمین فیزیکی - آبهای زیرزمینی - منابع معدنی - عناصر پرتوزا
- عوامل طبیعی دیگر: عوامل اقلیمی - عوامل آبشناختی - عوامل زیست شناختی
- عوامل انسان زاد: فرایندهای آلودگی و توزیع آلاینده ها در محیط زیست - میدانهای فیزیکی مصنوعی - آلودگی خاکهای کشاورزی - آلودگی آب - آلودگی هوا - آلودگیهای پرتوزا
- مفاهیم: زیست فراهمی (Bioavailability)، زیست دسترس پذیری (Bioaccessibility)، زیست انباشت (Bioaccumulation)، زیست بیشینگی (Boimagnification)
- عملکرد زیست شناختی عناصر و نقش عناصر در تندرستی
- مفاهیم دوز - پاسخ: رادون - آرسنیک - جیوه - فلئور - سلنیم - ید - روی و کادمیم - سرب - خاک خوراری - کانی شناسی

فهرست منابع:

- 1-Selinus et al. 2005 Essentials of Medical geology, Impacts of the Natural Environment on Public Health. Elsevier 812p.
- 2-Komatina M.M.2004 Medical Geology, effects of Geology, effects of Geological Environments on Human Health



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی ساختاری کاربردی
عنوان درس به انگلیسی: Applied Structural Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

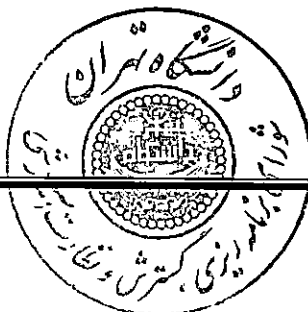
اهداف کلی درس: آشنایی با روشهای تحلیلی ساختاری و تفسیر آنها.

سرفصل درس:

- کار با استریونت و شبکه های استریوگرافیک
- آشنایی با شبکه های استریوگرافیک
- تصویر استریوگرافیک خط، صفحه، زاویه خط و صفحه، نیمساز دو خط و دو صفحه، ریک، پلانچ، شیب ظاهری و واقعی
- نمایش استریوگرافیک عناصر گسل، انواع گسلها و تحلیل دینامیکی آنها
- چرخش عناصر ساختاری و تحلیل استریوگرافیکی آنها
- تحلیل ساختاری با استفاده در گمانه ها
- داده های بدست آمده از یک، دو یا سه گمانه
- مسائل چرخش در گمانه ها
- نمایش و تحلیل استریوگرافیکی گمانه ها
- بلوک دیاگرام و نمایش سه بعدی ساختارها
- تکتونایتها و آنالیز ساختاری ساختهای خطی و صفحه ای
- بالانس کردن مقاطع زمین شناسی
- تفسیر ساختاری مقاطع ژئوفیزیکی
- تفسیر ساختاری پلونوتها

فهرست منابع:

- ۱- پورکرمانی، م، جولاپور، ع. ۱. و گلابتونچی، ۱. (مترجمان، نوشته پارک)، ۱۳۷۳، مبانی زمین شناسی ساختمانی، انتشارات علوی، ۳۰۸ پ.
 - ۲- قاسمی، م، ر. ۱۳۸۷، پایه های زمین شناسی ساختمانی، پژوهشکده علوم زمین، سازمان زمین شناسی کشور، ۳۲ ص.
 - ۳- سامانی، ن. و یزدجردی، ک. (مترجمان، نوشته رولند و دویندورفر). ۱۳۸۱، تحلیل و سنتز ساختاری (مباحث عملی زمین شناسی ساختاری)، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۲۸ ص
 - ۴- بدری، ع. (مترجم، نوشته رولند و دویندورفر)، ۱۳۷۶، تجزیه و ترکیب ساختاری، انتشارات دانشگاه شهید چمران، ۳۱۸ ص.
- 5-Ragan, D. M., 1985. Structural Geology, An introduction to geometrical techniques., Third Edition, John Wiley & Sons INC. New York, 393p.
- 6-Twiss, R. J., and Moores, E. M., 1992, Structural Geology. Freeman. 532p.



عنوان درس به فارسی: کامپیوتر در زمین شناسی
عنوان درس به انگلیسی: Computer in Geology

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: زمین شناسی ساختاری

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با پرکاربردترین نرم افزارهای زمین شناسی و کاربرد آنان جهت مطالعات زمین شناسی.

سرفصل درس:

- آشنایی با انواع اصلی داده های رقومی، محاسبات آماری و کنترل کیفیت داده ها
- ساخت پایگاه داده ای در نرم افزار اکسل (Excel) و تحلیل اولیه داده ها، به دست آوردن رابطه داده ها در نرم افزار و ساخت فرمولهای تجربی
- مقدمه ای بر گرافیک در کامپیوتر و آشنایی با نرم افزارهای گرافیکی نقشه بیتی و برداری
- رقومی سازی داده ها با استفاده از نرم افزار DigiData
- رسم ستونهای چینه شناسی با استفاده از نرم افزار LogPlot
- اندازه گیری شاخصهای یک بعدی و دو بعدی در مقاطع نازک و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار JMicroVision
- کار با گمانه های زیرسطحی، رسم نقشه های هم تراز، رسم مقاطع زمین شناسی، نمودارهای نرده ای و مدل سازی سه بعدی لیتولوژی در نرم افزار RockWorks
- رسم سطوح چینه شناسی سازندها به صورت سه بعدی در نرم افزار RockWorks
- رسم نمودارهای نرده ای و مدل سازی سه بعدی چینه شناسی در نرم افزار RockWorks
- کار در محیط صفحه گسترده نرم افزار RockWorks و ساخت پایگاه داده ای
- رسم نقشه های مختلف توزیع داده (ستاره ای، ستونی، دایره ای و ...) و نمودارهای مثلثی توزیع داده ها در نرم افزار RockWorks
- ساخت پایگاه داده ای و نقشه های هم تراز در نرم افزار Surfer

فهرست منابع:

- 1- D.G. De Paor, 1996, Structural Geology and Personal Computers, Pergamon press
- 2- Pflug, Reinhard, Harbaugh, John W. (Eds.), 1992, Computer Graphics in Geology, Springer



عنوان درس به فارسی: زمین‌شناسی زیست‌شناسی

عنوان درس به انگلیسی: **Geobiology**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: زمین‌شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

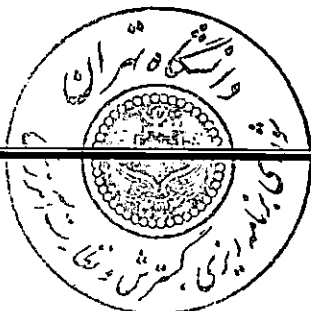
اهداف کلی درس: بررسی ارتباط علوم زمین با علوم زیستی.

سرفصل درس:

- تعاریف، حیات بر روی زمین، ارتباط حیات با شرایط زمین‌شناسی روی سیاره زمین،
- تشکیل ماده، تاریخچه منظومه شمسی، تاریخچه تکامل زمین، اتمسفر، هیدروسفر و حیات
- محیط‌های رسوبی، آب و حیات، مناطق قابل زیست،
- ساختار سلول، شیمی اسمز،
- فتوسنتز بی‌اکسیژنی و اکسیژنی
- زیست‌کانی‌سازی، فونای ادیاکارا
- تکامل و نقش موجودات فتوسنتزکننده و جانوران در فرایندهای زمین‌زیست‌شناختی
- هوازدگی به عنوان یک فرایند زمین‌زیست‌شناختی
- زیست‌کانی‌سازی باکتریایی
- پیشینه فسیلی زندگی میکروبی
- زمین‌زیست‌شناسی دورانهای زمین‌شناسی
- انقراضهای گروهی زمین
- چرخه جهانی کربن و فرایندهای زیست‌شناختی: شرایط احیایی روی زمین. کربن به عنوان زیربستر واکنش‌های زیستی، تکوین فتوسنتز، تولید اولیه خالص (NPP)،
- چرخه جهانی کربن و فرایندهای زمین‌شناختی: چرخش کربن آلی، چرخش کربنات، کربن در گوشته و گازدهی، دگرگونی،
- هوازدگی، موازنه کربن زمین‌شناختی، تغییرات کربن در طی زمان زمین‌شناختی،
- چرخه جهانی نیتروژن، مولفه‌های چرخه نیتروژن، واکنش‌های زیست‌شناختی و زمین‌شناختی، شیمی احیایی کربن، شیمی کربن در اتمسفر،
- چرخه جهانی گوگرد، تکامل متابولیسم گوگردی،
- چرخه جهانی آهن، ژئوشیمی غیرآلی آهن، آهن و چرخه‌های زیست‌زمین‌شیمیایی، آهن در طی زمین
- چرخه جهانی اکسیژن، شیمی و زیست‌شیمی اکسیژن، چرخه امروزی اکسیژن

فهرست منابع:

- 1- Knoll, AH., Canfield DE & Konhauser. KO 2012 *Fundamentals of geobiology*. John Wiley and Sons
- 2-Stanley, Steven M. 2006. *Earth System History*. New York, NY: W. H. Freeman & Co.,
- 3-Amazon logo Kump, Lee R., James F. Kasting, and Robert G. Crane. 2003. *The Earth System*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall,.



عنوان درس به فارسی: زمین گردشگری

عنوان درس به انگلیسی: Geotourism

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: زمین شناسی فیزیکی

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

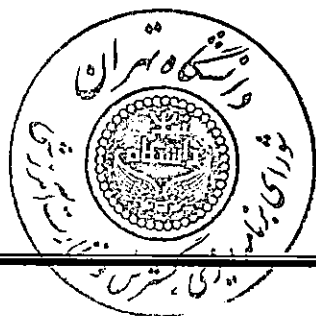
اهداف کلی درس: بررسی جنبه های مختلف زمین گردشگری و معرفی زمین پارکهای ایران.

سرفصل درس:

- کلیات: تعریف توریسم (گردشگری) و توریست (گردشگر) - انواع گردشگری - اهمیت گردشگری (اقتصادی - اجتماعی - اکولوژیک) - ظهور و توسعه زمین گردشگری - ژئوسایتها: نمودهایی از طبیعت بی جان - نمونه ای از ژئوسایتهای ایران و جهان - اساس مولفه های گردشگری برای یک ژئوسایت - هویت محلی و جاذبه های زمین گردشگری (هویت زمین شناختی)
- انواع و ابعاد مختلف تورهای زمین گردشگری: زمین گردشگری و تورهای زمین شناسی - زمین گردشگری و تورهای بازدید از منابع و میادین نفت و گاز - زمین گردشگری و تورهای بازدید از معادن - زمین گردشگری و تورهای بازدید از سکونتگاههای دستکند کوهستانی - سایر جاذبه های زمین گردشگری
- تفسیر در زمین گردشگری: اهمیت تفسیر و ابزار آن - راهنمایان زمین گردشگری - طراحی مسیر و سایت برای زمین گردشگری - حفاظت از طبیعت، آموزش و زمین گردشگری - زمین گردشگری و حفظ ژئوسایتها - مواردی از تخریب و نابودی میراث زمین شناختی در ایران - آموزش همگانی و زمین گردشگری - زمین گردشگری و برگزاری تورهای دانش آموزی
- ژئوپارکها: معرفی ژئوپارکهای ایران - مشخصات مناطق تحت حمایت یونسکو به عنوان یک ژئوپارک - حفظ محیط ژئوپارکها با راه اندازی قطارهای تماشای چشم انداز
- آینده زمین گردشگری: آینده صنعت زمین گردشگری - زمین گردشگری از بعد آموزشی - زمین گردشگری و بعد پژوهشی آن - زمین گردشگری و بعد مدیریت و برنامه ریزی آن - پیش بینی آینده زمین گردشگری در ایران و جهان - بازدید از یکی از ژئوپارکهای ایران

فهرست منابع:

- ۱- نکویی صدری، بهرام، ۱۳۸۸، مبانی زمین گردشگری، انتشارات سمت، ۲۱۰ صفحه.
- ۲- راس کی دالوینگ، مترجم عادل نجف زاده، ۱۳۸۸، ژئوتوریسم جهانی، سازمان منطقه آزاد تجاری ارس، ۵۲۰ صفحه.



عنوان درس به فارسی: استاتیک و مقاومت مصالح

عنوان درس به انگلیسی: Statics and Material strength

تعداد واحد: ۳

تعداد ساعت: ۴۸

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی ۲

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مبانی استاتیک و مقاومت مصالح.

سرفصل درس:

- تعریف نیرو و گشتاور، شناخت بردارین نیرو و گشتاور، جمع‌نیروها و گشتاور به‌طور یقین سیمو تحلیلی، تجزیه نیرو در سطح انتقال نیرو و گشتاور، جمع‌نیروها و یضائو تجزیه‌کننده و برر و یسه‌موملفه فضایی، تعریف تعداد لوشرايط آناز طریقر سیمو تحلیلی
- تعریف یک آزاد، تعریف کلیباید ها، سیستم‌های معینو نامعینا استاتیکی، تعریف نیروها و یداخلیو خار جی، خواص هندسی تقاطع
- کلیات در بارها جسم مصلب، الاستیکوم مسائل مر بوطیه مقاو مصلح، محاسبه عکسالعمل در تکیه‌گاهها.
- تعریف تنش و کرنش و نمایش تجربی تنش و کرنش، قانون هooke و تعمیم آنو تعریف یضریب بواسون، تنش حرارتی.
- برر سیمسائلیک بعدینظیر میل‌ها و حلسائلخر پاها و تعریف همساز یبا استفاده از تغییر مکانخر پاها.
- پیچش مقاطع دایره‌ای توپر و توخالیو محاسبه زاویه پیچش و توزیع تنش.
- تئوریمقدمات یخمشتیرها و تغییرشیبو تغییر مکانبه وسیله معادله دیفرانسیلو تعیین توزیع تنشها یمحوریو برشیدر مقاطع تیرها.
- حل مسائل هپراستاتیک، فنرهای تیغه‌ها یومار پیچی، مخازن جدار نازک استوانه‌ها یو کره‌ها یدا بر همور برایتعیین تنشها.

فهرست منابع:

1-Meriam, J.L. and .Kraige, J.G. 2010, Engineering Mechanics: Statics, Student Value Edition. 6PthP editions, John Wiley and Sons, 528 pages



عنوان درس به فارسی: ریاضیات تکمیلی

عنوان درس به انگلیسی: **Complementary Mathematic**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی ۲

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی با مباحث ریاضی فراتر از ریاضیات پایه به منظور تقویت دانشجو در دروه های بالاتر.

سرفصل درس:

- آشنایی با مباحث مشتق، آنتگرال، توابع لگاریتمی و نمایی
- روش‌های آنتگرالگیری، معادلات دیفرانسیل، توابع چندمتغیره
- حدمشتق نسبی، ماکزیمم و مینیمم توابع چندمتغیره، قاعدهزنجیرهای.
- دنباله‌وسری، سری تیلور، سری فوریه، قاعده هوسپیتال شرایط حدی.
- ماتریسها، ماتریس چندگانه، دترمینانتهها، ماتریس ضرب، ماتریس جمع، ماتریس معکوس.
- برنامه ریزی خطی.

فهرست منابع:

1-Blinder, S.M. 2013, *Guide to Essential Math*, 2nd. edition, Elsevier, 320 pages.



عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک

عنوان درس به انگلیسی: **Thermodynamics**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی ۲ - فیزیک ۲

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

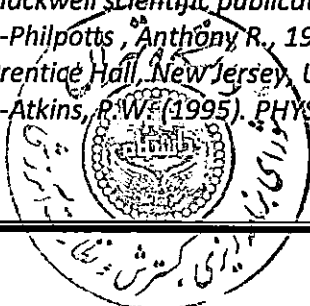
اهداف کلی درس: آشنایی با کاربرد قوانین مهم ترمودینامیک در تفسیر پدیده های زمین شناختی.

سرفصل درس:

- مقدمه: ترمودینامیک و کاربردهای آن، انرژی و انواع آن، واحدهای انرژی، ماده و مقدار آن کمیتهای مولی، سیستم و انواع آن، تعادل و برگشت پذیری.
- خواص گازها: گازهای کامل، حالت گازها، حجم، فشار، دما، شرایط استاندارد، قانون صفر ترمودینامیک، قوانین گازها، معادله حالت گازهای کامل، فشار بخشی و کسرمولی.
- گازهای واقعی، ثابت ها و معادله حالت و ایریال، میعان، ایزوترم های فشار-حجم و ثابت های بحرانی، معادله حالت و اندروالس.
- مفاهیم و روابط بنیادی: قانون اول ترمودینامیک، بیان مکانیکی گرما، کار انبساطی، کارغیرانبساطی. کالریمتری، ظرفیت گرمایی، آنتالپی، تغییرات آنتالپی گرما و آنتالپی گرما و آنتالپی. نسبت به تغییرات دما، آنتالپی استاندارد، آنتالپی تغییرات فیزیکی، آنتالپی واکنشهای شیمیایی، قانون هس، آنتالپی تشکیل، چرخه بورن - هابر، وابستگی آنتالپی واکنشها به دما. توابع حالت، تغییرات در انرژی درونی، آزمایش ژول، تغییرات انرژی درونی در فشار ثابت؛ ضریب انبساط حرارتی، تغییرات آنتالپی در حجم ثابت؛ فشار پذیری هم دما رابطه بین ظرفیت های گرمایی در گازها و در حالت کلی.
- قانون دوم ترمودینامیک: قانون دوم ترمودینامیک، آنتروپی کل سیستم، چرخه کارنو. آنتروپی تغییرات برگشت ناپذیر، آنتروپی تغییر فازها، آنتروپی انبساط گازهای کامل، تغییرات آنتروپی نسبت به دما. آنتروپی استاندارد واکنش ها، قانون سوم ترمودینامیک.
- انرژی آزاد انرژی آزاد گیبس و ماکزیمم کار غیر انبساطی، انرژی آزاد گیبس و جهت واکنش ها، انرژی آزاد استاندارد واکنشها، خواص انرژی آزاد گیبس، رابطه گیبس - هلمهولتز، وابستگی انرژی آزاد گیبس به فشار.
- پتانسیل شیمیایی: پتانسیل شیمیایی مواد خالص. پتانسیل شیمیایی مواد در مخلوط ها، فوگاسیته در گازهای واقعی.
- تغییر فازها: تغییر فازهای موادخالص، پایداری و پتانسیل شیمیایی، فاز دیگرامها، شیب مرز فازها، تغییر فازهای درجه اول و دوم.
- خواص مخلوطهای ساده: کمیتهای مولی بخشی، انرژیهای آزاد مولی بخشی، معادله گیبس - دوهم، ترمودینامیک مخلوطها، اختلاط گازهای کامل، پتانسیل شیمیایی مایعات؛ قانون راول، محلولهای ایده آل، قانون هنری، انرژی آزاد اختلاط دو مایع، امزاج و بخشی، محلولهای عادی و ترمودینامیک آنها، اکتیویته.
- تعادل های شیمیایی: جهت واکنشهای شیمیایی و می نیموم انرژی آزاد، تغییرات انرژی آزاد واکنش نسبت به تغییرات کمیت مواد. مفهوم تعادل و تغییرات انرژی آزاد واکنش، ترکیب شیمیایی واکنش ها در نقطه تعادل، ثابت تعادل.

فهرست منابع:

- 1-Nordstrom, Darrell Kink, And Munoz, James L. (1986). *GEOCHEMICAL THERMODYNAMICS*. Blackwell scientific publication.
- 2-Philpotts, Anthony R. 1990, *PRINCIPLES of IGNEOUS AND METAMORPHIC PETROLOGY*. Prentice Hall, New Jersey, USA.
- 3-Atkins, P.W. (1995). *PHYSICAL CHEMISTRY*. Oxford University press. Oxford, England.



عنوان درس به فارسی: روش پژوهش در علوم زمین

عنوان درس به انگلیسی: **Research Methods in Geological Sciences**

تعداد واحد: ۲

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: اختیاری

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ندارد

آموزش تکمیلی عملی: دارد ندارد سفر علمی کارگاه آزمایشگاه سمینار

اهداف کلی درس: آشنایی دانشجویان با فلسفه علم، اصول و روشهای تحقیق، منابع علمی، شیوه نگارش مقاله و رساله، مراجع معتبر علمی، جستجوی علمی، مرجع نویسی و آیین نگارش و ویرایش.

سرفصل درس:

- کلیات: تعریف پژوهش، اهداف پژوهش، پژوهش درست و نادرست، اهمیت و نقش پژوهش در دنیای امروز، تولید علم و جایگاه ایران در تولید جهانی علم، جایگاه علوم زمین در جهان و در ایران، مسائل، موانع و مشکلات پژوهش - انواع پژوهش
- فلسفه علم و تاریخ علم در جهان و در ایران
- مدل‌های مدیریت دانش (مشاهده، اطلاعات، داده، دانش، دانایی)
- ویژگیهای پژوهش علمی - اصول و مراحل پژوهش
- روشهای کسب آگاهی و علم و جمع آوری اطلاعات - مراحل پژوهش و روش علمی
- انواع تولیدات علمی، اعتبار و اعتبارسنجی آنها
- تحلیلی بر کتابها و مجلات زمین شناسی منتشر شده در ایران و جهان - معرفی ناشران بین المللی ژورنال و کتاب
- نمایه و سازمانهای نمایه کننده ژورنال (سایماگو، اسکوپوس، تامسون رویترز، WOS و ...)
- تعریف ضریب تاثیر و JCR و دیگر معیارها
- ساختار مقاله برای ارائه در کنفرانس - ساختار مقاله برای ارسال به ژورنال
- اصول جستجو و معرفی موتورهای علمی جستجو و وبگاههای معتبر
- منابع، انواع مراجع و شیوه مرجع نویسی در متن و در بخش مراجع و معرفی نرم افزار EndNote
- معرفی بانکهای اطلاعاتی زمین شناسی - روشهای خاص در پژوهش زمین شناسی
- تحلیل، اعتبارسنجی داده ها و منابع خطا - کاربرد روشهای آماری
- 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

فهرست منابع:

- ۱- حامدی، ج ۱۳۸۹ مبانی و کاربردهای روش پژوهش و طراحی آزمایش: روشهای پژوهش خوب
- ۲- ابراهیم زاده ع. صلحجو ع. و فراهانی الف، سرمدی م. ر ۱۳۸۳ چگونه تحقیق کنیم؟ دانشگاه پیام نور

3- Katz, MJ 2006 *From research to Manuscript*, Springer

4- Blaxter L, Hughes, C & Tight M 2010 *How to research*. McGraw Hill

5- Jackson S-L 2009 *Research methods and statistics*. Wadsworth Publication

