



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه اصفهان

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی زمین شناسی

دانشکده علوم

آبانماه ۱۳۹۲

## ۱- مشخصات کلی

نام رشته: زمین شناسی

هدف تاسیسی رشته: تربیت نیروی متخصص در زمینه های مربوط با زمین شناسی

۲- اهمیت رشته: رشته زمین شناسی، رشته ای است دانشگاهی که در زمینه پیرایش زمین، وضعیت زمین در فضا، تاریخ زمین شناسی، شکل و ابعاد زمین، مشخصات فیزیکی و شیمیایی زمین و مواد تشکیل دهنده آن، بررسی عواملی که در شکل زمین دخیل هستند و... مطالعه و بررسی می کند. شناخت پدیده های مختلف زمین، هدف اصلی این رشته است. اما در کشور ما به لحاظ فراوانی منابع طبیعی و وجود ذخائر با ارزش در اعماق زمین، دانش زمین شناسی از نظر علمی و اقتصادی دارای ارزشهای ویژه ای است و نقش موثری را در زمینه شناخت منابع معدنی، اکتشاف و بهره برداری از آنها و به طور اخص منابع نفتی دارد. بطور کلی هدف از این رشته تربیت نیروهای متخصصی است که بتوانند مسئولیت طرح و مطالعات، اجرا و نظارت بر اجرای طرح های مختلف معدنی و انرژی را در زمینه های اکتشاف و استخراج، طرح های مختلف عمرانی در زمینه های سدسازی، تامین آب، آب رسانی، راه سازی و ... را برعهده گیرند.

۳- مهارت های دانش آموختگان: فارغ التحصیلان این رشته می توانند مسئولیت های متفاوتی نظیر طراحی، مدیریت، اجرا و نظارت بر اجرای طرح های معدنی و امور مختلف عمرانی را به عهده گیرند که از آن جمله به موارد زیر می توان اشاره نمود:

- ۱- اکتشاف، پی جویی و استخراج معادن و برنامه ریزی لازم برای بهره برداری از آن ها.
  - ۲- مطالعه و بررسی آب های زیرزمینی و سطحی و ارائه راهکارهای مناسب در بهره برداری اصولی از منابع آب زیر سطحی و سطحی، مدیریت منابع آب.
  - ۳- مطالعات مکان یابی برای ساخت سازه هایی نظیر سد، تونل و راه.
  - ۴- انجام مطالعات ژئوتکنیکی (مکانیک خاک و سنگ) در طرح های عمرانی مختلف نظیر، سدسازی، تونل و ...
  - ۵- شناسایی مناطق مستعد لرزه خیزی و انجام مطالعات لرزه خیزی طرح های مختلف عمرانی و ارائه عوامل موثر در طراحی های زمین لرزه ای.
  - ۶- مطالعات فرسایش پذیری خاک ها و رسوبات انباشته شده در پشت سدها و ارائه شیوه ای مناسب در جهت کاهش اثرات زیانبار فرسایش خاک و رسوبات.
  - ۷- مطالعه و مدیریت اکتشاف منابع نفت و گاز از دریا و خشکی.
  - ۸- نقشه برداری معادن و دیگر طرح ها و پروژه های عمرانی.
  - ۹- مدیریت و اجرای طرح های ژئوتوریسم (گردشگری زمین شناسی) از دیدگاه علمی، آموزشی و اقتصادی.
- ۴- توانایی های مورد نیاز و قابل توصیه:

- **توانایی علمی:** با توجه به کمیت و کیفیت درس هایی که در این رشته تدریس می گردد و همچنین شرایط کاری که فارغ التحصیلان این رشته بعد از فراغت در آن مشغول فعالیت هستند، ایجاب می کند که داوطلب از توان و دانش بالایی در زمینه های زمین شناسی و دروس علوم پایه از قبیل: ریاضی، شیمی و فیزیک برخوردار باشد.

- **توانایی جسمی:** شرایط جسمانی مساعد، قدرت تحمل شرایط سخت کاری، قدرت تجزیه و تحلیل و قدرت تصمیم گیری سریع از شرایطی هستند که برای داوطلبان این رشته مطلوب به حساب می آیند.

- **علاقه مندیه:** علاقه، استعداد، روحیه قوی و امکان فعالیت در شرایط دشوار مناطق خارج از شهر، از دیگر توانایی های مطلوب داوطلب این رشته می باشد. داوطلب می بایست با مطالعه دقیق مباحث این رشته و با در نظر گرفتن علایق شخصی خود تصمیم گیری کند.

- **وضعیت ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر:** امکان ادامه تحصیل تا سطوح عالی در گرایش های مختلف این رشته در کشور وجود دارد. امکان ادامه تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد در گرایش های آب شناسی، پترولوژی، تکتونیک، زمین شناسی اقتصادی، زمین شناسی مهندسی، زمین شناسی نفت، سنگ شناسی رسوبی و رسوب شناسی، فسیل شناسی و چینه شناسی و ژئوفیزیک وجود داشته و در هر یک از گرایش های یاد شده، زیر شاخه های تخصصی تری وجود دارد که در مقطع دکترای تخصصی و بخصوص در ضمن انجام پایان نامه دکتری به آن پرداخته می شود.

۵- **آینده شغلی و بازار کار:** با توجه به وابستگی اقتصادی بسیاری از کشورهای دنیا به منابع معدنی، اعم از نفت، گاز، طلا و دیگر فلزات و کانی های غیرفلزی، و نقش زمین شناسی در شناسایی و اکتشاف این منابع و یاری رساندن به دیگر علوم مرتبط در این زمینه ها، جایگاه زمین شناسی در عصر حاضر جایگاهی ویژه و در خور تامل می باشد. کشور ما نیز به علت مساحت گسترده و تنوع پدیده های مرتبط با زمین شناسی و در اختیار داشتن منابع معدنی بسیار غنی و قرار گرفتن بر روی منطقه ای فعال از نظر زمین شناسی، نیاز وافر به پژوهشگران و متخصصان این رشته دارد تا به مطالعه و کاوش در آن پرداخته، ضمن شناخت اسرار آن، فرصت های استفاده از این منابع را فراهم سازند. وزارتخانه هایی همچون صنایع و معادن، نفت، نیرو، راه و شهرسازی، جهاد کشاورزی، آموزش و پرورش، علوم، تحقیقات و فناوری و همچنین شرکت های مرتبط با فعالیت های سدسازی، آب یابی، حفر تونل، راه سازی، اکتشاف آب و نفت و معادن، بخش های مرتبط با تهیه نقشه های زمین شناسی و معدنی، آزمایشگاه های سنگ شناسی و زمین شناسی و در مجموع کلیه مراکزی که در ارتباط با موضوع زمین فعالیت می کنند، می توانند زمینه های اشتغال و فعالیت فارغ التحصیلان رشته زمین شناسی باشند.

لازم به ذکر است در موارد خاص چنانچه دانشجویی به دلیل بیماری و یا شرایط جسمی خاص قادر به شرکت در هر کدام از دروس عملیات نباشد و در صورتی که پزشک معتمد دانشگاه و شورای آموزشی گروه تایید نمایند که شرکت در عملیات های صحرائی ۱، عملیات صحرائی ۲ و عملیات زمین شناسی ایران منجر به تشدید بیماری و یا مشکل دانشجوی خواهد گردید به تشخیص گروه هر کدام از دروس پروژه I، II و تمرین پژوهش جایگزین عملیات های فوق خواهد گردید.

۶- برنامه آموزشی: دانشجویان برای دریافت مدرک این رشته مجموعاً ۱۳۴ واحد به شرح جدول های زیر می گذرانند.

تعداد واحد	نوع درس
۲۲	عمومی
۱۸	پایه
۸۲	اصلی
۱۲	اختیاری

۱- جدول کلی دروس

ردیف	نوع درس	تعداد واحد
۱	دروس عمومی	۲۲
۲	دروس پایه	۱۸
۳	دروس اصلی	۸۲
۴	دروس اختیاری	۱۲
	جمع	۱۳۴

۲- جدول دروس پایه رشته زمین شناسی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	
		واحد نظری	واحد عملی
۱	ریاضی ۱	۲	-
۲	ریاضی ۲	۲	-
۳	فیزیک پایه ۱	۲	-
۴	آزمایشگاه فیزیک پایه ۱	-	۱
۵	فیزیک پایه ۲	۲	-
۶	آزمایشگاه فیزیک پایه ۲	-	۱
۷	شیمی عمومی	۳	-
۸	آزمایشگاه شیمی عمومی	-	۱
۹	نرم افزارهای کاربردی زمین شناسی	۲	-
۱۰	آمار کاربردی	۲	-
	جمع	۱۸	

۳-جدول دروس اصلی رشته زمین شناسی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد		ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	
		نظری	عملی			نظری	عملی
۱	زمین شناسی فیزیکی	۳	-	۲۳	فتوژئولوژی	۱	-
۲	آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی	-	۱	۲۴	آزمایشگاه فتوژئولوژی	-	۱
۳	نقشه برداری	۱	-	۲۵	ژئوفیزیک	۳	-
۴	آزمایشگاه نقشه برداری	-	۱	۲۶	زمین شناسی ایران	۳	-
۵	کانی شناسی	۳	-	۲۷	عملیات زمین شناسی ایران	-	۱
۶	آزمایشگاه کانی شناسی	-	۱	۲۸	زمین شناسی اقتصادی	۳	-
۷	سنگ شناسی رسوبی	۲	-	۲۹	آزمایشگاه زمین شناسی اقتصادی	-	۱
۸	آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی	-	۱	۳۰	آبهای زیرزمینی	۳	-
۹	سنگ شناسی دگرگونی	۲	-	۳۱	پترولوژی	۳	-
۱۰	آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی	-	۱	۳۲	زمین شناسی صحرائی ۱	-	۲
۱۱	دیرینه شناسی ۲ (میکروفسیل)	۲	-	۳۳	زمین شناسی صحرائی ۲	-	۲
۱۲	آزمایشگاه دیرینه شناسی ۲	-	۱	۳۴	زمین شناسی مهندسی	۳	-
۱۳	زمین شناسی ساختمانی	۲	-	۳۵	زمین شناسی زیست محیطی	۲	-
۱۴	آزمایشگاه زمین شناسی ساختمانی	-	۲	۳۶	سنجش از دور	۱	-
۱۵	بلورشناسی	۲	-	۳۷	آزمایشگاه سنجش از دور	-	۱
۱۶	آزمایشگاه بلور شناسی	-	۱	۳۸	زبان تخصصی زمین شناسی	۲	-
۱۷	سنگ شناسی آذرین	۲	-	۳۹	زمین شناسی تاریخی	۲	-
۱۸	آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین	-	۱	۴۰	دیرینه شناسی ۱ (ماکروفسیل)	۲	-
۱۹	چینه شناسی	۳	-	۴۱	آزمایشگاه دیرینه شناسی ۱	-	۱
۲۰	رسوب شناسی	۲	-	۴۲	زمین ساخت	۲	-
۲۱	آزمایشگاه رسوب شناسی	-	۱	۴۳	زمین شناسی نفت	۳	-
۲۲	ژئوشیمی	۳	-	۴۴	محیط های رسوبی	۲	-
	جمع			۸۲			

۴- جدول دروس اختیاری رشته زمین شناسی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	
					واحد نظری	واحد عملی
۱	کانه نگاری	۱	-	لرزه زمین ساخت	۲	-
۲	آزمایشگاه کانه نگاری	-	۱	آتشفشان شناسی	۲	-
۳	ریزرخساره ها	۱	-	مکانیک سنگ	۲	-
۴	آزمایشگاه ریزرخساره ها	-	۱	آب شناسی	۲	-
۵	هیدرو ژئوشیمی و کیفیت منابع آب	۲	-	مکانیک خاک	۱	-
۶	زمین شناسی ذغالسنگ ها	۲	-	آزمایشگاه مکانیک خاک	-	۱
۷	دیرینه شناسی گیاهی	۱	-	زلزله شناسی	۲	-
۸	آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی	-	۱	گوهر شناسی	۱	-
۹	تخمین و ارزیابی ذخایر	۱	-	آزمایشگاه گوهر شناسی	-	۱
۱۰	آزمایشگاه تخمین و ارزیابی	-	۱	نقشه برداری معدنی	۱	-
۱۱	سامانه اطلاعات جغرافیایی	۱	-	آزمایشگاه نقشه برداری معدنی	-	۱
۱۲	آزمایشگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی	-	۱	زمین شناسی پزشکی	۲	-
۱۳	ژئومورفولوژی	۲	-	زمین شناسی زیر زمینی	۲	-
۱۴	خاک شناسی	۲	-	تمرین پژوهش	-	۱
۱۵	سنگ های ساختمانی و تزئینی	۲	-	پروژه I	۲	-
۱۶	شکستگی ها و جنبه کاربردی مطالعه آنها	۲	-	پروژه II	-	۲
۱۲ واحد انتخاب می شود						

## فهرست مطالب

صفحه	نام درس
۱	۱- ریاضی ۱
۲	۲- ریاضی ۲
۳	۳- شیمی عمومی
۵	۴- آزمایشگاه شیمی عمومی
۶	۵- فیزیک پایه ۱
۸	۶- آزمایشگاه فیزیک پایه ۱
۱۰	۷- فیزیک پایه ۲
۱۲	۸- آزمایشگاه فیزیک پایه ۲
۱۴	۹- نرم افزارهای کاربردی زمین شناسی
۱۵	۱۰- آمار کاربردی
۱۶	۱۱- زمین شناسی فیزیکی
۱۷	۱۲- آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی
۱۹	۱۳- بلورشناسی
۲۱	۱۴- آزمایشگاه بلورشناسی
۲۳	۱۵- نقشه برداری
۲۵	۱۶- آزمایشگاه نقشه برداری
۲۷	۱۷- کانی شناسی
۲۹	۱۸- آزمایشگاه کانی شناسی
۳۱	۱۹- سنگ شناسی آذرین
۳۳	۲۰- آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین
۳۵	۲۱- رسوب شناسی
۳۶	۲۲- آزمایشگاه رسوب شناسی
۳۷	۲۳- سنگ شناسی رسوبی
۳۸	۲۴- آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی
۳۹	۲۵- زمین شناسی تاریخی
۴۱	۲۶- دیرینه شناسی ۱ (ماکروفسیل)
۴۳	۲۷- آزمایشگاه دیرینه شناسی ۱ (ماکروفسیل)
۴۵	۲۸- دیرینه شناسی ۲
۴۷	۲۹- آزمایشگاه دیرینه شناسی ۲
۴۹	۳۰- چینه شناسی
۵۱	۳۱- زمین شناسی ساختمانی
۵۳	۳۲- آزمایشگاه زمین شناسی ساختمانی
۵۵	۳۳- فتوزئولوژی
۵۷	۳۴- آزمایشگاه فتوزئولوژی

۵۸	۳۵- سنجش از دور
۶۰	۳۶- آزمایشگاه سنجش از دور
۶۱	۳۷- ژئوشیمی
۶۳	۳۸- پترولوژی
۶۵	۳۹- سنگ شناسی دگرگونی
۶۷	۴۰- آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی
۶۹	۴۱- ژئوفیزیک
۷۱	۴۲- زمین ساخت
۷۳	۴۳- زمین شناسی ایران
۷۵	۴۴- عملیات زمین شناسی ایران
۷۶	۴۵- زمین شناسی نفت
۷۸	۴۶- زبان تخصصی
۷۹	۴۷- آبهای زیرزمینی
۸۱	۴۸- زمین شناسی مهندسی
۸۳	۴۹- زمین شناسی اقتصادی
۸۵	۵۰- آزمایشگاه زمین شناسی اقتصادی
۸۶	۵۱- زمین شناسی زیست محیطی
۸۸	۵۲- عملیات صحرایی ۱
۹۰	۵۳- عملیات صحرایی ۲
۹۲	۵۴- خاک شناسی
۹۳	۵۵- محیط های رسوبی
۹۴	۵۶- آبشناسی
۹۵	۵۷- زمین شناسی پزشکی
۹۶	۵۸- ریزرخساره ها
۹۸	۵۹- آزمایشگاه ریزرخساره ها
۹۹	۶۰- زمین شناسی زغال سنگها
۱۰۱	۶۱- لرزه زمین ساخت
۱۰۲	۶۲- زلزله شناسی
۱۰۳	۶۳- سامانه اطلاعات جغرافیایی
۱۰۵	۶۴- آزمایشگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی
۱۰۶	۶۵- زمین شناسی زیرزمینی
۱۰۷	۶۶- هیدروژئوشیمی و کیفیت منابع آب
۱۰۹	۶۷- مکانیک خاک
۱۱۱	۶۸- آزمایشگاه مکانیک خاک
۱۱۳	۶۹- مکانیک سنگ
۱۱۵	۷۰- کانه نگاری



۱۱۶	۷۱- آزمایشگاه کانه نگاری
۱۱۷	۷۲- تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی
۱۱۸	۷۳- آزمایشگاه تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی
۱۱۹	۷۴- آتشفشان شناسی
۱۲۱	۷۵- نقشه برداری معدنی
۱۲۳	۷۶- آزمایشگاه نقشه برداری معدنی
۱۲۵	۷۷- دیرینه شناسی گیاهی
۱۲۶	۷۸- آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی
۱۲۷	۷۹- گوهر شناسی
۱۲۹	۸۰- آزمایشگاه گوهر شناسی
۱۳۱	۸۱- ژئومورفولوژی
۱۳۳	۸۲- شکستگی ها و جنبه کاربردی آنها
۱۳۵	۸۳- سنگ های ساختمانی و تزئینی
۱۳۷	۸۴- تمرین پژوهش
۱۳۸	۸۵- پروژه I
۱۳۹	۸۶- پروژه II



## ریاضی ۱ Calculus I

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

### هدف درس:

فراگیری مفاهیم مقدماتی حساب دیفرانسیل و انتگرال نظیر حد، مشتق و انتگرال

### رئوس مطالب:

- ۱- معرفی و نمایش اعداد مختلط، ریشه ها و توانهای اعداد مختلط
- ۲- یادآوری از حد و قضایای آن، یادآوری از پیوستگی و قضایای آن، قضایای مقدار میانی و اکسترمم
- ۳- یادآوری از مشتق و دیفرانسیل و قضایای مربوطه، مشتق تابع معکوس، قضایای رل و مقدار میانگین، کاربرد هندسی و فیزیکی مشتق، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات
- ۴- معرفی انتگرال به صورت حد مجموع های ریمان - پاد مشتق، قضیه اساسی حساب و دیفرانسیل و انتگرال، معرفی توابع لگاریتمی، نمایی، هذلولی (هیپربولیک)
- ۵- روشهای انتگرال گیری، انتگرال مجازی، کاربرد انتگرال در محاسبه طول منحنی ها، حجم، سطح
- ۶- معرفی مختصات قطبی، ترسیم نمودارها در مختصات قطبی
- ۷- معرفی و سریهای عددی، آزمون های همگرایی، سریهای توان، قضیه تیلور و کاربرد آن

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید:

### منابع اصلی:

- ۱- توماس، ج. بی. و راس، ال. فینی، ۱۳۹۱، "حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی"، جلد اول، ترجمه مهدی بهزاد، سیامک کاظمی و علی کافی، مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- لیتهدل، ل.، ۱۳۸۹، حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی (جلد ۱)، ترجمه علی اکبر عالم زاده، علوم نوین.
- ۳- سیلورمن، ریچارد، ۱۳۹۰، حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی (جلد ۱)، ترجمه علی اکبر عالم زاده، انتشارات ققنوس.



## ریاضی ۲ Calculus II

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی ۱

### هدف درس:

فراگیری مفاهیم حساب دیفرانسیل و انتگرال چند متغیره

### رئوس مطالب:

- ۱- ماتریس ها، بردارها، ضرب، جمع، معادلات پارامتری آرایه ها، دستگاه معادلات خطی، عملیات روی سطرها، معکوس یک آرایه، حل دستگاه معادلات، دترمینان، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه
- ۲- توابع چند متغیره، کمینه و بیشینه توابع چند متغیره، قاعده زنجیره ای، مشتق جزئی، صفحه مماس و خط قائم، گرادیان، کاربردهای مشتقات جزئی
- ۳- انتگرال های دو گانه و سه گانه، انتگرال های دو گانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، محاسبه حجم، سطح، گشتاور، مرکز جرم، محاسبه انتگرال در مختصات کروی و استوانه ای
- ۴- معرفی معادلات دیفرانسیل و کاربرد های آن

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- توماس، ج. بی. و راس، ال. فینی، ۱۳۹۱، "حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی"، جلد دوم، ترجمه مهدی بهزاد، سیامک کاظمی و علی کافی، مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- لیتهدل، ل.، ۱۳۸۹، حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی (جلد ۲)، ترجمه علی اکبر عالم زاده، علوم نوین.
- ۳- سیلورمن، ریچارد، ۱۳۹۰، حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی (جلد ۲)، ترجمه علی اکبر عالم زاده، انتشارات ققنوس.



شیمی عمومی  
General Chemistry

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: +
نوع درس: پایه	پیشنیاز: -

**هدف درس:**

فراگیری مبانی شیمی عمومی

**رئوس مطالب:**

- ۱- مقدمه، علم شیمی، ماده، نظریه اتمی دالتون، قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی، اتم گرم و عدد آووگادرو، واحدهای اندازه گیری (دستگاه متری) انرژی، دما، ارقام معنی دار، محاسبات شیمیایی
- ۲- اتم، ملکول و پیوندهای شیمیایی، ساختار اتم، پیش بینی شکل هندسی ملکول ها، پیوند های بین ملکولی
- ۳- ساختمان هندسی و ملکولی، هیبریداسیون اربیتال و زوایای پیوندی، مقایسه روشهای هیبریداسیون و دافعه الکترونی، پیوندهای کولانسی و ممان دوقطبی، پیوند هیدروژنی، رابطه خواص اجسام با ساختمان و نوع پیوند موجود در آن، پیوندهای یونی انواع جامدات بلوری
- ۴- ترمودینامیک، قانون ترمودینامیک- آنتالپی، قانون هس و ترموشیمی، قانون دوم ترمودینامیک، انرژی آزاد گیبس، اندازه گیری انرژی آزاد گیبس، اندازه گیری انرژی آزاد استاندارد، آنتروپی مطلق، تعادل و انرژی آزاد
- ۵- محلول ها، اسید و باز، مکانسیم حل شدن، هیدرات ها، غلظت محلول ها، اثر گرما و فشار بر حلالیت، فشار بخار و محلول های مایع در مایع، نزول فشار بخار، تبخیر و نم کشی، نقطه جوش و نقطه انجماد محلول ها، تعیین نزول نقطه انجماد و صعود نقطه جوش، فشار اسمزی، تقطیر، محلول های الکترولیت، جاذبه بین یونی در محلول ها، نمودار های فاز برای سیستم دو جزئی کلئید ها، پخش نور و حرکت براونی
- ۶- سینتیک شیمیایی و تعادل شیمیایی، سرعت واکنش، سرعت واکنش و غلظت، واکنش های تک مرحله، معادلات سرعت واکنش های تک مرحله ای، مکانیزم واکنش، معادلات سرعت و دما، کاتالیزورها، واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، ثابت های تعادل بر حسب فشار، اصل لوشاتلیه
- ۷- تعادلات یونی، تعادلات اسید، باز و تعادلات تشکیل کمپلکس
- ۸- شیمی هسته ای

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهائی	پروژه
+	-	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

۱- چارلز مور تیمر، ۱۳۸۵، "شیمی عمومی"، ترجمه پور جوادی، ع، خواجه نصیر طوسی، ا، عابدینی، م، مستشاری، ع و نفیسی، ج، مرکز نشر دانشگاهی تهران.



**آزمایشگاه شیمی عمومی**  
General Chemistry Lab.

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی : ۱
نوع درس: پایه	حل تمرین:- همنیاز: شیمی عمومی

**هدف درس:**

فراگیری مبانی شیمی عمومی

**رئوس مطالب:**

- ۱- آشنائی با آزمایشگاه شیمی و آموزش موارد ایمنی در آزمایشگاه
- ۲- اندازه گیری چگالی جامدات
- ۳- اندازه گیری آب هیدراته در نمک ها
- ۴- تهیه محلول از نمونه های حقیقی برای تجزیه
- ۵- تیتراسیون اسید-باز (تعیین وزن اکیوالان اسید)
- ۶- اندازه گیری مس به روش تیتراسیون یدومتری
- ۷- آشنائی با اسپکتروفتومتری
- ۸- کروماتوگرافی کاغذی (تجزیه کیفی کاتیون ها)
- ۹- تیتراسیون اکسایش و کاهش (اندازه گیری آهن در یک نمونه سنگ معدن آهن)
- ۱۰- اندازه گیری pH
- ۱۱- اندازه گیری پتانسیل الکتریکی محلول ها (Eh)

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

- ۱- چارلز مور تيمر ، ۱۳۸۵، "شیمی عمومی"، ترجمه پور جوادی، ع ، خواجه نصیر طوسی، ا ، عابدینی، م ، مستشاری، ع و نفیسی ، ج، مرکز نشر دانشگاهی تهران.



## فیزیک پایه ۱

Physics I

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: -

### هدف درس:

آشنایی اصول مکانیک و ترمودینامیک با تأکید بر کاربردهای آن در علوم زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری، مفهوم کمیت فیزیکی، اندازه گیری کمیت های فیزیکی، یکاهای اندازه گیری، تبدیل یکاها
- ۲- بردارها، معرفی بردار و کمیت های برداری و اسکالر، جبر حاکم بر بردارها به روش های هندسی و مولفه ای، بردارها و قوانین فیزیکی
- ۳- حرکت، مکان و جابه جایی، سرعت متوسط و لحظه ای، شتاب متوسط و لحظه ای، حرکت شتاب ثابت، سقوط آزاد
- ۴- دینامیک، مفهوم نیرو، قوانین نیوتن، آشنایی با نیروها، نیروهای پایستار و مفهوم پتانسیل، نیروهای ناپایستار: اصطکاک و مقاومت هوا، حرکت دایره ای یکنواخت
- ۵- انرژی و کار، مفهوم انرژی و کار، قضیه ی کار انرژی جنبشی، کار نیروی پایستار، قضیه ی کار و انرژی پتانسیل و پایستگی انرژی سامانه های بسته فیزیکی
- ۶- دوران، سینماتیک دورانی، انرژی جنبشی چرخش و لختی دوران، دینامیک دوران و گشتاور، گشتاور نیرو، قانون دوم نیوتن در حرکت چرخشی و کار و انرژی جنبشی چرخشی
- ۷- ترمودینامیک، مفهوم دما و قانون صفرم ترمودینامیک، انبساط گرمایی جامدات، مفهوم گرما، گرمای نهان ذوب و تبخیر

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	آزمون میان نیمسال	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

1- Walker, J., Halliday, D. and Resnick, R., 2008, Fundamental of Physics, 8<sup>th</sup> Edition.

- 2- Ohanian, H.C., 1994, Principales of Physics, Norton CompanyInc.
- 3- Young, H.D., Freedman, R.A., Ford, L., 2007, University physics, Pearson Education Limited, 10<sup>th</sup> edition





## آزمایشگاه فیزیک پایه ۱

Physics I Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: عملی	همنیاز: فیزیک پایه ۱
	حل تمرین: -

### هدف درس:

بررسی تجربی مبانی فیزیک

### رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری طول، زاویه، جرم حجمی (چگالی).
- ۲- اندازه گیری ضریب سختی فنر و تعیین مقدار شتاب جاذبه (g) به وسیله فنر، به هم پیوستن فنرها به طور متوالی و موازی، طرز کار یک نیرو سنج.
- ۳- اندازه گیری ضریب اصطکاک برای سطوح مختلف (در سطح افقی، شیب دار، قرقره و ...).
- ۴- بررسی قوانین حرکت (اندازه گیری زمان و تغییر مکان و شتاب حرکت با ماشین آتوود، شتاب حرکت لغزشی و غلطشی، بررسی قوانین حرکت بر روی سطح شیب دار.
- ۵- مطالعه سقوط آزاد و تعیین مقدار g و مطالعه حرکت پرتابی.
- ۶- مطالعه اصل بقای اندازه حرکت و برخورد (برخورد کشسان (elastic) و گلوله صلب و برخورد ناکشسان (inelastic)، آونگ بالستیک).
- ۷- مطالعه حرکت های دورانی و بقای اندازه حرکت زاویه ای (نقطه ای مادی و دیسک).
- ۸- مطالعه تعادل اجسام و اندازه گیری گشتاورها.
- ۹- اندازه گیری مقدار g با استفاده از آونگ ساده و مرکب.
- ۱۰- آزمایش هایی مربوط به مکانیک سیالات (نیروهای کشش سطحی، اصل برنولی و ...)
- ۱۱- اندازه گیری گشتاور ماند (ممان اینرسی) دیسک، میله استوانه ای، میله مکعبی شکل و ...
- ۱۲- مطالعه حرکت ژيروسکوپ (اندازه گیری سرعت حرکت تقدیمی و بررسی قوانین حرکت ژيروسکوپ).
- ۱۳- آونگ کاتر.

**تبصره:** از آزمایش های فوق، به انتخاب گروه فیزیک تعدادی آزمایش، در حداقل ۱۱ جلسه سه ساعته آزمایشگاهی ارائه می گردد، در هر حال تعداد آزمایش های انجام شده توسط دانشجو نباید کمتر از ۱۲ باشد.

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	آزمون میان نیمسال	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

بازدید: -

منابع اصلی:

1-Walker,J., Halliday, D. and Resnick, R., 2008, Fundamental of Physics, 8th Edition1



## فیزیک پایه ۲

Physics II

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیش نیاز: فیزیک پایه ۱

### هدف درس:

آشنایی با مبانی الکتریسیته و مغناطیس با تأکید بر کاربردهای آن در علوم زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- بار الکتریکی، مفهوم بار الکتریکی، قانون کولن، پایداری بار
- ۲- میدان الکتریکی، مفهوم میدان الکتریکی و خطوط میدان، اصل برهم‌نهی، محاسبه‌ی میدان برای چند آرایش خاص از بارهای الکتریکی، قانون گاوس، کاربردهای قانون گاوس
- ۳- پتانسیل الکتریکی، مفهوم پتانسیل الکتریکی و سطوح هم‌پتانسیل، محاسبه‌ی پتانسیل از روی میدان، محاسبه‌ی پتانسیل برای چند آرایش خاص از بارهای الکتریکی، محاسبه‌ی میدان از روی پتانسیل
- ۴- خازن‌ها، مفهوم ظرفیت، محاسبه‌ی ظرفیت، خازن‌های موازی و متوالی، انرژی ذخیره شده در خازن
- ۵- جریان و مقاومت، مفهوم جریان و چگالی جریان، مقاومت، قانون اهم، توان الکتریکی در مدارها
- ۶- مختصری از مدارها، مفهوم نیروی محرکه، قوانین کیرشهف، محاسبه‌ی جریان در مدارهای چند حلقه‌ای
- ۷- میدان مغناطیسی، تعریف و منشاء آن، ذره‌ی باردار در حال گردش، علت پدیده‌ی شفق قطبی، نیرو مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان، گشتاور مغناطیسی وارد بر حلقه‌ی جریان، گشتاور دوقطبی مغناطیسی، میدان مغناطیسی ناشی از جریان بار، قانون آمپر، پیچ‌های حامل جریان به‌عنوان دوقطبی مغناطیسی
- ۸- القا، قانون القاء فاراده، قانون لنز، القاء و تبدیل انرژی، میدان الکتریکی القایی، القاگر، خودالقاء

### روش ارزیابی:

ارزش‌یابی مستمر	آزمون میان‌نیمسال	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

منابع اصلی:

- 1- Walker, J., Halliday, D. and Resnick, R., 2008, Fundamental of Physics, 8<sup>th</sup> Edition
- 2- Ohanian, H.C., 1994, Principales of Physics, Norton Company Inc.
- 3- Young, H.D., Freedman, R.A., Ford, L., 2007, University physics, Pearson Education Limited, 10<sup>th</sup> edition



## آزمایشگاه فیزیک پایه ۲

Physics II Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: عملی	حل تمرین: - همینا: فیزیک پایه ۲

### هدف درس:

فراگرفتن و بررسی تجربی مبانی فیزیک

### رئوس مطالب:

۱- روش‌های اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی (با استفاده از اهم‌متر، پل وتسون، قانون اهم و ...) و اندازه‌گیری مجموع مقاومت‌ها به طور متوالی و موازی.

۲- تحقیق رابطه‌ی  $R = \rho \frac{L}{S}$  و بررسی تغییرات مقاومت با درجه‌ی حرارت:  $R = R_0 (1 + t\alpha)$

۳- تحقیق قوانین اهم و کیرشهف در مدارهای الکتریکی و اندازه‌گیری مقاومت درونی دستگاه‌های اندازه‌گیری.

۴- بررسی پیل‌های مشهور و انباره (باتری) و رسم منحنی‌های باردارشدن و تخلیه شدن و اندازه‌گیری نیروی محرکه‌ی پیل‌ها.

۵- مطالعه خازن‌ها و رسم منحنی‌های شارژ و دشارژ و اندازه‌گیری ظرفیت خازن و بررسی قوانین متوالی و موازی.

۶- مطالعه خطوط میدان مغناطیسی طبیعی و الکتریکی و بررسی اندازه‌گیری نیروی محرکه‌ی القائی.

۷- مشاهده منحنی پسماند مغناطیسی آهن.

۸- مطالعه‌ی ترانسفورماتورها (اندازه‌گیری مقاومت اهمی اولیه و ثانویه، تعیین ضریب تبدیل، محاسبه‌ی امپدانس معادل و ...).

۹- بررسی مدارهای R-R و R-C، اندازه‌گیری ولتاژهای ورودی و خروجی و اختلاف فاز بین آنها، بررسی اثر خازن‌ها در مدارها (با فرکانس کم و زیاد).

۱۰- بررسی مدارهای R-L و R-L-C، اندازه‌گیری ولتاژهای ورودی و خروجی، اندازه‌گیری مقاومت ظاهری (امپدانس) و اختلاف فاز، بررسی اثر سیم‌پیچ در مدارهای با فرکانس کم و زیاد و بررسی پدیده‌ی تشدید.

۱۱- آشنائی با اسیلوسکوپ و کاربرد آن (مشاهده‌ی امواج سینوسی، مربعی و ترکیب امواج و اندازه‌گیری فرکانس به کمک منحنی‌های لیساز و اندازه‌گیری اختلاف فاز).

۱۲- آزمایش‌هائی در خصوص الکترواستاتیک از قبیل رسم خطوط میدان‌های الکتریکی در شکل‌های مختلف، مشاهدات و اندازه‌گیری‌های مربوط به بارهای ساکن، واندوگراف و ...

**تبصره:** از آزمایش‌های فوق به انتخاب گروه فیزیک تعدادی آزمایش در حداقل ۱۱ جلسه‌ی سه ساعته آزمایشگاهی ارائه می‌گردد، در هر حال تعداد آزمایش‌های انجام شده توسط دانشجو نباید کمتر از ۱۲ باشد.

**روش ارزیابی:**

پروژه	آزمون نهایی	آزمون میان نیمسال	ارزشیابی مستمر
-	+	+	+

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

1- Walker, J., Halliday, D. and Resnick, R., 2008, Fundamental of Physics, 8<sup>th</sup> Edition



## نرم افزار های کاربردی زمین شناسی

Applied softwares in geology

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

### هدف درس:

فراگیری نرم افزار های مرتبط با زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با نرم افزار های واژه پردازی Word، آشنایی با صفحه گسترده EXCEL، پردازش تصاویر Photoshop
- ۲- آشنایی با ارائه مطلب توسط نرم افزار Powerpoint
- ۳- آشنایی با روش های رسم نقشه های زمین شناسی، انواع نیمرخ و ستون های چینه شناسی با نرم افزار های Corel draw, Arc GIS, Sketch map, Adobe Illustrator
- ۴- آشنایی با نرم افزار های ژئوشیمی، سنگ ها و کانی ها Min Pet, Ig Pet
- ۵- آشنایی با نرم افزار های زمین شناسی مهندسی و زمین شناسی ساختمانی Rock work, Surfer, Faultwin, Ermapper,
- ۶- آشنایی با نرم افزار های زمین شناسی اقتصادی Data Mine

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	+

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- با توجه به تغییرات سریع نسخه های مختلف نرم افزار های مورد اشاره و نرم افزار های جدید تر و کاربردی تر در هر ترم استفاده خواهد گردید. در هر ترم تلاش خواهد شد تا ضمن آشنایی مقدماتی دانشجویان با نرم افزار های فوق حداقل ۲ نرم افزار بطور کاربردی آموزش داده شود.



## آمار کاربردی Applied Statistics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: پایه	پیشنیاز: ریاضی ۱

### هدف درس:

فراگیری اصول آمار توصیفی و احتمال

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، معرفی علم آمار و احتمال، تاریخچه و کاربرد آن در علوم، تعاریف جمعیت، نمونه و داده
- ۲- آمار توصیفی، تعریف و تنظیم و تلخیص داده، جداول فراوانی، نمودارهای آماری، پارامترهای جامعه آماری (میانگین، میانه، مد، چارک، نما، میانگین وزنی، میانگین هندسی، میانگین هارمونیک)، نمونه گیری تصادفی، پارامترهای پراکندگی ( دامنه تغییرات، انحراف میانگین، واریانس، انحراف معیار)، گشتاورها، ضرایب چولگی و کشیدگی
- ۳- احتمال، فضای احتمال، جبر پیشامدها، فضای احتمال گسسته و پیوسته، احتمال شرطی، استقلال پیشامدها
- ۴- متغیرهای تصادفی، متغیرهای تصادفی گسسته و پیوسته، تابع چگالی احتمال، تابع توزیع، امید ریاضی، مروری بر برخی توزیعهای گسسته و پیوسته (توزیع برنولی، دوجمله ای، نرمال و پواسون) و کاربرد آنها
- ۵- رگرسیون و همبستگی خطی، تجزیه و تحلیل رگرسیون، همبستگی، ضریب همبستگی، همبستگی چندگانه

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- بازرگان لاری، ع.، ۱۳۸۸، آمار کاربردی، انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۲- بهبودیان، ج.، ۱۳۸۶، آمار و احتمال مقدماتی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- 3- Davis, J.C., 1986, Statistics and Data Analysis in Geology, John Wiley & Sons.





## زمین شناسی فیزیکی

### Physical Geology

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

#### هدف درس:

آشنایی مقدماتی با زمین و مواد تشکیل دهنده آن و همچنین عملکرد نیروهای موثر فیزیکی بر پوسته زمین

#### رئوس مطالب:

- ۱- ماهیت زمین شناسی و زمین، سیستم سیاره ای
- ۲- ماده و عناصر تشکیل دهنده زمین، کانی های سیلیکاته و غیر سیلیکاته
- ۳- انواع سنگ های آذرین، رسوبی و دگرگونی، هوازدگی و تشکیل خاک ها
- ۴- آبهای سطحی، زیرزمینی و منابع انرژی
- ۵- زمین لرزه ها و ساختار درونی و بیرونی زمین، تغییر شکل سنگ ها
- ۶- زمین شناسی ساختمانی، حرکات توده ای و فاجعه های زمین شناسی وابسته
- ۷- سیستم های رود و تکوین شکل زمین، اشکال زمین و رسوبات در کویر، یخچال ها و اثرات آنها
- ۸- شکل های ساحلی و فرآیندهای موثر بر آن و بستر اقیانوس

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

#### بازدید: -

#### منابع اصلی:

۱ - اخروی، ر، ۱۳۸۸، "مبانی زمین شناسی"، انتشارات مدرسه، چاپ یازدهم.

۲- مر، ف، ۱۳۸۵، "زمین شناسی فیزیکی"، انتشارات دانشگاه شیراز.

3- Mark, J., Crawford, M.S., 1998, "Physical Geology", Lincoln.



## آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی Physical geology Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	همنیاز: زمین شناسی فیزیکی

### هدف درس:

شناخت خصوصیات سنگ ها و کانی ها، به منظور شناسایی آنها و نیز تجزیه و تحلیل نقشه های زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- شناسایی گروه های کانی، سیلیکاتها، کربناتها، سولفاتها، نمکها، اکسیدها و هیدروکسیدها، فلزات خالص، سولفیدها
- ۲- شناسایی کانی ها بر اساس سختی، کلیواژ، طرح رشد، شکستگی، رنگ خاکه و رنگ
- ۳- بررسی خصوصیات سنگ های آذرین، رسوبی و دگرگونی
- ۴- تفسیر نقشه های توپوگرافی، روش تهیه نیم رخ های توپوگرافی، اثر لایه های افقی، قائم و مایل در نقشه های زمین شناسی
- ۵- روشهای تعیین شیب و امتداد یک توالی سنگی، نحوه تعیین ضخامت لایه در نقشه
- ۷- تعیین نوع و میزان افت گسل در نقشه، انواع چین و تشخیص آنها در نقشه
- ۸- نحوه شناسایی چین خوردگی ها در نقشه های زمین شناسی
- ۹- تعیین سطح تماس لایه های سری پایینی و قاعده ی سری بالایی در یک دگرشیبی
- ۱۰- روش تعیین نیم رخ های زمین شناسی، نحوه ترسیم مقطع قائم در نقشه های زمین شناسی بدون منحنی های میزان

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ۱ روز

### منابع اصلی:

- ۱- یزدجردی، ک.، و رستگار لاری، ع.، ۱۳۸۹، دیپاچه ای بر ساختارها و نقشه های زمین شناسی، مرکز نشر دانشگاهی.

- 2- Crawford, M.S., 1998, Physical geology. Lincoln, Nebraska, Cliffs Notes Incorporated, U.S.A.
- 3- Rafferty, J.P., 2012, Geological sciences. Britannica Educational Publishing and Rosen Educational Services, New York.



## بلورشناسی Crystallography

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

### هدف درس:

شناخت هندسی بلورها و پدیده های حاصل از برخورد نور با بلور و کاربرد آنها

### رئوس مطالب:

- ۱- سیستم های بلوری، کوبیک، تتراگونال، ارتورومبیک، منوکلینیک، تری کلینیک، هگزاگونال، تری گونال
- ۲- اصل ثابت بودن زوایا و چگونگی اندازه گیری آنها
- ۳- چهارده شبکه براوه در هفت سیستم بلوری
- ۴- تقارن بلوری، عناصر تقارنی ساده، عناصر تقارنی مرکب
- ۵- سی و دو رده تقارنی و تصویر فضایی هر کدام
- ۶- سطوح بلوری، چگونگی تشکیل، علائم سطوح و اندیس گذاری، اندیس های براوه و میلر
- ۷- مناطق بلوری، علایم، محورهای منطقه ای، محاسبه اندیس ها
- ۸- تصویر استریوگرافیک، رسم استریوگرام، نمایش تقارن بلوری، تعیین محل تلاقی محورها، تعیین زوایا و نسبت های محوری
- ۹- رشد بلورها، اجتماع بلورها، ماکل، نقایص و بی نظمی در بلورها، پیرو و پیزوالکتریسته، خوردگی شیمیایی در بلورها
- ۱۰- مقدمه ای بر رادیوکریستالوگرافی و کاربرد آن در کانی شناسی
- ۱۱- نور و بررسی فاکتور های کانی شناسی مربوط به آن.
- ۱۲- میکروسکوپ، تاریخچه، انواع میکروسکوپ، اجزاء مهم میکروسکوپ پلاریزان، مقاطع نازک و صیقلی میکروسکوپی
- ۱۳- ضریب شکست کانی ها، اندازه گیری ضریب شکست به روش های انعکاس کامل، انعکاس سنج آبه، تهیه منشور و غوطه وری، مقایسه ضریب شکست کانی ها، به روش های روشن سازی مرکزی، روشن سازی مورب، حاشیه بک
- ۱۴- بررسی خواص نوری کانی ها در نور پلاریزه و غیر پلاریزه
- ۱۵- مطالعه خواص کانی ها در نور متقارب (کنوسکوپی) نور متقارب

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- کریم پور، م. ح.، ۱۳۷۰، "بلورشناسی و کانی شناسی نوری"، انتشارات دانشگاه مشهد.
- ۲- نوربهشت، ا.، ۱۳۷۵، "روش های مطالعه تیغه های نازک"، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
- ۳- آلیانی، ف.، ۱۳۸۵، "بلورشناسی هندسی (هندسه - فیزیک)"، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.
- ۴- نوربهشت، ا.، ۱۳۷۹، "مقدمه ای بر بلورشناسی (هندسی)"، انتشارات دانشگاه اصفهان.

5- Klein, C., Hurlbut, C. S., Dana, J. D., 2005, "Manual of mineralogy". John Wiley & Sons, 21Ed.

6- Perkins, D., 2009, "Mineralogy", 2nd edition, PHIL.

## آزمایشگاه بلورشناسی Crystallography Lab.

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: - همینیا: بلورشناسی

### هدف درس:

بررسی عملی هندسه بلور و رفتار نور در بلورها

### رئوس مطالب

- ۱- مطالعه شبکه های دوبعدی و اندیس دهی سطوح
- ۲- استفاده از شبکه ولف در مطالعه بلورها - کار بر روی مدل های پیش ساخته
- ۳- نحوه تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی و صیقلی ( پولیش سکشن )
- ۴- طرز کار میکروسکوپ پلاریزان و تشریح قسمت های مختلف آن
- ۵- مطالعه خواص نوری کانی ها در نور طبیعی- پلاریزه موازی و متقارب
- ۶- نحوه رنگ آمیزی کانیها
- ۷- اندازه گیری ضریب شکست کانی ها با استفاده از روش های ایمرسیون
- ۸- اندازه گیری ابعاد کانی ها
- ۹- مرکزیت دادن اجزای نوری میکروسکوپ

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- کریم پور، م. ح.، ۱۳۷۰، "بلورشناسی و کانی شناسی نوری"، انتشارات دانشگاه مشهد.

- ۲- نوربهشت، ا.، ۱۳۷۵، "روش های مطالعه تیغه های نازک"، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
- ۳- آلیانی، ف.، ۱۳۸۵، "بلورشناسی هندسی (هندسه - فیزیک)"، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.
- ۴- نوربهشت، ا.، ۱۳۷۹، "مقدمه ای بر بلورشناسی (هندسی)"، انتشارات دانشگاه اصفهان.

5- Klein, C., Hurlbut, C. S., Dana, J. D., 2005, "Manual of mineralogy". John Wiley & Sons, 21Ed.

6- Perkins, D., 2009, "Mineralogy", 2nd edition, PHIL.



## نقشه برداری Surveying

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

### هدف درس:

آشنایی با اصول نقشه برداری

### رئوس مطالب:

- ۱- کلیات، تعریف نقشه برداری، مقیاس، انواع نقشه، کاربرد نقشه برداری، انواع خطاها
- ۲- اندازه گیری مسافت، قدم شماری، مترکشی، تصحیحات مترکشی، مساحی، برداشت پلان
- ۳- اندازه گیری ارتفاع، دوربین ترازیب، اصول ترازیبی هندسی، عوامل خطا در ترازیبی، ترازیبی متقابل، ترازیبی تدریجی، ترازیبی شعاعی، برداشت منحنی های تراز توپوگرافی
- ۴- اندازه گیری زاویه، تئودولیت، نحوه استقرار دوربین، اندازه گیری فاصله و ارتفاع، زاویه قائم، زاویه افقی، عوامل خطا، روش های بالا بردن دقت زاویه، استادیومترهای تبدیل کننده به افق
- ۵- پیمایش، آزیموت، زاویه حامل، ژیزمان، پیمایش باز و بسته، مختصات نقاط، ژیزمان معکوس، خطای بست، سرشکن کردن خطا به روش ترسیمی و محاسباتی
- ۶- برداشت، تقاطع، ترفیع، مثلث بندی، نیمرخ های طولی و عرضی، نقشه برداری زیر زمینی، تعیین زوایای افقی و قائم و اختلاف ارتفاع با کمپاس، آشنایی با تخته سه پایه و آلیداد، GPS، دیستومات، توتال استیشن.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

۱- ذوالفقاری، م.، ۱۳۶۴، "نقشه برداری (شناخت کلی)"، انتشارات خوشرنگ.



۲- محبوب فر، ا.، ۱۳۷۵، "نقشه برداری کاربردی"، انتشارات ارکان.

- 3- Loweth, R.P., 1997, "Manual of offshore surveying for geoscientists and engineers", Chapman & Hall.
- 4- McCormac, J., 2004, " Surveying, Hoboken", Wiley.
- 5- Schofield, W., 2001, "Engineering surveying: theory and examination problems for students", Butterworth.



## آزمایشگاه نقشه برداری

Surveying Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
	همینااز: نقشه برداری

### هدف درس:

شناخت کلی اصول نقشه برداری و تجهیزات مورد نیاز

### رئوس مطالب:

- ۱- قدم شماری، آشنایی با روش های تعیین فاصله و زاویه با استفاده از متر و اصول مساحی
- ۲- تهیه پلان یک منطقه با استفاده از متر
- ۳- شنایی با اجزاء دستگاه ترازیبی، نحوه تراز کردن، نحوه تعیین زاویه و فاصله با دستگاه نیو، ترازیبی هندسی و تهیه پلان.
- ۴- تعیین اختلاف ارتفاع با استفاده از روش ترازیبی متقابل و روش ترازیبی تدریجی
- ۵- ترازیبی شعاعی و تهیه نقشه توپوگرافی با دوربین نیو
- ۶- آشنایی با اجزاء دستگاه های زاویه یاب (تئودولیت) T1، T16 و RDS و نحوه استقرار دوربین.
- ۷- آشنایی با روش های مختلف تعیین زاویه، فاصله و اختلاف ارتفاع با استفاده از زاویه یاب (تئودولیت)
- ۸- آشنایی با روش های مختلف تعیین شمال و تعیین مختصات یک نقطه
- ۹- برداشت پلی گون به طریق مختصاتی
- ۱۰- نحوه کار با کمپاس، آشنایی و کار عملی با دستگاه سیستم موقعیت یاب جهانی (GPS)
- ۱۱- آشنایی با دوربین ترازیب دیجیتال Dini
- ۱۲- آشنایی با دستگاه توتال استیشن
- ۱۳- تهیه نقشه توپوگرافی به صورت مختصاتی به روش استفاده از پلی گون
- ۱۴- پیمایش باز و بسته
- ۱۵- اجرای یک پروژه پیمایش بسته همراه با تهیه خطوط تراز توپوگرافی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

**منابع اصلی:**

- ۱- ذوالفقاری، م.، ۱۳۶۴، نقشه برداری (شناخت کلی)، انتشارات خوشرنج.
- ۲- دیانت خواه، م.، ۱۳۸۹، نقشه برداری مهندسی، اصفهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر.
- 3- Loweth, R.P., 1997, Manual of offshore surveying for geoscientists and engineers, London, Chapman & Hall.
- 4- McCormac, J., 2004, Surveying, Hoboken, NJ, Wiley.
- 5-Schofield, W., 2001, Engineering surveying: theory and examination problems for students, Oxford, Butterworth.



## کانی شناسی Mineralogy

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	همنیاز: بلورشناسی

### هدف درس:

شناخت انواع کانی های سیلیکاته و غیر سیلیکاته و طرز تشخیص میکروسکوپی و ماکروسکوپی آنها.

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، اختصاصات بلورها، رخ، رنگ، جلا شفافیت، سختی، پلی مورفیسم، ایزومورفیسم، وزن مخصوص، اجتماع کانی ها، خواص مغناطیسی، خواص رادیواکتیویته، پاراژنز، اثر حرارت و فشار در تبلور.
- ۲- غیر سیلیکات ها، عناصر ناتیف، سولفورها، سولفوسل و هالوژنها
- ۳- غیر سیلیکاتها، اکسیدها و هیدروکسیدها، کربناتها، سولفاتها، مولیبدات ها و تنگستات ها، فسفات ها، آرسنات ها، وانادات ها،
- ۴- سیلیکات ها، نروسیلیکات ها، الیون، زیرکن، اسفن، گروناها، ایدوکراز، سلیمانیت، آندالوزیت، دیستن، توپاز، استروئید
- ۵- سوروسیلیکات ها: گروه اپیدوت، زوئیزیت، کلینوزوئیزیت، پیستاشیت، آلانیت، گروه ملیلیت، لاسونیت
- ۶- سیکلوسیلیکات ها، بریل، کردیوریت، تورمالین
- ۷- اینوسیلیکات ها، پیروکسن های ارتورومبیکو مونوکلینیک، پیرو کسنوئیدها، آمفیبول ها،
- ۸- فیلوسیلیکات ها، بررسی میکاهای دی اکتائدرال و تری اکتائدرال
- ۹- تکتوسیلیکاتها، گروه اسکاپولیت، گروه زئولیت

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- محمدی.م، ۱۳۷۷، "کانی شناسی غیر سیلیکاتها"، انتشارات پیام نور.

۲- اتردی، س، ۱۳۷۸، "کانی شناسی سیلیکاتها"، انتشارات پیام نور.  
۳- مر، ف، ۱۳۸۰، "راهنمای کانی شناسی"، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

4- Deer, Howe & Zussman, 1991, " Longmen Scientific & Technical".

5- Cornelis Klein ,1994, " Minerals and rocks",Wiley john wiley & sons.

6- Wenk.H. ,2004, "Minerals: Their Constitution and Origin ",Cambridge University Press.



## آزمایشگاه کانی شناسی

Mineralogy Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
	همیناژ: کانی شناسی

### هدف درس:

شناسایی انواع کانیهای سیلیکاته و غیر سیلیکاته در نمونه دستی و در زیر میکروسکوپ.

### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی کانی ها، در نمونه دستی، رنگ، سختی، جلا، پاراژنز، وزن مخصوص شکنندگی، چکش خواری، اثر اسیدها، معرق، رنگ شعله، اثر حرارت، خاصیت مغناطیسی ایزومورفها و پلی مورفها
- ۲- بررسی طرز کار با میکروسکوپ پلاریزان نوع المپوس و یادآوری خصوصیات نوری کانی ها.
- ۳- کانی های سیلیکاته در زیر میکروسکوپ پلاریزان.
- ۴- کوارتز و ارتوکلاز و پلاژیوکلاز و تفاوت آنها با یکدیگر.
- ۵- فلدسپاتها در سنگهای آتشفشانی مانند کانی های سائیزین و آنورتوز
- ۶- تفکیک پلاژیوکلازهای اسیدی از بازی و انواع دگرسانی در آنها
- ۷- کانی اولیوین و انواع دگرسانی آن در سنگ اولترا بازی و بازی
- ۸- کانی پیروکسن، ارتوپروکسن و کلینوپروکسن و انواع دگرسانی آنها
- ۹- کانی های آمفیبول، هوربلند معمولی، بازالتی، قهوه ای
- ۱۰- انواع میکاها، بیوتیت، مسکویت، فلوگویت
- ۱۱- انواع کانی های دگرگونی، گارنت ها، خانواده سیلیمانیت، آندالوزیت، کیانیت، کوردیوریت، خانواده اپیدوت و غیره
- ۱۲- انواع کانی های دگرگونی در زیر میکروسکوپ پلاریزان
- ۱۳- انواع کانی های غیر سیلیکاته، عناصر خالص، سولفیدها، اکسیدها، هیدروکسیدها، هالیدها
- ۱۴- انواع کانی های غیر سیلیکاته، سولفاتها، فسفاتها، کربناتها

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

**بازدید:-**

**منابع اصلی:**

- ۱- محمدی.م، ۱۳۷۷، "کانی شناسی غیر سیلیکاتها"، انتشارات پیام نور.
- ۲- اتردی،س، ۱۳۷۸، "کانی شناسی سیلیکاتها"، انتشارات پیام نور.
- ۳- مر، ف.، ۱۳۸۰، "راهنمای کانی شناسی"، مرکز نشر دانشگاهی تهران.

4- Deer, Howe & Zussman, 1991 , " Longmen Scientific & Technical".

5- Cornelis Klein ,1994 , " Minerals and rocks", Wiley john wiley & sons.

6- Wenk.H. ,2004 , "Minerals: Their Constitution and Origin ", Cambridge University Press.



## سنگ شناسی آذرین

### Petrology of Igneous Rocks

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

#### هدف درس:

آشنایی با انواع سنگ های آذرین نفوذی، آتشفشانی، گدازه، آذر آواری و سنگ های نیمه عمیق

#### رئوس مطالب:

- ۱- تعریف پتروگرافی، ماگما، گدازه، ترکیب شیمیایی ماگما، منشا ماگما و محل های تولید ماگما، قوانین بوون، و قوانین روز نبوش
- ۲- شناخت شکل و فرم انواع توده های آذرین نفوذی، آتشفشانی و آذرآواری
- ۳- نقش آب و فشار در تبلور سنگ های آذرین
- ۴- شناخت انواع ساخت ها و دبی ها
- ۵- شناخت انواع بافت ها در سنگ های آذرین
- ۶- طبقه بندی سنگ های آذرین کیفی، کمی، کانی شناسی و شیمیایی، پتروگرافی و شناخت خانواده های سنگ های آذرین
- ۷- گرانیتوئیدها، ریولیت ها و داسیتوئیدها
- ۸- سنگ های حد واسط، دیوریت ها، آندزیت ها، سی نیت ها و تراکیت ها، مونزونیت ها، لاتیت ها
- ۹- بازی، گابروها، بازالت ها، دلریت ها، آنورتوزیت ها
- ۱۰- سنگ های اولترا بازیک، پریدوتیت ها، کماتی ایتها و پکریت ها
- ۱۱- سنگ آکالین، فوق اشباع، اشباع و تحت اشباع
- ۱۲- لامپروفیرها و لامپروئیدها
- ۱۳- افیولیت ها، لیسونیت ها و رودنژیت ها
- ۱۴- کربناتیت ها
- ۱۵- آرایش ماگمایی

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ۱ روز



## منابع اصلی :

- ۱- معین وزیری، ح.، احمدی، ع.، ۱۳۷۱، "پتروگرافی و پترولوژی سنگ های آذرین"، انتشارات دانشگاه تربیت معلم.
- ۲- میدل موست، ۱۳۷۰، "ماگما و سنگ های ماگمایی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- آدابی، م.ح.، کریم پور، م.ح.، ۱۳۸۹، "نامگذاری و طبقه بندی جامع سنگ های رسوبی، آذرینی و دگرگونی"، انتشارات دانشگاه مشهد.
- 4- Myron. G Best, 2003 , " Igneou Metemorphic Petrology", Blackwel Publishing
- 5- Robin, Gill ,2010 , "Igneous Rocks and Processes", Blackwel Publishing
- 6- Middle Most, E ,1987, "Magma and Magmatic Rocks", Longman Scientific and Teohnical.



## آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین Petrology of Igneous Rocks Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین:-
نوع درس: اصلی	همنیاز: سنگ شناسی آذرین

### هدف درس:

آشنایی با انواع سنگ های آذرین نفوذی، آتشفشانی، گدازه، آذر آواری و سنگ های نیمه عمیق بصورت عملی

### رئوس مطالب

- ۱-کانیهای سیلیکاته شاخص سنگ آذرین در نمونه دستی
- ۲-کانیهای سیلیکاته شاخص سنگ آذرین در زیر میکروسکوپ پلاریزان
- ۳-انواع ساخت های سنگ های آذرین در نمونه دستی و انواع بافت های آذرین درونی و بیرونی در زیر میکروسکوپ پلاریزان
- ۴-انواع بافت های آذرین رگه ای، افتیک ها، میکروگرانولارها، گرافیک، گرانوفیزیک، میرکلایت
- ۵-انواع بافت های آذرین انباشتی، کومولاها
- ۶-سنگ های اسیدی نفوذی، گرانیتوئیدها، گرافیت ها، گرانودیوریت ها، تونالیت ها زیر میکروسکوپ پلاریزان
- ۷-سنگ های اسیدی بیرونی، ریولیت ها، ریوداسیت ها، داسیت ها
- ۸-سنگ های آذرین حدواسط، دیوریت ها، مونزونیت، سی نیت ها
- ۹-سنگ های آذرین بازیک، خانواده گابرو، بازالت ها، دلریت ها، آنورتوریت ها
- ۱۰-سنگ های آذرین اولترا بازیک، پریدوتیت ها، دونیت ها، پیروکسیت ها، لایه ای و تکتونیت ها
- ۱۱-سنگ های آذرین اسیدی، حد واسط، بازی و الترا بازی در نمونه دستی
- ۱۲-سنگ های آذرین آکالن در نمونه دستی و میکروسکوپ پلاریزان

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: ۱ روز

منابع اصلی:

- ۱- معین وزیری، ح، احمدی، ع، ۱۳۷۱، "پتروگرافی و پترولوژی سنگ های آذرین"، انتشارات دانشگاه تربیت معلم.
- ۲- میدل موست، ۱۳۷۰، "ماگما و سنگ های ماگمایی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- آدابی، م.ح، کریم پور، م.ح، ۱۳۸۹، "نامگذاری و طبقه بندی جامع سنگ های رسوبی، آذرینی و دگرگونی"، انتشارات دانشگاه مشهد.

4-Myron. G Best,2003 , " Igneou Metemorphic petrology", Blackwel Publishing

5-Robin, Gill ,2010 , "Igneous Rocks and processes", Blackwel Publishing

6-Middle Most, E ,1987, "magma and magmatic rocks", Longman Scientific and Teohnical.



## رسوب شناسی Sedimentology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: حل تمرین:-
نوع درس: اصلی	همنیاز: کانی شناسی

### هدف درس:

بررسی فرآیندهای حمل و نقل و رسوبگذاری و ساختمانهای رسوبی فیزیکی و بیولوژیک

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه
- ۲- تاریخچه، کاربرد رسوب شناسی و اهمیت آن، جایگاه علم رسوب شناسی و ارتباط آن با سایر شاخه های علوم زمین
- ۳- اجزاء تشکیل دهنده رسوبات، آواری، بیوشیمیایی، شیمیایی
- ۴- بافت رسوبات، اندازه، شکل و طرز قرار گرفتن ذرات، ارتباط بافت رسوبی با تخلخل و نفوذ پذیری
- ۵- فرآیندهای رسوبی، فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیک
- ۶- اشکال و ساختمانهای رسوبی اولیه، فیزیکی، بیوژنیک

### - روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

### بازدید:

### منابع اصلی:

- ۱- ارزانی، ن، ۱۳۸۹، "آزمایشگاه رسوب شناسی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- پروین، ح، ۱۳۷۸، "رسوب شناسی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۳- موسوی حریمی، ر.، ۱۳۶۷، "رسوب شناسی"، انتشارات آستان قدس رضوی.

- 4-Einsele, G., 2000, "Sedimentary Basins: Evolution", Facies and Sediment Budget: Springer.
- 5 - Lewis, D. W., 1984, "Practical Sedimentology", Van Nostrand Reinhold.
- 6- Reading, H.G., 1996, "Sedimentary Environments and Facies", Blackwell.
- 7 - Selley, R. C., 2000, "Applied Sedimentology", Academic Press.
- 8- Tucker, M., 1988, "Techniques in Sedimentology", Blackwell.
- 9- Nicols, G., 2009, "Sedimentology and stratigraphy", Wiley-Blackwell.



## آزمایشگاه رسوب شناسی Sedimentology Lab.

تعداد واحد نظری:	تعداد واحد عملی: ۱: حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	همنیاز: رسوب شناسی

### هدف درس:

شناخت بافت رسوبی رسوبات اندازه و شکل دانه و ماریک و ساختمان های رسوبی اولیه

### رئوس مطالب:

- ۱- اندازه گیری دانه های درشت به وسیله کولیس
- ۲- الک نمودن خشک
- ۳- الک نمودن مرطوب
- ۴- هیدرومتری
- ۵- پیپت سنجی
- ۶- مطالعه شکل و کرویت دانه های درشت
- ۷- مطالعه شکل و کرویت ذرات ماسه ای
- ۸- تعیین وزن مخصوص رسوب
- ۹- تعیین میزان آهک رسوب
- ۱۰- آشنایی با ساختمان های رسوبی اولیه فیزیکی در نمونه های شنی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: ۱ روز

### منابع اصلی:

1 - Lewis, D. W., 1984, " Practical Sedimentology", Van Nostrand Reinhold.

2- Tucker, M., 1988, " Techniques in Sedimentology", Blackwell

## سنگ شناسی رسوبی

### Petrology of Sedimentary Rocks

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

**هدف درس:** شناخت انواع سنگهای رسوبی و دیاژنز آنها

#### رئوس مطالب:

- ۱- ویژگیهای عمومی سنگهای رسوبی، عوامل موثر بر شکل گیری سنگهای رسوبی، مهمترین ویژگی های بافتی سنگهای رسوبی، تقسیم بندی انواع سنگهای رسوبی
- ۲- سنگهای رسوبی آواری، سنگهای رسوبی تخریبی دانه درشت، سنگهای رسوبی تخریبی دانه متوسط (ماسه سنگها)
- ۳- مچورتی بافتی و کانی شناسی و طبقه بندی فولک و پتی جان، سنگهای رسوبی تخریبی دانه ریز (گلسنگها)، مارن و شیل
- ۴- سنگهای شیمیایی و بیوشیمیایی: سنگ آهکها ( اجزاء تشکیل دهنده و طبقه بندی گرابو، دانهام، امبری و کلوان و فولک)
- ۵- سنگهای تبخیری، سنگهای آهن دار رسوبی ، چرتهای نهشته های رسوبی فسفات دار و سنگهای سوختی،
- ۶- کلیاتی در مورد دیاژنز و تخلخل، دولومیتها و کلیاتی در مورد دولومیتی شدن
- ۷- سنگهای آذر آواری

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

#### بازدید: -

#### منابع اصلی:

- ۱- فیض نیا، س.، ۱۳۷۱، "سنگ های رسوبی غیر آواری (بجز کربنات ها)"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- فیض نیا، س.، ۱۳۷۷، "سنگ های رسوبی کربناته"، انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۳- موسوی حرمی، ر.، ۱۳۷۳، "سنگ شناسی رسوبی (ترجمه)"، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

- 4- Boggs S.، 2009، "Petrology of Sedimentary Rocks"، Cambridge University Press.
- 5- Flugel، E .، 2004، "Microfacies Analysis of Limestone"، spinger-Verlag.
- 6- Tucker ، M.E and P . Wright ،1990 ، "Carbonate Sedimentology"، Blackwell Scientific Pub.



**آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی**  
Petrology of Sedimentary Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
همینیا: سنگ شناسی رسوبی	

**هدف درس**

شناسایی، توصیف و طبقه بندی سنگهای رسوبی آواری و شیمیایی، بیوشیمیایی و دیاژنر آنها

**رئوس مطالب**

- ۱- ویژگیهای کلی و نحوه مطالعه سنگهای رسوبی در صحرا و در آزمایشگاه، نمونه دستی و مقاطع نازک میکروسکوپی
- ۲- آشنایی با ذرات تشکیل دهنده سنگهای رسوبی، آواری، شیمیایی و بیوشیمیایی (آواری)
- ۳- آشنایی با ساخت و بافت در سنگهای رسوبی
- ۴- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آواری دانه درشت، کنگلومراها
- ۵- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آواری دانه متوسط، ماسه سنگ ها
- ۶- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آواری دانه ریز، گلسنگ ها
- ۷- نامگذاری و طبقه بندی سنگهای آهکی
- ۸- شناسایی و توصیف سنگهای دولومیتی، سیلیسی، تبخیری، آهن دار و فسفات
- ۹- بررسی فرآیند تخلخل و دیاژنر در ماسه سنگ ها و سنگ های آهکی

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

- ۱- ارزانی، ن. ۱۳۷۵، آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور
- ۲- سحابی، ف. ۱۳۷۱، سنگ شناسی رسوبی، انتشارات و چاپ دانشگاه تهران
- ۳- موسوی حرمی، ر.، محبوبی، ا.، ۱۳۷۳، سنگ شناسی رسوبی (ترجمه)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد



## زمین شناسی تاریخی

### Historical Geology

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

#### هدف درس:

بررسی تاریخ تکامل زمین و حیات آن

#### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه، پیدایش زمین، بوجود آمدن آب و هوا، پیدایش حیات
- ۲- ساختمان زمین، هسته بیرونی و درونی، میان کره، نرم کره، سنگ کره، هوا کره
- ۳- تکتونیک ورقه ای، شواهد شناوری قاره ها، انطباق حاشیه قاره ها و تشابه سنگ شناسی و ساختمانی، شواهد یخچالی، شواهد فسیل شناسی مغناطیسی دیرینه، انواع مرزهای بین صفحات، مرزهای واگر، همگرا و انتقالی
- ۴- سنگ های رسوبی و محیط های رسوبی، ساختمان های رسوبی، تقسیم بندی سنگهای رسوبی، سنگهای تخریبی، سنگهای شیمیایی و بیوشیمیایی، محیط های رسوبی، محیط های قاره ای، حد واسط و دریایی
- ۵- زیست کره، سلسله گیاهان، طبقه بندی گیاهان، گیاهان غیر آوندی، آوندی و هاگدار و دانه دار، بی مهره گان، مهره داران، ماهیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان، پستانداران، تکامل و پیشینه فسیلی
- ۶- دیرینه بوم شناسی، زیست رخساره های وابسته به اکسیژن، عمق سنجی به کمک فسیل های اثری
- ۷- زمان در زمین شناسی، تعیین سن رادیومتری، نسبی، ناپیوستگی ها، ستون استاندارد زمین شناسی، واحدهای چینه شناسی، زمان چینه ای، سنگ چینه ای و زیست چینه ای
- ۸- دیرینه اقلیم شناسی، باز سازی اقلیم به کمک داده های، شیمیایی، زیست شناسی و فیزیکی
- ۹- کوهزایی، انواع فعالیت های کوهزایی و چرخه های کوهزایی
- ۱۰- تطابق، روشهای برقراری تطابق و تطابق براساس مشخصات سنگ شناسی و فسیل شناسی
- ۱۲- تاریخچه دوره های مختلف زمین شناسی و نحوه تغییرات تکاملی جانداران

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-



**منابع اصلی:**

- ۱- داستانیپور، م.، ۱۳۸۰، "زمین شناسی تاریخی"، ویرایش دوم، انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان.
- ۲- طاهری، ع.، و وزیری مقدم، ح.، ۱۳۸۵، "زمین شناسی تاریخی"، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود.
- ۳- قاسمی نژاد، ا.، و عاشوری، ع.، ۱۳۸۵، "زمین در گذر زمان"، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

4-Cooper, J.D. , Miller, R. H. , and Patterson, J 1986, "A trip through time: principles of Historical Geology": Merril Publishing Company.



## دیرینه‌شناسی ۱ (ماکروفسیل) Paleontology I (Macrofossils)

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

### هدف درس:

شناسایی موجودات بی مهره گذشته با توجه به روابط ارثی و ژنتیکی آنها و آشنایی با رده بندی و تکامل موجودات بی مهره گذشته.

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، تاریخچه، کاربرد، طرز تشکیل سنگواره، طرق رده بندی
- ۲- جمع آوری، آماده سازی، مشاهده و تشخیص سنگواره ها، طرز مطالعه سنگواره ها
- ۳- شاخه بندپایان، رده تریلوبیت ها، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک گسترش در زمان
- ۴- شاخه اسفنج ها، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک گسترش در زمان
- ۵- شاخه کیسه تنان، مرجان ها
- ۶- شاخه بریوزوا، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک گسترش در زمان
- ۷- شاخه نرم تنان، رده های سفالوپودا، پلسی پودا، گاستروپودا، اکولوژی و پالئو اکولوژی آنها
- ۸- شاخه بازوپایان، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک گسترش در زمان
- ۹- شاخه خارپوستان، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک گسترش در زمان
- ۱۰- شاخه پروتوکورداتا، رده گراپتولیت ها، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک گسترش در زمان
- ۱۱- شاخه آرکتوسیاتیدا
- ۱۲- شاخه آنلیدا

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

## منابع اصلی :

- ۱- زواره ای، ا.، ۱۳۸۷، "پالئوتولوژی"، جلد ۱ و ۲، انتشارات محیط زیست.
- ۲- کلانتری، ا.، ۱۳۶۰، "فسیل‌های ایران"، شرکت ملی نفت ایران، آزمایشگاه‌های زمین‌شناسی، نشریه شماره ۹.
- ۳- کیمیایی، ع.، ۱۳۵۲، "دیرینه‌شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۷۴، "فسیل‌شناسی بی‌مهرگان"، انتشارات سازه.
- ۵- جعفریان، م.، وزیر، م.، و طاهری، ع.، ۱۳۸۳، "فسیل‌شناسی بی‌مهرگان"، جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۶- وزیر، م.، داستانیپور، م. و ناظری، و.، ۱۳۸۰، "مبانی دیرینه‌شناسی"، انتشارات دانشگاه شهید باهنر.

7 -Moor, R.C., 1952, " Invertebrate Fossils", University Of Kansas Press.

8 - Black, R.M., 1987., " The Elements of Paleontology", Cambridge University Press.

9 - Walker, C. & D. Ward ,1996, Fossils, "The visual guide to over 500 fossil genera from around the world. Collins Eyewitness", Handbook. Harper Collins Publishers.



## آزمایشگاه دیرینه شناسی (ماکروفسیل)

Paleontology I Lab. (Marofossil)

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: همنیاز دیرینه شناسی ۱

### هدف درس:

شناسایی گروه های مختلف ماکروفسیل بی مهره فسیل و روشهای طبقه بندی سیستماتیک انواع فسیل ها

### رئوس مطالب:

- ۱- مشاهده انواع فسیل شدگی، آهنی شدن، سیلیسی شدن، کائولینیتی شدن، انواع مولد وکست، ساخت انواع قالب های فسیلی
- ۲- مشاهده انواع اسپیکول اسفنج ها در زیر میکروسکوپ، بررسی جنس های مختلف اسفنج ها و ویژگیهای مورفولوژیکی آنها
- ۳- مشاهده مقاطع نازک مرجانها و بررسی انواع مرجانهای فسیل با توجه به خصوصیات مورفولوژیکی ساختمان آنها
- ۴- مشاهده انواع تریلوبیت های پالئوزوئیک و بررسی انواع خط درز گونه ای، خار، انواع چشم مرکب، قطعات سینه ای، سفالون
- ۵- بررسی ویژگی های مورفولوژیکی گروههای مختلف شکمپایان، دوکفه ای ها، سفالوپودا، ناوپایان فسیل و عهد حاضر
- ۶- مشاهده گروههای مختلف بازوپایان، مشاهده انواع کومیسور، انواع خط لولا، فولد و سولکوس، کوسته
- ۷- بررسی مورفولوژیکی گروههای مختلف خارپوستان، انواع خار، صفحات چشمی، صفحات جنسی، آمبولاکرا و اینترآمبولاکرا
- ۸- مشاهده گروههای مختلف بریوزوآها و بررسی مورفولوژیک نمونه های فسیلی موجود

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: ۱ روز

### منابع اصلی:

- ۱- کلانتری، ا.، ۱۳۶۰، "فسیلهای ایران"، شرکت ملی نفت ایران، آزمایشگاههای زمین شناسی، نشریه شماره ۹.
- ۲- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۷۴، "فسیل شناسی بی مهرگان"، انتشارات سازه.
- ۳- جعفریان، م.، وزیری، م.، و طاهری، ع.، ۱۳۸۳، "فسیل شناسی بی مهرگان"، جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه اصفهان.

۴-وزیری، م.، داستانیور، م.و ناظری، و.، ۱۳۸۰، "مبانی دیرینه شناسی"، انتشارات دانشگاه شهید باهنر.

5 -Moor, R.C., 1952," Invertebrate Fossils", University Of Kansas Press.

6-British Paleozoic Fossils, British museum(Natural history),1983, London,195p.

7- British Mesozoic Fossils, British museum(Natural history),1983, London,201p.

8- British Caneozoic Fossils, British museum(Natural history),1983, London,207p



**دیرینه شناسی ۲ (میکروفسیل)**  
Paleontology II (Microfossils)

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: زمین شناسی تاریخی

**هدف درس:**

مطالعه گروه های مختلف میکروفسیل ها از نظر سیستماتیک و پالئوکلوژی

**رئوس مطالب:**

- ۱- مقدمه، هدف، تاریخچه، جمع آوری، آماده سازی، مشاهده و تشخیص میکروفسیل ها
- ۲- فرامینفرا، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک، گسترش در زمان، جنسهای کوچک شاخص پالئوزوئیک، فوزولینیده، اریتولینیده، آلوتولینیده، اریتولینیده، تعدادی از جنسهای بنتیک کوچک مزوزوئیک، نومولیتیده، دیسکوسیکلینیده، لیپدوسیکلینیده، میوژپسینیده، فرامینفر های پلانکتونیک، پالئوکلوژی روزن داران
- ۳- استراکودها، حیات، فسیل شدن، مطالعه سیستماتیک، گسترش در زمان
- ۴- کالپونلیدها و میکروفسیل های وابسته
- ۵- جلبکها
- ۶- نانوفسیل های کلسیتی کولولیت ها و غیره
- ۷- میکروفسیل های سیلیسی، رادیولاریت ها، دیاتومه ها، سایر گروه های کوچک
- ۸- کنودونت ها، بررسی مورفولوژی و آناتومی جنس های شاخص کنودونتی
- ۹- پالینولوژی، اسپورها و پولن ها، داینوفلاژلاها، اکریتارک ها، کیتینوزوآها، و سایر گروه های کوچک
- ۱۰- پالئوکلوژی و جغرافیای دیرینه غیر روزن داران

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

**بازدید: -**

## منابع اصلی:

۱- وزیری مقدم، ح.، طاهری، ع.، کیمیاگری، م.، ۱۳۸۸، "فرامینیفرها"، جنسهای شاخص و پالئوکولوژی، انتشارات جهاد دانشگاهی.

۲- خسروتهرانی، خ.، ۱۳۷۶، "میکروپالئوتولوژی کاربردی"، جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه تهران.

3-Haq, B., and Boersma, A., 1998, "Introduction to Marine Micropaleontology", Elsevier Science.

4-Brasier, M. D., 2005, "Micrifossils", Chapman & Hall.

5-Bignot, G., 1990, "Elements of Micropaleontology", Graham & Trotman Ltd.



## آزمایشگاه دیرینه شناسی ۲

Paleontology II Lab. (Microfossilology)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
	همینااز: دیرینه شناسی ۲

### هدف درس:

شناسایی فرامینفرها و غیر فرامینفرها بصورت عملی توسط میکروسکوپ

### رئوس مطالب

- ۱- بررسی انواع رشد و دیواره در نمونه های جدا شده فرامینفرها
- ۲- بررسی انواع رشد، نوع برش ها و دیواره ها در مقاطع نازک
- ۳- بررسی فرامینفرهای کوچک پالئوزوئیک
- ۴- بررسی ساختمانهای داخلی و جنسهای فوزولینیده، اربیتولینیده، بررسی جنسهای شاخص کرتاسه بالا
- ۵- بررسی خانواده های اربیتوئیده، دسیکوسیکیلینیده و لیدوسیکیلینیده
- ۶- بررسی جنسهای بنتیک شاخص پالئوسن، ائوسن، الیگوسن، میوسن
- ۷- بررسی جنسهای بنتیک شاخص
- ۸- بررسی جنسها و گونه های فرامینفر های پلانکتون
- ۹- بررسی جنس های شاخص کنودونت ها
- ۱۰- بررسی میکروسکپی بقایای بی مهرگان
- ۱۱- بررسی میکروسکپی استراکدها، رادیولاریا و دیاتومه ها

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

### بازدید: -

منابع اصلی :



۱- وزیرى مقدم، ح.، طاهرى، ع.، كيمياگرى، م.، ۱۳۸۸، " فرامينيفر ها"، جنسهاى شاخص و پائواكولوژى، انتشارات جهاد دانشگاهى.

۲- خسروتهرانى، خ.، ۱۳۷۶، "ميكروپالئونتولوژى كاربرى"، جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه تهران.

3-Haq, B., and Boersma, A., 1998, "Introduction to Marine Micropaleontology", Elsevier Science.

4-Brasier, M. D., 2005, "Micrifossils", Chapman & Hall Pub.

5-Bignot, G., 1990, " Elements of Micropaleontology", Graham & Trotman Ltd.



## چینه‌شناسی Stratigraphy

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: دیرینه‌شناسی ۲

### هدف درس:

آشنایی با اصول چینه‌شناسی، روابط موجود بین توالی‌های سنگی، حوادث و وقایعی که در طول تاریخ زمین رخ داده و کاربرد آنها

### رئوس مطالب:

۱- کاربرد علم چینه‌شناسی، برداشتهای چینه‌شناسی در عملیات صحرایی، داده‌های سطح الارضی، روش مطالعات، اندازه‌گیری مقاطع، داده‌های تحت الارضی مغزه‌ها، خرده‌ها و نمودارها، زمان نسبی در زمین‌شناسی، چینه‌بندی و فازهای مختلف رسوبگذاری

۲- نحوه مطالعه چینه‌ها در برداشتهای صحرایی، شکل هندسی و نحوه گسترش جانبی چینه‌ها، چینه‌ها در بعد مکان و زمان، سطوح چینه‌بندی، انواع ناپیوستگی‌های کم‌اهمیت و پر اهمیت، کاربرد ساختمانهای رسوبی در چینه‌شناسی، فازهای کوهزایی و تاثیر آنها در تشکیل چینه‌ها در ایران

۳- نحوه شناسایی چینه‌های تشکیل شده در محیطهای دریایی، دلتایی و رودخانه‌ای

۴- واحدهای چینه‌شناسی، واحدهای سنگ چینه‌نگاری، نحوه تشخیص و نامگذاری سازندها، نحوه معرفی یک واحد سنگ چینه‌ای، واحدهای زیست‌چینه‌نگاری، اهمیت ماکروفسیلها و میکروفسیلها ی شاخص در زیست‌چینه‌نگاری، محدودیت‌های زیست‌چینه‌نگاری، واحدهای زمان‌چینه‌ای، نحوه نامگذاری سیستم‌ها، واحدهای زمانی زمین‌شناسی، چینه‌نگاری مغناطیسی

۵- تعیین سن مطلق، تعیین سن رد-شکافت، تطابق، تفراکرونولوژی، افقهای رویدادی

۶- چینه‌نگاری سکانشی، اصول و مفاهیم، تکوین حوضه‌های رسوبی با توجه به مطالعه چینه‌ها

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

## منابع اصلی :

۱- وزیرى مقدم، ح.، طاهرى، ع. و كيمياگرى، م.، ۱۳۸۵، "اصول چينه نگارى"، انتشارات دانشگاه اصفهان.

۲- خسرو تهرانى، خ.، ۱۳۷۸، "چينه نگارى (تعاریف و اصول)"، انتشارات سازه .

3-Nichols, G., 1999, " Sedimentology and Stratigraphy", Blackwell Science.

3- Brookfield, M. E., 2004, " Principles of Stratigraphy", Blackwell Publishing.



## زمین‌شناسی ساختمانی

Structural geology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین:
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: زمین‌شناسی فیزیکی، سنگ‌شناسی رسوبی

### هدف درس:

بررسی شرایط و فرآیندهای تغییر شکل سنگها در لیتوسفر و نیز بررسی ساختارهای مختلف در سنگها

### رئوس مطالب:

- ۱- مفهوم، تعاریف اساسی، مقیاس مطالعه، اهداف و جنبه‌های کاربردی زمین‌شناسی ساختمانی
- ۲- مروری بر مفاهیم و قوانین حاکم بر نیرو، جرم، فشار، تنش در زمین‌شناسی ساختمانی
- ۳- جنبه‌های مختلف تنش شامل مولفه‌ها، انواع، تنشهای اساسی، دایره موهر و...
- ۴- تنشهای میانگین، تفریقی، لیتوستاتیک و هیدروستاتیک
- ۵- مفاهیم و تعاریف مربوط به تغییرشکل در زمین‌شناسی ساختمانی
- ۶- واتنش در زمین‌شناسی ساختمانی و جنبه‌های مختلف آن شامل مولفه‌ها، انواع، محورهای اساسی، دایره موهر و...
- ۷- تحلیل رابطه تنش-واتنش در سنگها و خصوصیات رئولوژیکی توده‌های سنگی مختلف
- ۸- بررسی هندسی، تحلیل دینامیکی و تحلیل کینماتیکی چین خوردگیها
- ۹- بررسی هندسی، تحلیل دینامیکی و تحلیل کینماتیکی انواع شکستگی
- ۱۰- بررسی هندسی، تحلیل دینامیکی و تحلیل کینماتیکی درزه‌ها
- ۱۱- بررسی هندسی، تحلیل دینامیکی و تحلیل کینماتیکی گسلها
- ۱۲- مفهوم ساختارهای خطی و صفحه‌ای و تشریح نمونه‌های مختلف آن در زمین‌شناسی ساختمانی
- ۱۳- ناپیوستگیهای مختلف در زمین‌شناسی
- ۱۴- بررسی پدیده‌های ساختاری مختلف در ارتباط با حرکت نمک

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

**منابع اصلی:**

۱- پورکرمانی، م، و معتمدی، ح، ۱۳۸۱، "روشهای اساسی زمین شناسی ساختمانی"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

2- Ramsy, J. G. and Huber, M. I. 1987 "Modern structural geology", Academic Press, Vol. 1,

3- Price, N. J. and Cosgrove, J. W, 1994 "Analysis of geological structures", 2nd edition, Cambridge University Press.



آزمایشگاه زمین شناسی ساختمانی  
Structural geology Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۲ حل تمرین: +
نوع درس: اصلی	همنیاز: زمین شناسی ساختمانی

هدف درس:

انجام تمرینات و حل مسائل مربوط به وضعیت فضایی ساختارها و ارتباط هندسی بین آنها

رئوس مطالب:

- ۱- مفهوم صفحه و خط و تعیین موقعیت فضایی آنها
- ۲- تعیین شیب و ضخامت (حقیقی و ظاهری) لایه های رسوبی با روشهای مختلف
- ۳- مقدمه ای بر نقشه خوانی و نحوه استخراج اطلاعات ساختاری از نقشه های زمین شناسی
- ۴- ارتباط الگوی رخنمون لایه های رسوبی در ارتباط با توپوگرافی و تحلیل ساختاری آن
- ۵- اصول و روشهای مختلف ترسیم برشهای ساختاری با استفاده از نقشه های زمین شناسی و یا روشهای صحرایی
- ۶- اصول و تعاریف مربوط به تصاویر استریو گرافیک و کاربردهای آن در زمین شناسی ساختمانی
- ۷- انواع شبکه های استریو گرافیک با اهداف کاربردی مختلف در زمین شناسی ساختمانی
- ۸- نحوه نمایش خط و صفحه و روابط فضایی آنها با یکدیگر در تصاویر استریو گرافیک
- ۹- تحلیلی هندسی و دینامیکی ساختارهای مختلف با استفاده از تصاویر استریو گرافیک (درزه، گسل و چین خوردگی)
- ۱۰- چرخش عناصر ساختاری مختلف در فضا و تحلیل استریو گرافیکی آنها
- ۱۱- روشهای مختلف مطالعه و تحلیل درزه ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: ۱ روز

## منابع اصلی :

۱- پورکرمانی، م، و معتمدی، ح، ۱۳۸۱، "روشهای اساسی زمین شناسی ساختمانی"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.

2- Ramsy, J. G. and Huber, M. I. 1987 "Modern structural geology", Academic Press, Vol.1,

3- Price ,N. J. and Cosgrove, J. W, 1994 "Analysis of geological structures" , 2nd edition, Cambridge University Press.



## فتوزئولوژی Photogeology

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	همنیاز: زمین شناسی ساختمانی

### هدف درس :

آشنایی با عکس های هوایی، مشاهده سه بعدی عوارض و تهیه نقشه های زمین شناسی اولیه

### رئوس مطالب :

- ۱- مقدمه، تاریخچه عکس های هوایی، تاریخچه عکس های هوایی در ایران
- ۲- اصول عکس برداری هوایی و استریوسکوپی، خصوصیات هندسی عکس های هوایی
- ۳- اشاره ای به دوربین، فیلم و عکسبرداری هوایی، محاسن و معایب عکس های هوایی و انواع عکس های هوایی
- ۴- اطلاعات حاشیه ای عکس های هوایی، تیلت و تیب و تعیین جابه جایی ناشی از آنها
- ۵- مقیاس عکس های هوایی و تعیین مقیاس و عوامل مؤثر بر مقیاس عکس های هوایی
- ۶- تعیین سطح مؤثر عکس و تعیین تعداد عکس هوایی مورد نیاز
- ۷- تقسیم بندی ژنتیکی آبراهه ها، تقسیم بندی شکل و گسترش آبراهه ها، خصوصیات تفصیلی شکل و گسترش آبراهه ها
- ۸- رابطه آبراهه ها با سنگ شناسی، ساخت سنگ و تکتونیک
- ۹- جابه جایی تصویر در اثر ارتفاع، تعیین ارتفاع عوارض با استفاده از اختلاف پارالاکس
- ۱۰- تعیین منحنی طراز های هم ارتفاع، تهیه نیم رخ توپوگرافی و زمین شناسی
- ۱۱- بزرگ بینی عمودی، تخمین شیب و امتداد لایه ها، تعیین شیب حقیقی لایه ها
- ۱۲- تهیه نقشه مقدماتی زمین شناسی با توجه به داده های به دست آمده از عکس های هوایی، نقشه های زمین شناسی و عکس های ماهواره ای
- ۲۰- سایر موارد کاربردی عکس های هوایی برای اهداف زمین شناسی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -



## منابع اصلی :

- ۱- حسنی، م، ۱۳۶۸، "فتوژئولوژی تحلیلی"، انتشارات طلایه .
- ۲- دالکی، ا، و زبیری، م، ۱۳۶۴، "اصول تفسیر عکس های هوایی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- وامقی، ا، ۱۳۶۸، "کاربرد عکس های هوایی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- وامقی، ا، ۱۳۶۷، "عکس های هوایی"، مرکز نشر دانشگاهی.
- ۵- لاجوردی، م، ۱۳۷۹، "عکس های هوایی و استریوسکوپی"، انتشارات علوی.
- ۶- حسینی دوست، ج، ۱۳۸۴، "فتوژئولوژی و فتوگرامتری"، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.
- ۷- سعیدی، ع، ۱۳۸۱، "عکس های هوایی (اصول و تفسیر)"، انتشارات دانشگاه امام حسین.

8- Fookes, P. G., Dale, S. G., and Land, J. M., 1991 "Comparative aerial photography interpretation of a landslipped area" Quarterly Journal of Engineering Geology & Hydrogeology, Geological Society of London.



## آزمایشگاه فتوزئولوژی

Photogeology Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
	همینااز: فتوزئولوژی

### هدف درس:

مشاهده سه بعدی عوارض و تهیه نقشه زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با عکسهای هوایی، آشنایی با استریوسکوپ
- ۲- مشاهده ۳ بعدی عوارض قابل رویت روی عکسهای هوایی
- ۳- انطباق عکسهای مورد مطالعه با نقشه های زمین شناسی (با مقیاس متفاوت) و تصاویر ماهواره ای
- ۴- تهیه نقشه مینا، انتقال نقاط مرکزی و سایر نقاط انتخابی از عکس بر روی نقشه مینا
- ۵- مثلث بندی شعاعی، انتقال آبراهه ها بر روی نقشه مینا، تعیین نوع آبراهه بر اساس طبقه بندی های ژنتیکی و تفصیلی آبراهه
- ۶- تعیین سنگ شناسی، تفکیک و انتقال آنها به نقشه مینا، تعیین شیب و امتداد عوارض ساختمانی و انتقال به نقشه مینا
- ۷- تهیه منحنی های هم ارتفاع، اندازه گیری پارالاکس نقاط با استفاده از پارالاکس بار
- ۸- محاسبه اختلاف ارتفاع نقاط اندازه گیری شده، تعیین خطوط هم ارتفاع و رسم منحنی های هم ارتفاع
- ۹- تهیه نیم رخ توپوگرافی، تهیه گزارش زمین شناسی از ناحیه مورد مطالعه در عکسها

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	-	+

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- حسینی دوست ج، ۱۳۸۴، "فتوزئولوژی و فتوگرامتری"، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.
- ۲- سعیدی ع، ۱۳۸۱، "عکس های هوایی (اصول و تفسیر)"، انتشارات دانشگاه امام حسین.



## سنجش از دور Remote Sensing

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	هم نیاز: فتوژئولوژی

### هدف درس:

بررسی اصول سنجش از دور و نحوه پردازش داده های رقومی ماهواره ای

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه سنجش از دور
- ۲- مفهوم سنجش از دور به طور عام و به طور خاص
- ۳- روش های اخذ داده ها
- ۴- طیف الکترومغناطیس و ویژگی های پدیده های طبیعی در این ارتباط
- ۵- تاثیرات اتمسفر بر روی طیف الکترومغناطیس
- ۶- سیستم های رنگ RGB ، HIS ، CYM ، CYMK
- ۷- محدوده های طیفی مورد استفاده در سنجش از دور
- ۸- انواع سکوهای مورد استفاده در سنجش از دور با ذکر چند مثال
- ۹- سنجنده های متداول در سنجش از دور همراه با توصیف سیستم های اخذ داد ها (TM, ETM<sup>+</sup>, IRS, ...)
- ۱۰- تجزیه و تحلیل داده های سنجش از دور (ارکان اساسی و پارامترهای مؤثر)
- ۱۱- روش های تجزیه و تحلیل با استفاده از افزایش تباین، فرمول ها و فیلترها

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید:-

## منابع اصلی:

- ۱- فاطمی، س.ب. و رضایی، ی، ۱۳۸۵، "مبانی سنجش از دور"، انتشارات آزاده، تهران.
- ۲- نجفی دیسفانی، م، ۱۳۷۷، "پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور"، انتشارات سمت.

3- Sabins, F. F., 2007, "Remote sensing principles and interpretation", Freeman and Company.

4- Stephen, A. D., 2001, "Image interpretation in Geology", Blackwell.



## آزمایشگاه سنجش از دور Remote Sensing Lab.

تعداد واحد نظری:-	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	هم نیاز: سنجش از دور

**هدف درس:** آشنایی با نرم افزارهای پردازش تصویر و بکارگیری آنها در بررسیهای زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- تهیه تصاویر در سیستم های رنگی مختلف
- ۲- عملیات زمین مرجع
- ۳- اجرای فیلترها
- ۴- اجرای عملیات انتقال
- ۵- اجرای فرمولهای مختلف
- ۶- تهیه لایه های برداری
- ۷- انجام بررسیهای زمین شناسی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید:-

### منابع اصلی:

- ۱- فاطمی، س.ب. و رضایی، ی، ۱۳۸۵، "مبانی سنجش از دور"، انتشارات آزاده، تهران.
- ۲- نجفی دیسفانی، م، ۱۳۷۷، "پردازش کامپیوتری تصاویر سنجش از دور"، انتشارات سمت.

3- Sabins, F. F., 2007, "Remote sensing principles and interpretation", Freeman and Company.

4- Stephen, A. D., 2001, "Image interpretation in Geology", Blackwell.



## ژئوشیمی Geochemistry

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: سنگ شناسی آذرین

### هدف درس:

آشنایی با شیمی زمین و اجزای تشکیل دهنده آن

### رئوس مطالب:

- ۱- زمین در ارتباط با کیهان، ماهیت جهان، سن کیهان، ماهیت منظومه شمسی، منشا منظومه شمسی
- ۲- داده های لرزه ای درون زمین، ساختار درونی زمین، ترکیب شیمیایی بخش های مختلف زمین، تفریق اولیه عناصر، طبقه بندی ژئوشیمیایی عناصر، ترمودینامیک و شیمی بلورها
- ۳- ژئوشیمی انواع ماگما ها و کانی های سنگ های آذرین
- ۴- رسوبگذاری و ژئوشیمی سنگ های رسوبی، ترکیب مینرالوژیکی سنگ های رسوبی، عوامل فیزیکی شیمیایی رسوبگذاری، پتانسیل یونی، غلظت یون هیدروژن، پتانسیل اکسیداسیون - احیا، کلوئیدها و فرایندهای کلوئیدی، محصولات رسوبگذاری، مقدار کل رسوبگذاری
- ۵- ژئوشیمی سنگ های دگرگونی، ترمودینامیک دگرگونی، کینتیک دگرگونی، دگرگونی و قانون فازها، اصل رخساره ها، تغییر شکل های کانیایی و اصل رخساره، متاسوماتیسم در دگرگونی، عناصر فرعی در سنگ های دگرگونی، فوق دگرگونی (Ultra metamorphism)

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

۱- مر، ف و شرفی، ا، ۱۳۷۱، "اصول ژئوشیمی"، انتشارات دانشگاه شیراز (جلد ۱ و ۲).

- 2- Giulio, Ottonello, 1991, "Principles of Geochemistry", Columbia University Press.
- 3-Krauskopf, K. B., 1997, "An Introduction to Geochemistry", McGraw – Hill.
- 4-Mason, B., and Moor, D., 1982," Principle of Geochemisrty", John Wiley.
- 5-Walther,J., 2005, "Essential of Geochemistory" , Jones and Bartlett Publihshers.



## پترولوژی Petrology

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

### هدف درس:

شناسایی منشا سنگهای ماگمایی و شرایط تشکیل آنها.

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، تعریف پترولوژی، تعریف سیستم و اقسام آن، اشکال مختلف انرژی، پایداری و تعادل، انتروپی و قوانین ترمودینامیک، درجه حرارت ذوب و تبلور، فشار و انواع مؤثر آن، مفهوم فوگاسیته اکسیژن، اسیدیت، درجه پلی مریزاسیون و قانون گلدیش
- ۲- قانون فازها و شرایط پایداری کانی از نظر ترمودینامیک، محلولهای جامد، پلی مورفیسم
- ۳- فاز دیاگرام ها، مطالعه تجربی سیستم های ناهمگن، واکنش بین اجسام در حالت جامد، اقسام سیستم ها، سیستم گرانیتی، سیستم بازالتی
- ۴- ساختمان زمین در رابطه با پترولوژی، انرژی در سیستم زمین، تکتونیک صفحه ای و انرژی حرارتی، تغییرات وزن حجمی، فشار، درجه حرارت در زمین، استفاده از شرایط پایداری کانی ها در ساختمان زمین، پوسته، مرز موهو گوشته، هسته
- ۵- پترولوژی و ژنز ماگما و سنگ های آذرین، ماگماهای گرانیتی و شرایط تشکیل، ذوب سنگ ها در آزمایشگاه، سیستم گرانیتی بوون و مسئله تشکیل و تفریق ماگمای بازیک، ماگمای حدواسط و نحوه تشکیل آن، کانی های ماگمایی، نحوه تبلور ماگما و تفریق، ژرم ها و سرعت تبلور، پترولوژی گرانیتها براساس منشا و موقعیت تکتونیکی
- ۶- استفاده از قانون فازها در دگرگونی، محل کانی ها در دیاگرام های سه تایی، پگماتیت ها و شرایط تشکیل مراحل تبلور ماگما و نقش آن در تشکیل کانسارهای ماگمایی، مدت توقف ماگما، دلایل فراوانی بازالت ها و گرانیت ها
- ۷- ارتباط سری های ماگمایی با تکتونیک صفحه ای و پترولوژی گدازه ها
- ۸- مختصری از پترولوژی سنگهای دگرگونی و سنگهای رسوبی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

### بازدید: -



## منابع اصلی :

- ۱- درویش زاده، ع، ۱۳۶۷، "پتروولوژی تجربی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- درویش زاده، ع، ۱۳۶۵، "اصول آتشفشان شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- معین وزیری، ح، واحمدی، ع، ۱۳۷۱، "پتروولوژی و پتروگرافی سنگهای آذرین"، انتشارات دانشگاه تربیت معلم .
- ۴- کریم پور، م ح، ۱۳۷۷، "پتروولوژی سنگ های آذرین و کانسارهای ماگمایی"، نشر مشهد .
- ۵- کریم پور، م، ح، ۱۳۸۸، "ژئوشیمی، پتروولوژی سنگ های آذرین و کانسار های ماگمایی" انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

6-Best، M.c.2003 ، " Igneous and Metamorphic petrology:W.H.Freeman and Co،" New York.

7-Wilson، M.، 1989،" Igneous petrogenesis: Unwin Hyman Ltd London".



## سنگ شناسی دگرگونی

### Petrology of Metamorphic Rocks

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: سنگ شناسی آذرین

#### هدف درس:

شناخت سنگ های دگرگونی و شرایط حاکم بر تشکیل آنها

#### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه دگرگونی، حد دگرگونی، مثال هایی از تغییر و تبدیل در کانی ها و سنگ ها، تعادل در دگرگونی، دگرگونی های بسته و باز، عوامل دگرگون ساز و پلی متامورفیسم
- ۲- اقسام دگرشکلی، عوامل مؤثر در تغییر شکل سنگ ها، رشد بلورها در حالت جامد، رابطه زمانی بین دگرشکلی و دگرگونی
- ۳- اقسام دگرگونی شامل دگرگونی اصابتی، دگرگونی مجاورتی، دگرگونی دینامیکی، دگرگونی ناحیه ای، دگرگونی انباشتی، دگرگونی کف اقیانوس ها، دگرگونی هیدروترمال
- ۴- مجموعه کانی ها، پاراژنز، نمایش مجموعه های پاراژنزی، استفاده از قانون فازها، نحوه استفاده از نمودارهای سه تایی (سیستم سه تایی  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ، نمودار ACF، نمودار AFK، نمودار AFM).
- ۵- انواع رخساره های دگرگونی، سری های رخساره ای، تیپ های دگرگونی، نوارهای دگرگونی دوگانه، انواع فابریک
- ۶- پتروگرافی و نامگذاری انواع سنگ های دگرگونی شامل سنگ های دگرگونی مجاورتی، سنگ های دگرگونی دینامیکی، سنگهای دگرگونی ناحیه ای، سنگ های دگرگونی اصابتی و سنگ های دگرگونی هیدروترمال و کف اقیانوس.

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

#### بازدید: -

#### منابع اصلی:

- ۱- درویش زاده، ع، ۱۳۸۶، "سنگ شناسی دگرگونی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- رضوی، س.م.ح، ۱۳۸۵، "سنگ شناسی دگرگونی"، انتشارات دانشگاه تربیت معلم.
- ۳- طباطبایی منش، س.م.، ۱۳۹۰، "پتروگرافی و پترولوژی سنگهای دگرگونی"، انتشارات جهاد دانشگاهی.

۴- مظاهری، ا، ۱۳۷۸، "دییچه ای بر بافت ها و ریز ساخت های دگرگونی"، انتشارات دانشگاه مشهد .

5- Best, M. , 2003, " Igneous and Metamorphic Petrology". W.H.Freeman and Co, " New York.



**آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی**  
Petrology of Metamorphic Rocks Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	حل تمرین: -
همینااز: سنگ شناسی دگرگونی	

**هدف درس:**

شناخت خصوصیات کانی شناسی، بافت و ساخت، رخساره، منشاء و طبقه بندی سنگ های دگرگونی بر اساس کانی شناسی

**رئوس مطالب:**

- ۱- شناسایی گروه کانی های دگرگونی ناحیه ای و مجاورتی
- ۲- بررسی ساخت های سنگ های دگرگونی، اسلیتی، شیستی، گنایسی، پورفیروئید، توده ای، کنگلومرای، پگماتیتی و میلونیتی
- ۳- بررسی بافت های دگرگونی، گرانوبلاستیک، پورفیروبللاستیک، نماتوبلاستیک، لپیدوبلاستیک، پوئی کیلوبلاستیک و میلونیتی
- ۴- طبقه بندی و نامگذاری سنگ های دگرگونی بر اساس کانی شناسی
- ۵- شناخت سری های رخساره دگرگونی فشار پایین، رخساره آلبیت اپیدوت هورنفلس، هورنبلند هورنفلس، پیروکسن هورنفلس و رخساره سانیدینیت
- ۶- شناخت سری های رخساره دگرگونی فشار متوسط، رخساره زئولیت و پرهنیت- پومپله ایت، شیست سبز، آمفیبولیت و رخساره گرانولیت
- ۷- شناخت سری های رخساره دگرگونی فشار بالا، رخساره شیست آبی و اکلوزیت
- ۸- تعیین سنگ منشاء در سنگ های دگرگونی
- ۹- شناخت فابریک سنگ های دگرگونی دینامیکی

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

**بازدید: ۱ روز**

## منابع اصلی:

- ۱- آدابی، م.ح.، و عجایی، ک. س.، ۱۳۸۶، اطلس سنگ های دگرگونی و بافت آنها، مرکز انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- ۲- پورمعافی، م.، ۱۳۸۳، پتروگرافی و پترولوژی دگرگونی، انتشارات یکان، چاپخانه کسری.
- ۳- طباطبائی منش، س.م.، ۱۳۹۰، پتروگرافی و پترولوژی سنگ های دگرگونی، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد اصفهان.
- ۴- مظاهری، س.ا. و قائمی، ف.، ۱۳۷۸، دیباچه ای بر بافتها و ریزساختهای دگرگونی، دانشگاه فردوسی مشهد.

- 5- Kornprobst, J., 2003, Metamorphic rocks and their geodynamic significance, Kluwer Academic Publishers, New York.
- 6- Philpotts, A.R., 2003, Petrography of igneous and metamorphic rocks, Waveland Press, Inc., U.S.A.
- 7- Yardley, B.W.D. and Mackenzie, W.S., 1990, Atlas of metamorphic rocks and their textures, Johan Wiley and Sons, Inc., New York.



## ژئوفیزیک Geophysics

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: فیزیک پایه ۲

### هدف درس:

روشهای مختلف ژئوفیزیکی و کاربرد آنها در اکتشاف زیر سطحی

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، طبقه بندی و قلمرو دانش ژئوفیزیک، بحث مختصر در خصوص روشهای کاوش ژئوفیزیکی، کاربرد روشهای اکتشاف ژئوفیزیکی، رابطه دانش ژئوفیزیک و زمین شناسی.
- ۲- نظریه کشسانی و موجهای لرزه ای، خواص کشسانی مواد، تنش و تانژنس و رابطه بین آنها، ضرایب کشسانی، انتشار موجهای لرزه ای، سرعت امواج لرزه ای در سنگها، بازتاب و شکست موجهای لرزه ای
- ۳- لرزه شناسی زمین لرزه ها، منشأ زمین لرزه ها، ساز و کار زمین لرزه، لرزه سنجی، شناسایی ساختار زمین با استفاده از موجهای لرزه ای، سیر موجهای زمین لرزه درون زمین، لرزه نگاشتها، منحنیهای زمان سیر، تعیین مکان وقوع زمین لرزه، تخمین عمق کانونی زمین لرزه های نزدیک و محلی و زمین لرزه های دور، سنجش زمین لرزه ( شدت و بزرگی زمین لرزه )، پیش لرزه ها و پس لرزه ها
- ۴- روش کاوش لرزه ای، تولید و دریافت موجهای لرزه ای، ثبت موجهای لرزه ای، روش لرزه ای بازتابی، روش لرزه ای انکساری، روش لرزه نگاری درون چاهی، کاربرد روشهای لرزه ای
- ۵- روش کاوش مغناطیس سنجی، مفاهیم اصلی مغناطیس، خاصیت مغناطیسی مواد، میدان مغناطیسی زمین، عناصر اصلی میدان ژئومغناطیسی، منشأ پیدایش میدان ژئومغناطیسی، تغییرات زمانی میدان ژئومغناطیسی، قابلیت مغناطیس سنگها و کانیها، پارینه مغناطیس، مغناطیس شدگی بازمان در سنگها، مشخصه های مغناطیسی در خشکی و دریا، وارونگی میدان ژئومغناطیسی، پارینه مغناطیس کف اقیانوسها، پیمایش مغناطیسی، دستگاههای اندازه گیری مغناطیسی، روشهای اندازه گیری مغناطیس سنجی، تفسیر داده های مغناطیس، کاربرد پیمایشهای مغناطیس
- ۶- روش کاوش گرانی سنجی، مفاهیم اصلی گرانش، اسفروئید و ژئوئید، چگالی سنگها و کانیها، اندازه گیریهای گرانی سنجی، اندازه گیری مطلق شتاب گرانی، اندازه گیری نسبی شتاب گرانی، دستگاههای اندازه گیری شتاب گرانی، پیمایشهای گرانی سنجی، تصحیح داده های گرانی سنجی، تفسیر داده های گرانی، کاربرد پیمایشهای گرانی سنجی

۷- روش کاوش الکتریکی، طبقه بندی روشهای الکتریکی، خواص الکتریکی سنگها و کانیها، مقاومت ویژه الکتریکی سنگها و کانیها، روش اندازه گیری مقاومت ویژه الکتریکی، دستگاههای اندازه گیری مقاومت ویژه الکتریکی، آرایشهای الکترودی، روشهای پیمایش مقاومت ویژه، تفسیر داده های پیمایش مقاومت ویژه، کاربرد پیمایشهای مقاومت ویژه

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- توکلی، ش.، ۱۳۸۹، "ژئوفیزیک"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- حیدریان شهری، م. ر.، ۱۳۸۴، " مبانی اکتشافات ژئوفیزیک"، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- کلاگری، ع. ا.، ۱۳۸۹، "اصول اکتشافات ژئوفیزیک"، تهران.
- ۴- حاجب حسینی، ح.، ۱۳۷۳، " ژئوفیزیک کاربردی برای زمین شناسان و مهندسان"، انتشارات: دانشگاه تهران.

5- Telford, W. M. , Geldart, L. P. , Robert E. Sheriff, R. E. Sheriff, 1990, "Applied geophysics", Cambridge University Press.

6- Dobrin, M. B. , Savit, C. H. , 1988, " Introduction to geophysical prospecting", 4th Edition McGraw-Hill.



## زمین ساخت Tectonic

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

### هدف درس:

آشنایی با مفهوم، فرآیندها و پدیده های زمین ساخت صفحه ای و بررسی کاربردهای آن در سایر شاخه های علوم زمین

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه زمین ساخت صفحه ای و نظریات قبل از آن
- ۲- مزایا و جنبه های کاربردی زمینساخت صفحه ای
- ۳- مروری بر پیدایش و جایگاه کره زمین در منظومه شمسی
- ۴- استفاده از اطلاعات لرزه ای در مطالعه ساختار داخلی کره زمین، تقسیم بندی شیمیایی و مکانیکی لایه های مختلف زمین، ناپیوستگی های مهم، پوسته قاره ای و اقیانوسی، ایزوستازی و...
- ۵- خصوصیات مغناطیس کره زمین و مغناطیس دیرینه
- ۶- اشتقاق قاره ها بر اساس شواهد مختلف زمین شناسی، ژئوفیزیکی و جغرافیایی
- ۷- نظریات مرتبط با عوامل ایجاد کننده حرکات در ورقه های لیتوسفری، جریانهای همرفتی، حرکات مطلق و نسبی ورقه ها،
- ۸- خصوصیات مرزهای واگرا و تشکیل لیتوسفر اقیانوسی
- ۹- کافتهای درون قاره ای
- ۱۰- پیوستگاه سه گانه و اولاکوژنها
- ۱۱- خصوصیات مرزهای خنثی و گسلهای ترادیدی
- ۱۲- گسلهای امتداد لغز بزرگ مقیاس و بررسی ساختارهای مرتبط با آنها درون پوسته قاره ای
- ۱۳- خصوصیات مرزهای همگرا و ساختارهای در ارتباط با نواحی فرورانشی، افیولیتها و فرارانش
- ۱۴- زمینساخت برخوردی و انواع کوهزایی
- ۱۵- مروری اجمالی بر تکتونیک و پدیده های زمین شناسی مرتبط با آن در بخشهای مختلف ایران

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-



بازدید:-

منابع اصلی :

- ۱- قاسمی، ع، ۱۳۸۶، "زمین ساخت"، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- 2- Vine, F. J. and Ph Kearey; 1997 "Global Tectonics", Blackwell Science.
- 3- Turcotte, D. L. and Schubert; 2002 "Geodynamics", 2nd edition, Cambridge University Press.
- 4- Condie, K. C., 2003 "Plate tectonic and crustal evolution", 4<sup>th</sup> edition, Butterworth Heinemann.



## زمین‌شناسی ایران Geology of Iran

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

### هدف درس:

مطالعه وضعیت زمین‌شناسی زونهای مختلف ایران

### رئوس مطالب:

- ۱- موقعیت ایران در تکتونیک جهانی
- ۲- کمربند چین خورده آلپ- هیمالایا و رشته کوه های مربوط به آن
- ۳- دیرینه جغرافیا، حوادث دیرینه، تاریخچه زمین‌شناسی ایران و بازسازی وضعیت اولیه پوسته ایران
- ۴- تقسیم بندیهای مختلف زون های ساختمانی ایران
- ۵- فازهای مهم کوهزایی در پالتوزوئیک، مزوزوئیک و ترشیری و شواهد آنها در زونهای مختلف ایران
- ۶- گسلهای مهم ایران، خصوصیات آنها و لرزه خیزی زونهای مختلف ساختاری
- ۷- ویژگیهای دوران های زمین‌شناسی در زونهای مختلف
- ۸- چینه شناسی، گسترش سازندها و نبودههای چینه ای در زونهای مختلف
- ۹- ماگماتیسم و دگرگونی در زونهای مختلف
- ۱۰- نحوه گسترش و ویژگیهای آفیولیتها
- ۱۱- کانسازسازی در زونهای مختلف
- ۱۲- دریاچه ها، یخچالها و تراسهای آبرفتی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی :

- ۱- آقابیاتی، ع، ۱۳۸۵ "زمین شناسی ایران"، انتشارات سازمان زمین شناسی ایران .
- ۲- درویش زاده، ع، ۱۳۷۲ "زمین شناسی ایران"، نشر دانش امروز.
- ۳- هوشمندزاده، ع، ۱۳۷۲ "مجموعه کتابهای زمین شناسی ایران"، انتشارات سازمان زمین شناسی ایران .
- ۴- خسرو تهرانی، خ، ۱۳۷۷ "زمین شناسی ایران"، انتشارات دانشگاه پیام نور.



## عملیات زمین‌شناسی ایران Field Geology of Iran

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱ حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	هم‌نیاز: زمین‌شناسی ایران

### هدف درس:

بررسی زمین‌شناسی زونهای زاگرس، سنندج - سیرجان، ایران مرکزی و ...

### رئوس مطالب:

- ۱- بازدید از سازندها و پدیده‌های چینه‌شناسی ایران به ویژه زونهای سنندج- سیرجان، ایران مرکزی و زاگرس
- ۲- بررسی پدیده‌های تکتونیکی ایران به ویژه زونهای سنندج- سیرجان، ارومیه- دختر، ایران مرکزی و زاگرس ( بررسی گنبد‌های نمکی و پدیده‌های مورفوتکتونیکی پیشنهاد می‌گردد)
- ۳- بررسی توده‌های آذرین و دگرگونی ایران به ویژه زونهای سنندج- سیرجان، ارومیه- دختر و ایران مرکزی (بررسی افیولیت‌های ایران مرکزی و فعالیت‌های آذرین و دگرگونی اطراف اصفهان پیشنهاد می‌گردد)
- ۴- بازدید از نبوده‌های چینه‌شناسی و دگرشیبی‌ها در مناطق مورد نظر

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	-	+

**بازدید:** حداکثر ۱۰ روز

### منابع اصلی:

- ۱- آقائاتی، ع، ۱۳۸۵ "زمین‌شناسی ایران"، انتشارات سازمان زمین‌شناسی ایران .
- ۲- درویش زاده، ع، ۱۳۷۲ "زمین‌شناسی ایران"، نشر دانش امروز.
- ۳- هوشمندزاده، ع، ۱۳۷۲ "مجموعه کتابهای زمین‌شناسی ایران"، انتشارات سازمان زمین‌شناسی ایران .
- ۴- خسرو تهرانی، خ، ۱۳۷۷ "زمین‌شناسی ایران"، انتشارات دانشگاه پیام نور.



## زمین شناسی نفت Petroleum Geology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیش نیاز: چینه شناسی

### هدف درس:

آشنایی با خصوصیات سنگ های مناسب منشأ، مخزن و بازدارنده نفت و گاز و چگونگی تجمع هیدروکربن ها

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و سابقه تاریخی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی هیدروکربن ها، ترکیب شیمیایی نفت خام
- ۲- تحولات ماده آلی و تولید هیدروکربن ( مراحل دیاژنز، کاتازنز، متازنز )
- ۳- سنگ منشأ و منشأ نفت و گاز، کروژن و انواع آن، بازتاب ویترنیت، تجزیه و تحلیل پختگی سنگ منشأ، سنگ های منشأ زاگرس و سایر نقاط ایران، چگونگی تشخیص سنگ های منشأ، گسترش های سطحی و تحت الارضی هیدروکربن ها
- ۴- سنگ مخزن، روند مطالعه، مخازن ماسه سنگی، نحوه تشکیل، مخازن کربناته، نحوه تشکیل، محیط رسوبی، سنگ شناسی و دیاژنز، تشخیص سنگ مخزن، تشخیص شکستگی ها، سنگ های مخزن زاگرس و سایر مناطق هیدروکربن دار در ایران
- ۵- تخلخل و تراوایی، تخلخل و تراوایی در ماسه سنگ ها و کربنات ها، طبقه بندی تخلخل، تشخیص تخلخل و تراوایی در آزمایشگاه، از مخزن، اشباع شدگی، اشباع نسبی، فشار موئین و رابطه آن با تخلخل و تراوایی
- ۶- فشار، فشار هیدرولیکی، فشار هیدرودینامیکی، فشار لیتوستاتیک، افق های پر فشار و کم فشار، تعیین فشار و اندازه گیری آن و پیش بینی فشارهای زیرزمینی، دما، کاربرد، تشخیص و اندازه گیری
- ۷- اندازه گیری نفت، تعیین ضخامت مخزن، تعیین حجم مخزن با استفاده از نقشه های ایزوپیک و منحنی تراز ساختمانی زیر زمینی، تعیین تخلخل مخزن، تعیین اشباع آب مخزن
- ۸- مهاجرت، مهاجرت اولیه، مکانیسم های مهاجرت اولیه، مهاجرت ثانویه، مکانیسم های مهاجرت ثانویه، مسیرهای مهاجرت ثانویه، کج شدگی سطح آب و نفت، زمان تجمع: قانون گازها
- ۹- تله نفتی یا نفتگیر، محاسبه سطح مشترک گاز، نفت و آب، طبقه بندی نفت گیرها: ساختمانی، چینه ای، مرکب، دیاژنزی، محلولی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

۱- مطیعی، ه، ۱۳۷۴ "زمین شناسی نفت"، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور.

۲- رضایی، م ر، ۱۳۸۰ "زمین شناسی نفت"، انتشارات علوی.

۳- صیرفیان، ع، ۱۳۸۶ "زمین شناسی نفت"، مرکز نشر سمر.

4- Selley, R.C. 1998 , “ Elements of petroleum geology” Academic Press.

5- Ghazban, F. 2007, “ Petroleum geology of the Persian Gulf” Tehran University.



## زبان تخصصی زمین شناسی Technical English for Geologists

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: زبان انگلیسی - زمین شناسی فیزیکی

### هدف درس:

فراگیری ترجمه متون و لغات تخصصی زمین شناسی به زبان انگلیسی

### رئوس مطالب:

درس منطبق با رئوس درس زمین شناسی فیزیکی ارائه خواهد گردید و مشتمل بر تدریس متون و لغات تخصصی زمین شناسی با عناوین ذیل است:

- 1) The rock cycle
- 2) Plate Tectonics, Tectonics and Faultings
- 3) Erosion and deposition
- 4) Fossils and geologic time
- 5) Volcanoes
- 6) Earthquakes
- 7) Energy sources
- 8) Hydrogeology
- 9) Geotechnical engineering

### روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
-	+	-	+

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- 1- Markner-Jager B., 2008, " Technical English for geosciences", Springer.
- 2- Ehiae F., 2007, " English for geology students", Navid Shiraz Publication.



## آبهای زیرزمینی Groundwater

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: سنگ شناسی رسوبی

### هدف درس:

مطالعه اصول و قوانین حاکم بر توزیع و حرکت آب در زیر زمین و کاربردهای آن

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه، معرفی علم آب زیرزمینی و زمینه های تحقیق و کاربرد های آن، محیط متخلخل، لایه های آبدار، انواع لایه های آبدار، مشخصات لایه آبدار، آبخوان محصور و نامحصور، آبدهی ویژه، قنات، چشمه و انواع آن
- ۲- حرکت آب زیرزمینی، مختصری در مورد مبانی هیدرولیک، قانون پیوستگی، معادله برنولی، جریان یکنواخت و غیریکنواخت، جریان ماندگار و ناماندگار، قانون داریسی
- ۳- ضرایب هیدرودینامیک آبخوان، هدایت هیدرولیکی و ضریب آبگذری- ضریب ذخیره و ذخیره ویژه- روشهای اندازه گیری هدایت هیدرولیکی، ناهمگنی و ناهمسانگردی در آبخوانها
- ۴- هیدرولیک چاه، جریان شعاعی به داخل چاهها، آزمایش پمپاژ، جریان شعاعی ماندگار در آبخوان های محصور و نامحصور، جریان شعاعی ماندگار در آبخوان محصور، روشهای تیس و جیکوب
- ۵- مرزهای هیدرولوژیکی و روش چاه مجازی
- ۶- بهره برداری و استخراج آبهای زیرزمینی، روشهای حفر چاه های کم عمق و عمیق، ساختمان چاه، توسعه چاه، بهره برداری و استخراج آب های زیرزمینی، روش های حفر چاه های کم عمق و عمیق، ساختمان چاه، توسعه چاه

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

۱- صداقت، م.، ۱۳۸۸، "زمین و منابع آب (آب های زیرزمینی)"، انتشارات دانشگاه پیام نور.



۲- نخعی، م، ۱۳۸۸، "مقدمه ای بر آبهای زیرزمینی"، موسسه انتشاراتی آراد کتاب.

3-Todd D.K., L. W. Mays. 2008, "Groundwater Hydrology", 3rd Edition, Wiley.

4-Fetter, C.W., 1988, "Applied Hydrogeology", 2nd Edition, Charles E. Merrill Publications.



## زمین‌شناسی مهندسی Engineering Geology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	هم‌نیاز: زمین‌شناسی ساختمانی

### هدف درس:

آشنایی با کاربرد مسائل و مفاهیم زمین‌شناسی در پروژه‌های مهندسی

### رئوس مطالب:

- ۱- اهمیت مطالعات زمین‌شناسی مهندسی در سازه‌ها، موارد کاربرد زمین‌شناسی در پروژه‌های مهندسی
- ۲- اصول مکانیک سنگ، ویژگی‌های مهندسی سنگ‌ها، رده بندی مهندسی سنگ بکر، رده بندی مهندسی توده سنگ
- ۳- اصول مکانیک خاک، خصوصیات فیزیکی خاک‌ها، ساختمان شیمیایی رسها، خصوصیات مکانیکی و رده بندی خاک‌ها ۴-
- حرکت آب در زمین، بررسی نفوذپذیری خاک‌ها، اثرات آب بر سازه‌ها، بررسی نفوذپذیری در سنگ بکر و توده سنگها
- ۵- مواد اولیه مصالح ساختمانی، تعریف و معرفی مواد اولیه مصالح ساختمانی، چگونگی کاربرد و مصارف آنها
- ۶- زمین‌شناسی مهندسی ابنیه‌های فنی، راه و ساختمان، سدها، تونل و ساختمان‌های زیرزمینی
- ۷- جمع‌آوری آمار و اطلاعات، بررسی‌های محلی، اصول تهیه نقشه و گزارشات زمین‌شناسی مهندسی
- ۸- بررسی خطرات زمین‌شناسی در اجرای پروژه‌های مهندسی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان‌ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

### بازدید: ۱ روز

### منابع اصلی:

- ۱- معماریان، ح، ۱۳۷۴ "زمین‌شناسی مهندسی و ژئوتکنیک"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- اجل لوئیان، ر، محمدی، د، ۱۳۸۲، "رده بندی توده سنگ"، (روش کاربندی در مهندسی عمران)، انتشارات فن آوران.
- ۳- اجل لوئیان، ر، فاتحی، ل، ۱۳۸۸، "اصول مهندسی ژئوتکنیک"، انتشارات علوی، تهران.
- ۴- توکلی، ب، ۱۳۷۸، "زمین‌شناسی مهندسی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.

۵- قبادی، ۱۳۸۵ " مبانی زمین شناسی مهندسی" ( ویژه دانشجویان زمین شناسی )، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

6-Bell , F. G, 1995 , " Engineering Geology", Butter Worths & Co. Publishers.

7-Das,B. M ,1990"Principles of Geotechnical Engineering", 2nd Edition, PWS Pub .

8-Muni Budhu, 2000" Soil Mecahanics and Foundations", John Wiley & Sons, Inc.

9-Mc Carthy,D. F, 1988, " Essentials of Soil Mechanics and Foundations", Prentice – Hall International.

10- Johnson,R. B, and Degraff,J. V,1988," Principles of Engineering Geology", John Wiley & Sons.

11- Lancellotta,R,2009," Geotechnical Engineering", 2nd Edition, Taylor & Francis Publisher.



## زمین‌شناسی اقتصادی Economic Geology

تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد عملی: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: سنگ دگرگونی

### هدف درس:

آشنایی با نحوه تشکیل و شناسایی کانسارهای مختلف فلزی و غیر فلزی

### رئوس مطالب

- ۱- تاریخچه، تعاریف، مفاهیم اولیه و طبقه بندی کانسارها
- ۲- ماهیت سیالات کانه دار، نحوه حرکت و نهشت آنها در کانسارهای آذرین، دگرگونی و گرمایی
- ۳- انواع بافت در کانسارها و کاربرد آنها در تعیین نوع کانسار و ویژگی های فیزیکی شیمیایی سیالات به وجود آورنده آنها
- ۴- دگرسانی سنگ دیواره، منطقه بندی و پارائنز کانه ها در انواع مختلف کانسارها و کاربردهای اکتشافی آنها
- ۵- زمین دماسنجی با سیالات درگیر و مطالعات ایزوتوپی
- ۶- کانسارهای همراه با فرایندهای پلوتونیک مافیک، اولترا مافیک، حدواسط و اسیدی
- ۷- کانسارهای همراه با فرایندهای ولکانیک
- ۸- کانسارهای همراه با فرایندهای دگرگونی
- ۹- کانسارهای همراه با فرایندهای رسوبی، کانسارهای ناشی از هوازدگی و سایر فرایندهای سطحی
- ۱۰- ذخایر و منابع معدنی ایران، منشا و جایگاه تکنونیکو ماگمائی آنها
- ۱۱- کانه زایی و تکنونیک صفحه ای
- ۱۲- کانی ها و سنگ های صنعتی.

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- شهاب پور، ج، ۱۳۸۰، "زمین شناسی اقتصادی"، انتشارات دانشگاه کرمان.
- ۲- علیرضایی، س، ۱۳۷۸، "زمین شناسی کانسارها"، انتشارات امیرکبیر.
- ۳- کریم پور، م. ح، سعادت، س، ۱۳۸۴، "زمین شناسی اقتصادی کاربردی"، انتشارات ارسلان.
- ۴- یعقوب پور، ع، ۱۳۸۳، "اصول زمین شناسی ذخایر معدنی"، انتشارات دانشگاه تربیت معلم تهران.

5-Evans, A. M., 1987, "An Introduction to Ore Geology", Blackwell Scientific Publications

6- Guilbert, J.M. and Park, C.F., 1986, "The Geology of Ore deposits", Waveland Press.

7-Hutchison, 1983, "Economic Deposits and their Tectonic Setting", Macmilan Press.

8- Robb, L.J., 2005, "Introduction to Ore forming processes", Blackwell Publishing.

9-Sawkins, F. J., 1992, "Metal Deposits in Relation to Plate Tectonics", Springer Verlag,



## آزمایشگاه زمین‌شناسی اقتصادی

Economic Geology Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اصلی	همین‌یا: درس زمین‌شناسی اقتصادی

### هدف درس:

تشخیص کانه‌ها با نور انعکاسی و تعیین نوع و تیپ کانسار روی زمین

### رئوس مطالب:

- ۱- شناسایی کانه‌های فلزی و غیر فلزی در نمونه دستی
- ۲- ساختمان و طرز کار میکروسکوپ انعکاسی جهت شناسایی کانه‌ها
- ۳- شناسایی چند کانه مهم فلزی در زیر میکروسکوپ
- ۴- طرز تهیه مقاطع دو طرف صیقلی مخصوص مطالعه توسط دستگاه سرمایش - گرمایش
- ۵- بررسی سیالات درگیر و کار با دستگاه سرمایش - گرمایش
- ۶- تفسیر نتایج حاصل از مطالعه سیالات درگیر موجود در مقاطع

### روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: حداکثر ۲ روز

### منابع اصلی:

۱- زراسوندی، ع.، ۱۳۹۱، اطلس کانه‌ها، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

1- Romdohr, P., 1980, The ore minerals and their intergrowth, Pergamon press.



## زمین شناسی زیست محیطی Environmental Geology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	همنیاز: ژئوشیمی

### هدف درس:

بررسی و شناخت فرایندهای زمین شناسی تاثیر گذار بر محیط زیست و انسان و تاثیر متقابل فعالیت های انسان بر محیط زیست زمین

### رئوس مطالب:

- ۱- فلسفه و مبانی زمین شناسی محیط زیست، تاثیر فرایند های زمین شناسی بر محیط زیست
- ۲- فرسایش آبی خاک و روشهای جلوگیری از آن، سیل و تاثیرات آن بر محیط زیست.
- ۳- فرسایش رودخانه و روش های جلوگیری از آن، فرسایش سواحل و روش های جلوگیری از آن.
- ۴- فرسایش بادی خاک، زمین لغزش و فرونشست، عوامل طبیعی و مصنوعی و روش های جلوگیری از آنها
- ۵- زلزله، علل، وسعت، شدت و تناوب، پیشگویی و کاهش خطر، آگاهی و مقابله با خطر
- ۶- آب و انسان، منابع، مصارف و بازیابی، آلودگی، مدیریت بهره برداری
- ۷- مواد زائد جامد شهری، صنعتی و خطر ناک روش های دفع آنها، راه های آلودگی خاک، آب وهوا توسط این مواد
- ۸- فاضلابهای شهری و صنعتی و راه های آلودگی محیط زیست
- ۹- تاثیر آلاینده های زیست محیطی بر خصوصیات ژئوشیمیائی آب، خاک وهوا
- ۱۰- زمین شناسی پزشکی، بررسی عوامل زمین شناسی، رابطه بین عناصر کمیاب و سلامتی
- ۱۱- کانی ها و محیط زیست، بررسی اثرات توسعه منابع و معادن، بازسازی معادن، بازیابی منابع
- ۱۲- منابع انرژی و محیط زیست، منابع انرژی و اثرات توسعه منابع انرژی
- ۱۳- کاربری صحیح از زمین و زمین شناسی مهندسی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

## منابع اصلی:

- ۱- هرمزی، ا.، ۱۳۸۰، " زمین شناسی زیست محیطی (زمین شناسی و محیط زیست انسان)"، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- 2-Bell, F. G., 1998, " Enviromental Geology: principal and practice", Blackwell Science Ltd. London, England.
- 3-Montgomery, C. W., 1997, " Environmental Geology", Fifth Edition, McGraw Hill Company.
- 4-Pipkin, B. W., 1997, " Geology and the Environment", West Publishing Company.





## زمین‌شناسی صحرایی ۱

### Field Geology I

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

#### هدف درس:

آشنایی با اصول کار صحرایی برای زمین‌شناسان

#### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با لوازم اصلی کار در صحرا و نحوه کاربرد آنها، عکس‌های هوایی یا ماهواره‌ای با مقیاسهای مختلف، نقشه‌های توپوگرافی، کمپاس و انواع آن، چکش، متر، GPS و سایر لوازم ضروری
- ۲- روش‌های تعیین زوایای افقی و نحوه پیمایش توسط کمپاس
- ۳- نحوه تعیین زوایای قائم و تعیین اختلاف ارتفاع توسط کمپاس
- ۴- تعیین وضعیت ساختهای صفحه‌ای از راه دور و نزدیک، تعیین وضعیت ساختهای خطی و زاویه افتادگی
- ۵- برداشت لایه‌های چین‌خورده و تجزیه و تحلیل چین‌خوردگی، ارتباط بین شکستگی‌ها و چین‌خوردگی
- ۶- برداشت گسلها و تجزیه و تحلیل آنها در مقیاسهای مختلف، محاسبه ضخامت واقعی لایه‌ها
- ۷- روش تهیه مقاطع چینه‌شناسی، تعیین موقعیت محل و چگونگی استفاده از وسایل اندازه‌گیری، ابزارهای جمع‌آوری نمونه‌ها و وسایل ثبت داده‌ها
- ۸- پیمایش مقطع‌ها شامل، انتخاب مسیر مناسب، روش‌های پیمایش، اندازه‌گیری ضخامت‌ها و ارتفاع چینه‌ای، توصیف و ثبت مشاهده‌ها، تعقیب جانبی واحدهای چینه‌ای و طرز برداشت نمونه‌های سنگی، معدنی و فسیلی، شماره‌گذاری و ارسال به آزمایشگاه جهت تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی
- ۹- بررسی ساختمانهای رسوبی و رخساره‌های رسوبی و واحدهای چینه‌نگاری، تعیین عادی و برگشته بودن طبقات، مرزهای تماس و ناپیوستگی‌ها
- ۱۰- روش ترسیم ستون چینه‌شناسی و انطباق آنها با یکدیگر، به کارگیری نرم‌افزارهای موجود جهت تجزیه و تحلیل‌های ساختمانی
- ۱۱- نحوه نگارش برداشت‌ها و تهیه گزارش زمین‌شناسی
- ۱۲- ارائه گزارش جامعی از فعالیتهای انجام شده طی عملیتهای صحرایی

## روش ارزیابی:

پروژه	آزمون نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
+	+	-	-

**بازدید:** حداکثر ۸ روز

## منابع اصلی:

- ۱- اسفندیاری، ب، ۱۳۶۶، "زمین شناسی روی زمین"، انتشارات دانشگاه تهران.
- 2- Barnes, J. W. and Lisle, R. J., 2004, "Basic geological mapping (Geological Field Guide)", John Wiley and Sons Ltd .
- 3- Compton, R. R., 1985, "Geology in the Field", John Wiley and Sons Ltd.
- 4- Freeman, T., 1999, "Procedures in Field Geology", Wiley-Blackwell.
- 5- Spencer, E. W. 2006, "Geologic Maps: A Practical guide to the Preparation and Interpretation of Geologic Maps", Waveland Pr Inc.



## زمین‌شناسی صحرایی ۲

### Field Geology II

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

#### هدف درس:

تهیه گزارش و نقشه زمین‌شناسی از یک منطقه به منظور بالا بردن مهارت دانشجویان

#### رئوس مطالب:

۱- برنامه ریزی یک کار صحرایی، تهیه لوازم مورد نیاز برای کار در صحرا، جمع‌آوری اطلاعات و مطالعات انجام شده قبلی در رابطه با منطقه و موضوع مورد مطالعه، برنامه ریزی زمانی، فتوژئولوژی مقدماتی عکس‌های هوایی، انتخاب مسیرهای پیمایش

۲- تهیه نقشه زمین‌شناسی با استفاده از عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، پیاده کردن عوارض زمین‌شناسی بر روی عکس‌های هوایی در روی زمین، تکمیل و تصحیح نقشه زمین‌شناسی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، تهیه مقاطع زمین‌شناسی

۳- مطالعه زمین‌شناسی منطقه، تفکیک واحدهای چینه‌شناسی و مطالعات زمین‌شناسی ساختمانی

۴- ترسیم نقشه زمین‌شناسی از منطقه مورد مطالعه منطبق با استانداردهای موجود، نمایش واحدهای سنگی و چینه‌شناسی به همراه ساختارهای زمین‌شناسی بر روی نقشه، تهیه راهنمای نقشه، علائم استاندارد، برش‌های زمین‌شناسی، نقشه راهنما و سایر نقشه‌های جنبی، گزارش حاشیه نقشه، استفاده از نرم‌افزارهای مرتبط

۵- تهیه گزارش زمین‌شناسی از منطقه مورد مطالعه شامل، بخش مقدماتی، صفحه عنوان، چکیده، سپاسگذاری، فهرست مطالب، بخش اساسی، مقدمه، چینه‌شناسی، زمین‌شناسی ساختمانی، زمین‌شناسی اقتصادی، ... و نتیجه‌گیری و پیشنهادات، بخش پایانی (منابع مورد استفاده، فشرده انگلیسی، واژه‌نامه و ...)

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	+

بازدید: حداکثر ۸ روز

#### منابع اصلی:

۱- اسفندیاری، ب، ۱۳۶۶، "زمین شناسی روی زمین"، انتشارات دانشگاه تهران.

2- Barnes, J. W. and Lisle, R. J, 2004, "Basic Geological Mapping (Geological Field Guide)", John Wiley and Sons Ltd .

3- Compton, R. R, 1985, "Geology in the Field", John Wiley and Sons Ltd.

4- Freeman, T, 1999, "Procedures in Field Geology", Wiley-Blackwell.

5- Spencer, E. W. 2006, "Geologic Maps: A Practical Guide to the Preparation and Interpretation of Geologic Maps", Waveland Pr Inc.



## خاک شناسی

Pedology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی:- حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: رسوب شناسی و ژئوشیمی

### هدف درس:

شناخت فرآیندهای موثر بر تشکیل خاک، آشنائی با انواع خاک ها و بررسی عوامل آلوده کننده

### رئوس مطالب:

- ۱- مفاهیم خاک، تعریف علم خاک شناسی، تاریخچه علم خاکشناسی
- ۲- اجزای تشکیل دهنده خاک، مواد معدنی، آلی، منافذ، آب و هوا، موجودات خاک، هوازی و غیر هوازی
- ۳- عوامل موثر در تشکیل خاک
- ۴- افق های خاک
- ۵- طبقه بندی خاک
- ۶- شیمی خاک، تبادل کاتیونی، ظرفیت تبادل کاتیونی، تبادل آنیونی، واکنش خاک، واکنش اسیدی، خاصیت بافری یا تامپونی
- ۷- فرسایش خاک، روش های جلوگیری از فرسایش خاک

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید:

### منابع اصلی:

- ۱- ارزانی، ن، ۱۳۸۹، "خاک شناسی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- الیاس آذر، خ، ۱۳۶۹، "خاک شناسی (عمومی و خصوصی)"، انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه.
- ۳- زرین کفش، م، رفاهی، ح.، نگارستان، ع، ۱۳۵۵، "کلیات خاک شناسی (ج ۱ و ۲)"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- رفیعی، م، ج، ۱۳۷۰، "فیزیک خاک"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- بای بوردی، م، کوهستانی، ا، ۱۳۶۶، "خاک (تشکیل و طبقه بندی)"، انتشارات دانشگاه تهران.
- 6-Selley, R. C., 2000, "Applied Sedimentology", Academic Press.
- 7-Hillel, D., 2007, "Soil in the environment", Elsevier.



## محیط های رسوبی Sedimentary Environments

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اصلی	پیشنیاز: سنگ شناسی رسوبی

### هدف درس:

بررسی انواع محیط های رسوبی عهد حاضر و دیرینه و روشهای شناخت آنها

### رئوس مطالب:

- ۱- کلیاتی در مورد محیط رسوبی، رخساره رسوبی، مدل رسوبی و توالی چرخه ها
- ۲- تفسیر و تقسیم بندی محیط های رسوبی
- ۳- سیستم های آبرفتی (مخروط افکنه ها و رودخانه ها)
- ۴- محیط صحرائی، محیط دریاچه ای، محیط یخچالها
- ۵- محیط دلتایی، محیط جزر و مدی، محیط جزایر سدی
- ۶- محیط آواری و کربناته مناطق کم عمق و عمیق دریا

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: ۱ روز

### منابع اصلی:

۱- امینی، ع.، واخروی، ۱۳۸۱، "محیط های رسوبی دیرینه و تشخیص آنها در مطالعات زیر سطحی (ترجمه)"، انتشارات دانشگاه تهران.

2-Davis, R. A., 1983, "Depositional Systems", Prentice Hall International, Inc.

3-Reading.H.G., 1996, "Sedimentary Environments and Facies", Blackwell.



## آب شناسی Hydrology

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

### هدف درس:

مطالعه پیدایش آب بر روی سطح زمین، خصوصیات آب در حالت های فیزیکی مختلف در اتمسفر، جریان و توزیع آب سطحی

### رئوس مطالب:

- ۱- سیکل هیدرولوژی، توازن هیدرولوژیکی
- ۲- تابش خورشیدی، انتقال انرژی در اتمسفر، توازن تابش در سطح کره زمین، تغییرات تابش خورشیدی
- ۳- هیدرولوژی و هواشناسی، فشار هوا و باد، رطوبت هوا، سیستم های هوا در هیدرولوژی، توده های هوا، جبهه، سیکلون ها
- ۴- نفوذ، مکانیسم نفوذ، اندازه گیری نفوذ، منحنی نفوذ، شاخص های نفوذ
- ۵- بارندگی، اندازه گیری و تجزیه و تحلیل بارندگی
- ۶- هیدرومتری، اندازه گیری سطح، عمق، سرعت و دبی آب
- ۷- حوضه های آبریز و خصوصیات فیزیکی آنها
- ۸- رواناب سطحی، رابطه بارندگی و رواناب، هیدروگراف، تجزیه هیدروگراف، هیدروگراف واحد

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- عزیزاده، ا.، ۱۳۹۰، "اصول هیدرولوژی کاربردی"، چاپ سی ویکم، انتشارات دانشگاه امام رضا.
- 2- Shaw, M. E. ,2005,Hydrology in Practice, Taylor Francis, 613pp.
- 3- Raghunath, H. M., Hydrology, Principles.Analysis. Design, New Age Internal Limited, Publishers, 463pp



## زمین شناسی پزشکی

### Medical Geology

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

#### هدف درس:

بررسی رابطه عناصر زمین شناسی، ترکیب های معدنی و آلی و اثرات آنها بر سلامت انسان، جانوران و گیاهان

#### رئوس مطالب:

- ۱- کلیات زمین شناسی پزشکی، تعریف زمین شناسی پزشکی، تاریخچه زمین شناسی پزشکی، ضرورت زمین شناسی پزشکی، چشم انداز و آینده علم زمین شناسی پزشکی، روشهای تحقیق و پژوهش در زمین شناسی پزشکی
- ۲- عناصر از نقطه نظر زیست شناختی و زمین شناسی پزشکی، عناصر فلزی و تاثیر آنها بر سلامتی انسان، عناصر غیر فلزی و تاثیر آنها بر سلامتی انسان، عناصر رادیو اکتیو و تاثیر آنها بر سلامتی انسان
- ۳- کانیها، سنگها و اثرات آنها بر سلامتی انسان، کانیهای آزبستی، زئولیت ها، گروه سیلیس، گروه بورات، مصالح ساختمانی
- ۴- تاثیر فعالیتهای معدنی و زمین شناسی بر آلودگی هوا، استخراج مواد معدنی، صنایع تبدیلی و فرآوری مواد معدنی، فعالیتهای آتشفشانی، زمین لرزه ها، گرد و غبار و ذرات معلق در هوا

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

#### بازدید: -

#### منابع اصلی:

- ۱- حاج علیلو، ب، وثوق. ب ۱۳۸۸، "زمین شناسی پزشکی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- زراسوندی، ع.، ۱۳۹۰، مقدمه ای بر زمین شناسی پزشکی، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- 2- Selinus, O., Alloway, B. J, Centeno, J. A. , Finkelman, R. B., Fuge, R. Lindh, U. Smedley. P, 2005, "Essentials of medical geology - Impacts of the natural environment on public health", Elsevier Academic Press.





## ریز رخساره ها

Microfacies

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	همنیاز: سنگ شناسی رسوبی

### هدف درس:

شناخت رخساره های میکروسکوپی سنگ های کربناته و محیط رسوبی آنها

### رئوس مطالب:

- ۱- کلیات، تاریخچه استفاده از مطالعه میکروفاسیس ها در چینه شناسی، چگونگی مطالعه میکروفاسیس ها و استفاده از آنها در چینه شناسی، ارزش چینه شناسی میکروفاسیس ها
- ۲- شناخت عناصر تشکیل دهنده میکروفاسیس ها، عناصر متشکله کربناته - عناصر متشکله غیر کربناته - خمیره و سیمان و اقسام آن در میکروفاسیس ها، چگونگی نامگذاری میکروفاسیس ها
- ۳- شناسایی مقاطع مختلف فسیل ها در میکروفاسیس ها، چگونگی شناسایی مقاطع مختلف فرامینیفرها در میکروفاسیس ها فرامینیفرها شاخص چون فوزولینیده، اربی توئیدیده، آئوتولینیده، نومولیتیده، میوژپسینیده، گلوبوترونکانیده، گلوبی ژرینیده، گلوبورتالیده
- ۴- چگونگی تشخیص و شناخت میکروفسیلهای غیر فرامینیفرها در میکروفاسیس ها ( کالپونل ها، رادیولرها، استراکودرم ها)
- ۵- شناخت خرده ها و ذرات مربوط به ماکروفسیل ها در میکروفاسیس ها ( اسفنج ها، مرجان ها، ارکتوسیاتیدها، خارپوستان، بریزوآ، سخت پوستان، نرم تنان، بازوپایان و غیره )
- ۶- تشخیص جلبک های فسیل در میکروفاسیس ها، جلبک های آبی، قرمز، سبز، قهوه ای
- ۷- استفاده از میکروفاسیس ها در شناخت انواع محیط های رسوبی و شرایط مربوط به آنها
- ۸- بحث در مورد میکروفاسیس های استاندارد ویلسون، بحث در مورد کمربندهای رخساره ای

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

۱-موسوی حرمی، ر.، ۱۳۶۷، "رسوب شناسی"، انتشارات آستان قدس رضوی.

- 2-Nichols, G., 1999, "Sedimentology and Stratigraphy", Blackwell Scientific Pub.
- 3-Reading, H. G., 1996," Sedimentary Environments and Facies", Blackwell Scientific Pub.
- 4-Flugell, E, 2004,' Microfacies of Carbonate Rock', Springer-Verlag.
- 5-Wilson, J. L., 1975," Carbonate Facies in Geologic History", Spiringer-Verlog.
- 6-Carrozi, A. U., 1989," Carbonate Rocks Depositional Model", A Microfacies , Approach, Prentice Hall.
- 7-Walker, R., 1984," Facies Models", Geological Association of Canada Pub.



## آزمایشگاه ریزرخساره ها

Microfacies Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	همیناژ: ریزرخساره ها

### هدف درس:

شناخت رخساره های میکروسکوپی سنگ های کربناته و محیط رسوبی آنها

### رئوس مطالب:

- ۱- بررسی بافتهای سنگهای کربناته در زیر میکروسکپ
- ۲- شناسایی عناصر اسکلتی مختلف در زیر میکروسکوپ
- ۳- شناسایی انواع جلبکها
- ۴- شناسایی رخساره های مختلف تشکیل شده در کمر بند های رخساره ای
- ۵- شناسایی میکروفاسیسهای استاندارد

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	-

### بازدید:

### منابع اصلی:

۱- موسوی حرمی، ر.، ۱۳۶۷، "رسوب شناسی"، انتشارات آستان قدس رضوی.

2-Nichols, G., 1999, "Sedimentology and Stratigraphy", Blackwell Scientific Pub.

3-Reading, H. G., 1996, "Sedimentary Environments and Facies", Blackwell Scientific Pub.

4-Flugell, E., 2004, 'Microfacies of Carbonate Rock', Springer-Verlag.

5-Wilson, J. L., 1975, "Carbonate Facies in Geologic History", Springer-Verlog.

6-Carrozi, A. U., 1989, "Carbonate Rocks Depositional Model", A Microfacies , Approach, Prentice Hall.

7-Walker, R., 1984, "Facies Models", Geological Association of Canada Pub.



## زمین شناسی ذغال سنگها

### Coals Geology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی:- حل تمرین:-
نوع درس: اختیاری	همنیاز: سنگ شناسی رسوبی

#### هدف درس:

چگونگی تشکیل ذغال سنگ، چینه شناسی لایه های ذغال دار و پارامترهای طبقه بندی ذغال

#### رئوس مطالب:

- ۱- منشاء و طرز تشکیل انواع ذغال سنگ، وجود گیاهان به حد وفور، آب و هوا، مورفولوژی و تکتونیک، محل و چگونگی انباشتگی گیاهان، تئوری برج، تئوری نابرجا، چگونگی تشکیل ذغال سنگ از تورب، مرحله بیوشیمی متمورفوسم، ترکیب شیمیایی اجزاء گیاهان تشکیل دهنده ذغال ( سلولز، لیگنین، پروتیدها)
- ۲- پارامترهای طبقه بندی ژنتیکی ذغال سنگ ها
- ۳- انواع ذغال سنگ، ساپروپیل ها، Boghead، Cannel Coal، هومیت ها یا ذغال های هوموسی، ذغال چرب، ذغال کک ده، ذغال لاغر، آتراسیت.
- ۴- چینه شناسی لایه های ذغال دار، محیط های تشکیل ذغال سنگ ( دلتاها، کانال ها و ... )
- ۵- متمورفوسم لایه های ذغال دار، اثر سیل، دایک و توده های نفوذی بر لایه های ذغال دار، اختصاصات فیزیکی و شیمیایی ذغال های دگرگون شده.
- ۶- اختصاصات ماکروسکوپی و میکروسکوپی انواع ذغال سنگ ها، لیتوتیپ های ذغال سنگ، ماسرال های ذغال سنگ، میکرولیتوتیپ های ذغال سنگ، مینرال های ذغال سنگ، ارتباط بین نسبت و نوع ماسرال ها در خاصیت کک دهی ذغال سنگ.
- ۷- طبقه بندی ذغال سنگ در کشورهای مختلف
- ۸- مشخصات زمین شناسی ذخایر ذغال سنگ در ایران (البرز - کرمان - طبس)
- ۹- خواص فیزیکی و شیمیایی ذغال سنگ، اکسیدشدگی و خودسوزی ذغال سنگ، گوگرد در ذغال سنگ، فسفر، نیتروژن و آرسنیک در ذغال سنگ، استفاده از ذغال سنگ در صنایع مختلف، ارتباط ذغال سنگ و نفت، گازی کردن ذغال سنگ
- ۱۰- پترولوژی ذغال سنگ ها

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

بازدید: -

**منابع اصلی:**

- ۱ - ایران پناه، ا.، زرعیان، س. و سرابی، ف.، ۱۳۷۴، "سنگ شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲ - یزدی، م.، ۱۳۸۲، "ذغال سنگ از منشاء تا محیط زیست"، انتشارات جهاد دانشگاهی.

- 3- Blatt, D., 1992, "Sedimentary Petrology", Prentice- Hall.
- 4-Cassidy, 1994, "Elements of Practical Coal Mining", Port City Press.
- 5-Willison, J., 1992, "Coal Mining Geology", John Wiley.
- 6-Thomas, L., 2002, " Coal Geology", John Wiley.



## لرزه زمین ساخت Seismotectonic

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

### هدف درس:

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

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه ای درباره اهمیت بررسی های نوزمین ساختی (نئوتکتونیک) و لرزه زمین ساختی (سایزموکتونیک)
- ۲- داده های مورد استفاده در سایزموکتونیک، امواج لرزه ای، انواع زمین لرزه ها و عوامل ایجاد آنها
- ۳- تقسیم بندی گسل ها از نظر فعالیت لرزه ای
- ۴- نحوه شناسایی گسل های فعال به روش های مختلف، شدت زمین لرزه و مقیاس های مورد استفاده
- ۶- بزرگی زمین لرزه و نحوه محاسبه آن، روابط بین شدت، بزرگی و انرژی زمین لرزه
- ۸- قطعه بندی گسل ها از دیدگاه های مختلف، تعیین ساز و کار ژرفی زمین لرزه ها
- ۱۰- برآورد خطر زمین لرزه و شتاب حرکت زمین به روش تعیینی (Deterministic)
- ۱۱- احتمال رویداد زمین لرزه بر حسب دوره تکرار یا روش احتمال (Probabilistic)

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

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



## زلزله شناسی

Seismology

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

### هدف درس:

بررسی اصول زلزله شناسی و امواج لرزه ای

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه علم زلزله شناسی، بررسی تنش و واکنش در سنگها
- ۲- انواع موجهای زمین لرزه ای (P,S) و امواج سطحی) و خصوصیات آنها
- ۳- بازتاب و شکست امواج الاستیک، مسیرهای امواج زلزله ای و انواع فازها، ساختار لرزه ای کره زمین
- ۴- شدت زمین لرزه و مقیاس های مورد استفاده، بزرگی زمین لرزه و نحوه محاسبه آن
- ۵- روابط بین انرژی، بزرگی و شدت زلزله، شتاب و جابجایی حاصل از زمین لرزه
- ۶- کانون و مرکز سطحی زمین لرزه، معرفی نشانگرهای زمین لرزه و بررسیها جهت پیش بینی وقوع زلزله
- ۷- پیشنهادات جهت مقابله با زلزله و رفتار مردم به هنگام وقوع زلزله
- ۸- خواندن لرزه نگاشتها و رسم منحنی مسافت- زمان، نحوه تعیین مشخصات زلزله و تهیه نقشه زلزله خیزی
- ۱۰- تعیین ساز و کار ژرفی زمینلرزه ها، معرفی دستگاه های لرزه نگار

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- پورکرمانی، م. و آراین، م.، ۱۳۷۶ "سایزموکتونیک (لرزه زمین ساخت)"، شرکت مهندسی مشاور دزآب، تهران.
- ۲- پورکرمانی، م. و آراین، م.، ۱۳۷۷ "لرزه خیزی ایران"، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- ۳- عکاشه، ب.، ۱۳۷۸ "مبانی ژئوفیزیک"، سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.

- 4- Bolt, B. A., 2003, "Earthquake", 5<sup>th</sup> ed., Freeman.
- 5- Burbank D., and Anderson, R., 2001, "Tectonic morphology", Blackwell.
- 6- Keller E. A., and Pinter, N., 1996, "Active Tectonics", Prentice Hall Inc.
- 7- Yeats R. S., 1997, "The geology of earthquakes", Oxford University Press.



## سامانه اطلاعات جغرافیایی Geographic Information System (GIS)

تعداد واحد نظری: ۱	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: سنجش از دور

### هدف درس:

معرفی خصوصیات سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) و نحوه به کارگیری آن در مباحث زمین‌شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه و ضرورت به کارگیری سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)
- ۲- منابع مختلف داده‌ها در سامانه اطلاعات جغرافیایی (داده‌های ماهواره‌ای، رقومی سازی نقشه‌ها و ...)
- ۳- تهیه بانک و لایه‌های اطلاعاتی در سامانه اطلاعات جغرافیایی
- ۴- سامانه موقعیت یاب جهانی (GPS)
- ۵- ساختار اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های مختلف داده‌های مکانی
- ۶- بیضوی‌های مبنا، سیستم‌های تصویرگیری و زمین مرجع کردن داده‌های جغرافیایی
- ۷- کیفیت داده‌ها و منابع خطا
- ۸- مدل‌های رقمی ارتفاع (DEM) و کاربردهای آن
- ۹- تحلیل داده‌های مکانی و کاربردهای عملگرهای اصلی
- ۱۰- مراحل اجرای یک پروژه (GIS)
- ۱۱- کاربردهای (GIS) در علوم زمین

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:



۱- طاهرکیا، ح.، ۱۳۷۶، "سیستم اطلاعات جغرافیایی"، انتشارات سمت، تهران.

۲- مر، ف. و هاشمی تنگستانی، م.، ۱۳۸۱، "سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی"، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

3- Burrough, P. A. and McDonnell, R. A., 1998, "Principles of Geographical Information System", Oxford University Press.

4- Kennedy, M., 2009, "Introducing Geographical Information System with ArcGIS", John Wiley and Sons.



## آزمایشگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی

Geographic Information System Lab.(GIS)

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
همیناژ: سامانه اطلاعات جغرافیایی	

### هدف درس:

آشنایی با نرم افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی و بکارگیری آنها در بررسی های زمین شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با یکی از نرم افزارهای سامانه اطلاعات جغرافیایی
- ۲- تهیه و تکمیل بانک اطلاعاتی مورد نیاز در سامانه اطلاعات جغرافیایی
- ۳- تهیه لایه های اطلاعاتی و تلفیق آنها در سامانه اطلاعات جغرافیایی
- ۴- اجرای فرایند تبدیل نقشه های رستری به برداری
- ۵- انجام برخی از تحلیل های مکانی مورد نیاز

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- طاهرکیا، ح.، ۱۳۷۶، "سیستم اطلاعات جغرافیایی"، انتشارات سمت، تهران.
- ۲- مر، ف. و هاشمی تنگستانی، م.، ۱۳۸۱، "سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی"، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

3- Burrough, P. A. and McDonnell, R. A., 1998, "Principles of Geographical Information System", Oxford University Press.

4- Kennedy, M., 2009, "Introducing Geographical Information System with ArcGIS", John Wiley and Sons.



## زمین شناسی زیرزمینی Subsurface Geology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	همنیاز: زمین شناسی ساختمانی

### هدف درس:

آشنایی با منحنی نمودارها و عملکرد دستگاه حفاری و کاربرد نقشه ها در زیر زمین

### رئوس مطالب:

- ۱- توصیف خرده سنگ ها در سر چاه، رسم ستون نامه چاه با استفاده از توصیف خرده سنگ ها
- ۲- مغزه، نگهداری و توصیف مغزه ها، سرعت نفوذ مته، رسم ستون آن و توصیف سنگ شناسی
- ۳- معرفی روش های چاه پیمایی و تفسیر انواع نمودار ها (الکتریکی، تشعشعی و صوتی و ...)
- ۷- نمودار پتانسیل خودزا، اندازه گیری و کاربرد آنها، نمودارهای مقاومت، اندازه گیری و کاربرد آنها، نمودارهای تخلخل، اندازه گیری و کاربرد آنها، نمودارهای پرتو گاما، اندازه گیری و کاربرد آنها
- ۸- استفاده از روش های لرزه نگاری و ژئوشیمیایی
- ۹- تهیه، کاربرد و تفسیر نقشه های زیر زمینی، نقشه های ساختمانی، هم ضخامت، هم سنگی، درصدی، نسبی، رخساره سنگی
- ۱۰- انطباق چینه شناسی و تجزیه و تحلیل رخساره های رسوبی (دو بعدی و سه بعدی)

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- ارزانی، ن، و ندیمی، ع، ر، ۱۳۸۵، "زمین شناسی زیر سطحی"، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- صیرفیان، ع، ۱۳۸۳، "اصول مقدماتی چاه پیمایی برای زمین شناسان"، چاپ سوم، دانشگاه اصفهان.

3-Ranson, R. C., 1995, "Practical formation evaluation", John Wiley & Sons, Inc.

4-Bernhard W. Seubrt, 2004, The Wellsite Guide Published On-Line by:PT. Petro PEP Nusantera.



## هیدروژئوشیمی و کیفیت منابع آب

### Hydrogeochemistry and Water Resources Quality

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

#### هدف درس:

بررسی تاثیر عوامل زمین شناسی، اقلیمی، هیدرولوژیکی، و بیولوژیکی بر کیفیت آب های زیرزمینی و ارزیابی استانداردهای کیفیت آب

#### رئوس مطالب:

- ۱- تعاریف، اهمیت هیدروژئوشیمی در مناطق خشک، نحوه پیدایش املاح و گازها در آب باران، سطحی و زیرزمینی
- ۲- بررسی عوامل زمین شناسی، هیدروژئولوژیکی، اقلیم شناسی، ژئوشیمیایی و بیولوژیکی بر کیفیت منابع آب، هوازدگی و تاثیر آن بر شیمی آبهای زیرزمینی
- ۳- بررسی های تحولات شیمیایی آب در طول حرکت آب های زیرزمینی، تغییرات کیفی در عمق آبخوان
- ۴- بررسی فرایندهای مربوط به حرکت آب در تشکیلات مختلف زمین شناسی و منشاء های شوری در آبهای زیرزمینی
- ۵- بیان گرافیکی داده های شیمیایی تهیه دیاگرام های ژئوشیمی، نمودارهای ترکیبی (Composite diagrams)، تهیه نقشه های هدایت الکتریکی، کلروره، باقیمانده خشک، سولفات و تیپ آب
- ۶- بررسی تداخل آب شور و شیرین در مجاورت سفره های حاوی آب شور
- ۷- پارامترهای سنجش کیفیت منابع آب
- ۸- گروه بندی منابع آب جهت مصارف کشاورزی و صنعتی و استانداردهای مربوطه
- ۹- استانداردهای شیمیایی و بیولوژیکی جهت مصارف شرب
- ۱۰- بررسی انواع آلاینده ها و راه های انتقال آن ها به آبهای زیرزمینی
- ۱۱- طبقه نمونه برداری آب از رودخانه، چاه، قنات، چشمه، آزمایش شیمیایی صحرائی، بیان خصوصیات فیزیکی و شیمیایی
- ۱۲- روشهای تصفیه آبهای سطحی و زیرزمینی و حذف املاح آب

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

#### بازدید:-

## منابع اصلی :

۱- صداقت، م، ۱۳۸۲، " زمین و منابع آب"، دانشگاه پیام نور.

2- Appelo, C. A. J., and Postma, D., 1994, "Geochemistry, Groundwater and Pollution", A. A. Balkema.

3 – Freeze, R. A. and Cherry, J. A. , 1979, "Groundwater", Prentice- Hall.

4- Kehew, A. E., 2001, "Applied Chemical Hydrogeology", Prentice – Hall.

5-Schwartz, F. W. and Zhang, H., 2003, "Fundaments of Ground water", John Wiley & Sons

6- Todd, D. K. and Mays, L. W., 2005, "Ground water Hydrology", John Wiley & Sons.



## مکانیک خاک Soil Mechanics

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

### هدف درس:

اصول اولیه مکانیک خاک و مشخصات فیزیکی و مکانیکی خاک

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمات و کلیات، تعریف خاک، مشخصات روابط حجمی و وزنی خاک، ارتباط و پیوستگی ها، وزن مخصوص ذرات جامد خاک، تعیین وزن مخصوص و دقت اندازه گیری آن
- ۲- پلاستیسیته، تعریف و کلیات، علت پلاستیسیته، حالات مختلف آب در بین ذرات، حدهای اتربرگ ( حالت روانی، حالت خمیری، حالت سفتی، حد مایع، حد چسبناکی شدید، حد انقباض، حد پلاستیک، حد چسبناکی )، تعیین حد مایع یا حد روانی، منحنی جریان، خمیری و روش تعیین آن، اندکس حدخمیری، اندکس سختی، اندکس مایع، عدد اکتیویته، اهمیت و حدود خواص اندکس ها، استفاده از اندکس های مختلف خاک، بیان لاستیسیته خاک
- ۳- ساختمان و تراکم خاک، مقدمه و کلیات، ساختمان دانه مجردی، ساختمان لانه زنبوری، ساختمان منعقد یا فلوکوله، ساختمان پراکنده، آرایش ذرات خاک، لایه بندی خاک، تراکم، آزمایش استاندارد پراکتور، آزمایش اصلاح شده استاندارد، آزمایش تراکم کوچک مقیاس هاروارد، تعیین درصد رطوبت اپتیمم، تعیین دانسیته خاک در صحرا، نمونه به هم نخورده
- ۴- طبقه بندی خاک، مقدمه و کلیات، طبقه بندی از نظر بافت خاک، طبقه بندی بر حسب منشا تشکیل خاک، خاک های درجا، خاک های انتقالی، خاک های آبرفتی، توصیف خاک ها، درجه تراکم یا دانسیته، درجه پلاستیسیته اندازه ذرات، شکل ذرات، ساختمان خاک
- ۵- تعیین نفوذپذیری خاک های چسبنده و غیر چسبنده

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

بازدید: -

## منابع اصلی :

- ۱- وفائیان، م، ۱۳۷۱، "خواص مهندسی خاک"، انتشارات نشر ارکان .
- ۲- رحیمی، ح، ۱۳۷۰، "مکانیک خاک"، نشر دانش و فن.
- ۳- اجل لوئیان، ر، فاتحی، ل، ۱۳۸۸، "اصول مهندسی ژئوتکنیک"، انتشارات علوی، تهران .

4- Budhu ., M. 2000," Soil Mechnincs and Foundatiorn", John Wiley & Sons, Inc.

5- Craig, R. F.and Spon, F. N. , 1992,"Soil Mechanics", Chapman and Hall.

6- Das, B. M . , 1990," Priniples of Geotechnical Engineering", PWS- KENT Publishing Company.

7 –Murthy, V . N . S, 2003," Geotechnical Engineering", Marcel Dekker , Inc.



**آزمایشگاه مکانیک خاک**  
Soil Mechanics Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین:
	همین‌یا: مکانیک خاک

**هدف درس :**

انجام آزمایش‌های مکانیک خاک و بررسی آزمایشگاهی مشخصات فیزیکی و مکانیکی خاک

**رئوس مطالب:**

- ۱- تعیین درصد رطوبت خاک در حالت طبیعی
- ۲- تعیین وزن مخصوص ذرات جامد خاک
- ۳- تعیین دانسیته خاک در محل به روش استوانه
- ۴- تعیین دانسیته خاک در محل به روش مخروطه ماسه
- ۵- دانه بندی خاک به روش الک کردن و طبقه بندی خاک
- ۶- تعیین ارزش ماسه
- ۷- تعیین حد خمیری خاکهای ریزدانه
- ۸- تعیین حد دوانی خاکهای ریزدانه
- ۹- نفوذ پذیری خاک به روش ایستایی ثابت
- ۱۰- نفوذ پذیری خاک به روش ایستایی متغیر
- ۱۱- آزمایش تراکم خاک
- ۱۲- آزمایش برش مستقیم

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

**بازدید: -**



## منابع اصلی :

- ۱- وفائیان، م، ۱۳۸۱، "آزمایشگاه مکانیک خاک (مستند به استاندارد BS)"، انتشارات نشر ارکان .
- ۲- افلاکی، ا، ۱۳۶۸، "آزمایشگاه مکانیک خاک"، انتشارات علم و صنعت.

3- Kalinski, Michael, E. 2006, " Soil Mechnincs lab manual", pub Wiley.

4- Fratta, D., 2007, "Introduction to Soil Mechanics laboratory testing", pub CRC press.



## مکانیک سنگ

### Rock Mechanics

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: - حل تمرین: -
نوع درس: اختیاری	پیشنویاز: زمین‌شناسی مهندسی

#### هدف درس:

بررسی اصول اولیه مکانیک سنگ و مشخصات فیزیکی و مکانیکی سنگ ها

#### رئوس مطالب:

- ۱- ساختمان فیزیکی سنگ ها، تعاریف عمومی خصوصیات فیزیکی کانی ها و اثرات آن در خواص فنی سنگ ها، بررسی عوامل داخلی و خارجی روی خواص فیزیکی سنگها، مشخصات روابط حجمی و وزنی سنگها
- ۲- خصوصیات مکانیکی سنگ ها، بررسی خواص مکانیکی سنگ ها و ارتباط آن با ساختمان شیمیایی سنگ ها، نقش فشارهای داخلی در سنگ، خواص الاستیکی سنگ ها، مقاومت مکانیکی و خصوصیات خوردشدگی توده، رده بندی فنی سنگ ها در ارتباط با خواص مکانیکی آنها، بررسی ضرایب R. Q. D و مشخصه های فنی توده سنگ، آزمایشات برجا
- ۳- خصوصیات فنی توده سنگ ها، آب در سنگ، اثر وجود آب در مشخصه های فنی سنگ ها، نفوذپذیری اولیه و ثانویه در سنگ ها، چگونگی ارزیابی نفوذپذیری در توده سنگ، رده بندی فنی هیدرولیکی سنگ ها، بررسی سیستم درز و شکاف در توده، نحوه ارزیابی و خصوصیات فنی گسستگی ها در توده، مکانیسم فشارهای وارده در سیستم گسستگی سنگ ها، همگنی و ناهمگنی توده ها، تغییرات فیزیکی و مکانیکی سنگ ها، بررسی و م طبقه بندی طالع ناپیوستگی ها با استفاده از استریونت ها
- ۴- طبقه بندی مهندسی توده سنگها، طبقه بندی ماده سنگ، طبقه بندی مهندسی توده سنگ، طبقه بندی ترزاقی، طبقه بندی بر مبنای زمان خودپایداری، شاخص کیفیت سنگ، طبقه بندی ژئومکانیکی، امتیاز شرایط سنگ، شاخص کیفی تونلزنی در سنگ، اندیس مقاومت زمین شناسی،
- ۵- سنگ به عنوان مصالح ساختمانی، رده بندی سنگ ها از نظر مصارف ساختمانی، مقاومت در برابر عوامل جوی، مقاومت در برابر سایش، خصوصیات کیفی سنگ ها، میزان جذب آب و خاصیت تورم پذیری، پتانسیل شکسته شده به وسیله ضربه فشار، خصوصیات انفجاری توده سنگ
- ۶- پایداری شیب های سنگی، تقسیم بندی انواع ناپایداری های سنگی، نقش ناپیوستگی ها و گسستگی ها، ضریب اطمینان شیب های سنگی

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

- ۱- اجل لوئیان ر، محمدی ، د ، ۱۳۸۲، " رده بندی توده سنگ (روش کاربردی در مهندسی عمران)" ، انتشارات فن آوران  
 ۲- اجل لوئیان، ر ، دادخواه ،ر ، حسین میرزایی، ز ، ۱۳۸۸، "کاربرد زمین شناسی مهندسی در تونل ها" ، انتشارات علوی تهران  
 ۳- خانلری، غلامرضا، ۱۳۸۹، اصول مکانیک سنگ، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان

- 4- Goodman, R. E., 1980, " Introduction to Rock Mechanics", Underground Excavations in Rock, Institution of Mining and Metallurgy, John Wiley.  
 5- McNally, G. H., 1998, " Soil and rock construction materials", E and FN SPON.  
 6- Priest, S. D., 1993, "Discontinuity analysis for rock engineering". Chapman & Hall.  
 7- Ramamurthy, T, 2007, Engineering in Rocks For Slps, Foundation and Tunnels, PHI, PP 732.



## کانه نگاری Mineralography

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

### هدف درس:

آشنایی با نحوه شناسایی کانه ها در نور انعکاسی

### رئوس مطالب:

- ۱- تاریخچه علم کانه نگاری، معرفی کانه های مهم کانسار های اصلی فلزی
- ۲- طرز تعیین خواص نوری کانه ها، خاصیت انعکاس پذیری، رنگ، سختی، ایزوتروپی و انیزوتروپی، ماکل، انعکاس داخلی
- ۳- مطالعه بافت های مختلف کانه ها
- ۴- مشخصات کانه ها و استفاده از بافت آنها در تشخیص نوع ذخیره
- ۵- اشاره به شواهدی برای تعیین درجه حرارت کانسارها (با استفاده از مطالعه بافت کانه ها)
- ۶- تفکیک فاز های مختلف کانه زایی
- ۷- رابطه دگرسانی و کانه زایی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	+	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- ملک قاسمی، ف.، ۱۳۷۸، " اصول مینرالوگرافی"، انتشارات دانشگاه تبریز.
- 2-Craig, J.R and Vaughan, D.J., 1994," Ore microscopy and Ore petrography", John Wiley and Sons.
- 3-Pracejus, B., 2009,"The Ore Minerals Under the Microscope: An Optical Guide (Atlases in Geoscience, Vol 3)", Elsevier Science.
- 4-Ramdohr, P.,1980," The ore minerals and their intergrowths", Pergamon Press.



## آزمایشگاه کانه نگاری Mineralography Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	همنیاز: کانه نگاری

### هدف درس:

آشنایی با نحوه تهیه مقاطع صیقلی و نازک صیقلی و مطالعه آنها با نور انعکاسی

### رئوس مطالب:

- ۱- انجام انواع برش نمونه ها و قالب گیری آنها به صورت دستی و اتوماتیک
- ۲- انجام مراحل سایش و صیقلی کردن نمونه در قالب مقطع صیقلی به صورت دستی و استفاده از دستگاه صیقل دهنده
- ۳- تهیه مقطع نازک صیقلی
- ۴- شناسایی کانه ها با نور انعکاسی همراه با ترسیم شکل
- ۵- شناسایی انواع بافت کانه ها با نور انعکاسی همراه با ترسیم شکل
- ۶- تعیین پاراژنز کانه ها با نور انعکاسی همراه با تنظیم جدول
- ۷- تمرین شناسایی مشخصات نوری و نامگذاری حداقل ۱۴ عدد کانه فلزی طی ۱۴ جلسه آزمایشگاهی، پیریت، پیرولوژیت، گالن، کرومیت، اسفالریت، بورنیت، هماتیت، کالکوسیت، سافلوریت، مس طبیعی، طلا، پسیلوملان، مولیبدنیت، گوئیتیت و ماسرال های ذغال

### روش ارزشیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

بازدید: -

### منابع اصلی:

1-Pracejus, B, 2009, The Ore Minerals Under the Microscope: An Optical Guide (Atlases in Geoscience, V. 3), Elsevier science.



## تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی

Estimation and evaluation of ore deposits

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

### هدف درس :

فراگیری روش های پی جوئی و تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی و نحوه اجرای این پروژه ها و ارائه گزارش با استفاده از نرم افزارهای مربوطه

### رئوس مطالب :

۱- مفاهیم و کلیات

۲- مراحل پی جوئی و اکتشاف ذخایر معدنی و بررسی الگوهای مختلف اکتشافی

۳- زمین شناسی کانسارها و اهمیت آن در تخمین و ارزیابی ذخایر معدنی

۴- نمونه برداری و تجزیه نمونه های معدنی و پردازش و تفسیر داده ها

۵- محاسبه ذخیره با استفاده از روش های کلاسیک

۶- تخمین ذخیره به روش زمین آمار

۷- ارزیابی مالی پروژه های معدنی

۸- کاربرد نرم افزار های کامپیوتری در تخمین و ارزیابی ذخایر معدنی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی :

۱- باقری، ه، ۱۳۹۰، "تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی"، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

۲- مدنی، ح، ۱۳۸۶، "اصول پی جوئی، اکتشاف و ارزیابی ذخائر معدنی"، انتشارات خانه فرهنگ.

3-Evans A.M.,2006," Introduction to mineral exploration", Blackwell Science .

4-Sinclair A. J. and Blackwell, G. H., 2004," Applied mineral inventory estimation", Cambridge University Press.



## آزمایشگاه تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی

Estimation and evaluation of ore deposits Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
همینیا: تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی	

### هدف درس:

بررسی های عملی مرتبط با اکتشاف و تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی

### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی کلی با پی جویی و اجرای یک پروژه مرتبط با آن
- ۲- اجرای یک پروژه عملی با استفاده از نرم افزار گوگل ارث
- ۳- تخمین و ارزیابی ذخائر لایه ای منظم به روش منحنی های تراز
- ۴- رسم مقطع توده معدنی
- ۵- تخمین ذخیره توده ای به روش خطوط تراز
- ۶- محاسبه ذخیره به روش مقاطع و چند ضلعی
- ۷- فاکتور تنی
- ۸- محاسبه و رسم منحنی تغییر نما

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- باقری، هاشم، ۱۳۹۰، تخمین و ارزیابی ذخائر معدنی (همراه با دستور کار آزمایشگاه) انتشارات نگار



## آتشفشان‌شناسی

### Volcanology

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

#### هدف درس:

شناخت ویژگی‌های انواع آتشفشان‌ها از دیدگاه ساختمان، فوران و جایگاه زمین‌ساختی آنها

#### رئوس مطالب:

- ۱- ساختمان آتشفشان و مشخصات آن، مثال‌هایی از فوران‌های مختلف آتشفشانی
- ۲- منشا مواد آتشفشانی، ترکیب ماگما، اقسام ماگما، منشا ماگما، صعود مواد مذاب
- ۳- رده بندی فعالیت‌های آتشفشانی، اقسام آتشفشان‌های نقطه‌ای و خطی، فوران‌های زیر دریایی و زیر دریاچه‌ای، فوران‌های زیر یخچالی
- ۴- سری‌های آتشفشانی، ایالت‌های سنگ‌شناسی، کمپلکس‌های آذرین، ماگمای مادر، سری‌های مختلف آتشفشانی و جدایش آنها از نظر ژئوشیمیایی و سنگ‌شناسی و ارتباط آنها با زمین‌ساخت ورقه‌ای
- ۵- مواد آتشفشانی، گازهای آتشفشانی، گدازه‌ها، حالات مختلف انجماد گدازه‌ها، مواد جامد آتشفشانی
- ۶- علل آتشفشان‌های فشاری و ریفیتی، آتشفشان‌های درون ورقه‌ای و سوانح آتشفشانی، رابطه بین آتشفشان‌ها و کوهزایی
- ۷- پیش‌بینی فوران آتشفشان‌ها، منافع و مضرات آتشفشان‌ها، مناطق آتشفشانی جوان و ارزش اقتصادی آنها، منابع ژئوترمال، آتشفشان‌ها و تغییرات اقلیم در طول زمان زمین‌شناسی
- ۸- آتشفشان‌های ایران

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

#### بازدید:

#### منابع اصلی:



- ۱- پور کاسب، هـ ۱۳۸۷، "آتشفشان شناسی"، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۲- قربانی، م، ۱۳۸۳، "مبانی آتشفشان شناسی با نگرشی بر آتش فشان های ایران"، مرکز پژوهشی پارس آرین زمین.
- ۳- درویش زاده، ع، ۱۳۸۳، "اصول آتشفشان شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- درویش زاده، ع، ۱۳۸۳، "آتشفشانها و رخساره های آتشفشان شناسی"، انتشارات دانشگاه تهران.

5- Lopes, R.M.C, and Gregg, T.K.P , 2004, "Volcanic Words", Springer.



## نقشه برداری معدنی

### Mine Surveying

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

#### هدف درس:

روشهای نقشه برداری معدنی و آشنایی با تجهیزات مورد استفاده در نقشه برداری معدنی

#### رئوس مطالب:

- ۱- کلیات، تعاریف و اصطلاحات معدنی
- ۲- شناخت وسائل و تجهیزات دیجیتال نقشه برداری
- ۳- تعیین محدوده معدن و همچنین ایجاد شبکه ژئودزی در منطقه معدنی
- ۴- روشهای پیاده کردن عناصر پروژه از روی نقشه (پیاده کردن نقطه، پیاده کردن خط، پیاده کردن زاویه، پیاده کردن قوس، پیاده کردن منحنی، پیاده کردن سطح، پیاده کردن امتداد، پیاده کردن دهانه تونل)
- ۵- تعیین محل ایستگاه نقشه برداری در معدن (تونل و چاه)
- ۶- نقشه برداری با استفاده از نقاط کمکی (شامل تعیین مشخصات یک نقطه غیر مشخص از روی مشخصات سه نقطه معلوم و تعیین مشخصات خط غیر قابل دسترس از روی مشخصات یک امتداد معین)
- ۷- تعیین زاویه شیب و امتداد طبقات، رگه ها (سیل، دایک) و سایر عوارض زمین شناسی و تهیه مقاطع زمین شناسی
- ۸- مقدمات تهیه نقشه های زیرزمینی، انتخاب نقاط اصلی، قرائت زاویه، اندازه گیری طول، تراز یابی از طریق پنج مارکهای سقفی، پیمایشهای تونلی و محاسبات مختصات
- ۹- خطاهای اندازه گیری

#### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

#### بازدید: -

#### منابع اصلی:

- ۱- استوار، ر، ۱۳۷۷، "نقشه برداری زیرزمینی"، تهران، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.
- ۲- جعفری تبریزی، ج، ۱۳۷۳، "نقشه برداری معدن"، مشهد، دانشگاه صنعتی مشهد.
- ۳- عاصی، م، ۱۳۷۲، "نقشه برداری روزمینی و زیرزمینی"، تهران، کانون کتاب دانشگاهی.
- 4- Borshch-Komponicts, V., Naritny, A., and Knysh, G., 1989, " Mine surveying", Moscow.
- 5- Loweth, R.P., 1997, "Manual of offshore surveying for geoscientists and engineers", Chapman & Hall.
- 6- McCormac, J., 2004, "Surveying", Hoboken, Wiley.
- 7- Schofield, W., 2001, "Engineering surveying: theory and examination problems for students", Butterworth. Oxford, Butterworth.



## آزمایشگاه نقشه برداری معدنی

Mine surveying Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
	همیناژ: نقشه برداری معدنی

### هدف درس:

بررسی روش های تجربی پیاده نمودن اطلاعات برداشتی جهت تهیه و ترسیم نقشه های معدنی

### رئوس مطالب:

- ۱- شناخت وسائل و تجهیزات دیجیتال ترازیابی، نحوه تراز کردن، استادیومتری و تعیین اختلاف ارتفاع
- ۲- اجرای یک پروفیل طولی و عرضی و تهیه پلان
- ۳- ترازباب تدریجی
- ۴- شناخت اجزاء دستگاه توتال استیشن همراه با آشنایی با صفحه کلید دستگاه
- ۵- نحوه اندازه گیری زاویه، طول و اختلاف ارتفاع با توتال استیشن
- ۶- تعیین شمال مغناطیسی و تعیین مختصات نقاط
- ۷- روشهای پیاده کردن عناصر پروژه از روی نقشه (پیاده کردن نقطه، پیاده کردن خط، پیاده کردن زاویه، پیاده کردن امتداد).
- ۸- نقشه برداری با استفاده از نقاط کمکی (شامل تعیین مشخصات یک نقطه غیر مشخص از روی مشخصات سه نقطه معلوم و تعیین مشخصات خط غیر قابل دسترس از روی مشخصات یک امتداد معین)
- ۹- تعیین زاویه شیب و امتداد طبقات، رگه ها (سیل، دایک) و سایر عوارض زمین شناسی و تهیه مقاطع زمین شناسی
- ۱۰- نحوه پی جویی و پیاده کردن نقاط از روی نقشه بر روی زمین با استفاده از دستگاه GPS در یک محدوده اکتشافی.
- ۱۱- آشنایی با نرم افزار Global Map به منظور تعیین مختصات نقاط محدوده اکتشاف بر روی نقشه زمین شناسی
- ۱۲- آشنایی با نرم افزار Surfer به منظور تهیه نقشه های توپوگرافی
- ۱۳- اجرای پروژه آموزش نقشه برداری در یک منطقه خاص، تحلیل مسائل نقشه برداری
- ۱۴-

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
-	-	+	+

### منابع اصلی:

۱- استوار، ر.، ۱۳۷۷، نقشه برداری زیرزمینی، تهران، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.

۲- جعفری تبریزی، ج.، ۱۳۷۳، نقشه برداری معدن، مشهد، دانشگاه صنعتی مشهد.

۳- دیانت خواه، م.، ۱۳۸۹، نقشه برداری مهندسی، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر.

- 4- Borshch-Komponicts, V., Naritny, A., and Knysh, G., 1989, Mine surveying, Moscow.
- 5- Loweth, R.P., 1997, Manual of offshore surveying for geoscientists and engineers, London, Chapman & Hall.
- 6- McCormac, J., 2004, Surveying, Hoboken, NJ, John Wiley and Sons.
- 7- Schofield, W., 2001, Engineering surveying: theory and examination problems for students, Oxford, Butterworth.
- 8- Schofield, W. and M. Breach, M., 2007, Engineering surveying, USA, Butterworth- Heinemann, Elsevier.



## دیرینه‌شناسی گیاهی

Palaeobotany

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

### هدف درس:

آشنایی با سنگواره‌های گیاهی جهت شناسایی تاریخ و وقایع گذشته گیاهی و وضعیت پالئوژئوگرافی زمان‌های مختلف

### رئوس مطالب:

- ۱- مقدمه‌ای بر دیرینه‌شناسی گیاهی، تعاریف و موارد استفاده آن
- ۲- آشنایی با بعضی از اصطلاحاتی که در توصیف سنگواره‌های گیاهی بکار می‌رود
- ۳- چگونگی تشکیل سنگواره‌های گیاهی، انواع فسیل شدن و پخش آنها در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی
- ۴- رده بندی گیاهان فسیل و شناسایی آنها در دوره‌های مختلف زمین‌شناسی با تاکید بر روی دوران اول و دوم
- ۵- بررسی سنگواره‌های گیاهان شاخه‌های اسفنوفیت‌ها، سرخس‌ها، کاج‌ها، سیکادال‌ها و گیاهان گلدار

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید:-

### منابع اصلی:

- ۱- قویدل سیوکی، م.، ۱۳۷۸، دیرینه‌شناسی گیاهی و تکامل گیاهان، انتشارات علوی.
- ۲- جعفریان، م.، ع.، بگی، ح.، ع.، دیرینه‌شناسی گیاهی، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- 3-White, M. E., 1994, The Greening of Gondwana, Reed Book.
- 4-White, M. E., 1994, Australia's Fossil Plants, A Hand book on Prehistoric Enviroments and Vegetation Throught Geological Time, Reed Book.



## آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی

Palaeobotany Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
همیناژ: دیرینه شناسی گیاهی	

### هدف درس:

آشنایی با روش ترسیم و بازسازی بقایای گیاهی ادوار مختلف به منظور شناسائی و طبقه بندی گیاهان فسیل.

### رئوس مطالب:

- ۱- آشنایی با شیوه های برداشت نمونه، بسته بندی، آماده سازی نمونه های فسیلی گیاهی، چگونگی تخصیص شماره موزه
- ۲- آماده سازی و تمیز کردن فسیل های گیاهی گروه های مختلف
- ۳- آماده سازی و ترسیم گروه اسفنفیت ها و بازسازی گیاه و بررسی محیط زیست دیرینه آنها
- ۴- مطالعه، بررسی و آماده سازی گروه های مختلف سرخس ها و بازسازی گیاه و بررسی محیط زیست دیرینه آنها
- ۵- بررسی گروه های مختلف ژینکوفیت ها و بازسازی گیاه و بررسی محیط زیست دیرینه آنها
- ۶- آماده سازی و ترسیم گروه گیاهان گلدار و بازسازی گیاه و بررسی محیط زیست دیرینه آنها
- ۷- آماده سازی و ترسیم گیاهان خاص

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- 1- Croucher, R. and A .R. Woolley(1982): Fossils, Minerals and Rocks, Collectiont Preservation. British Museum (Natural History), Cam Bridge University Press, 60 P.
- 2-Feldmann,M. R.,Chapman, R. E. And J.T. Hannibal(1989): Paleotechniques, The Paleontological Society, Special Publication no.4 .358p.



## گوهر شناسی Gemology

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

### هدف درس:

یادگیری مفاهیم بنیادی دانش گوهرشناسی، آشنایی با ابزارهای شناخت گوهرها، تراش و تجارت آنها

### رئوس مطالب:

- ۱- تعریف، طبقه بندی و تاریخچه سنگها و کانیهای گرانبها (گوهرها)، خاستگاه سنگها و کانیهای گرانبها
- ۲- گوهرشناسی اختصاصی، زمین شناسی و گسترش گوهرها در ایران و جهان
- ۳- ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی گوهرها، ویژگیهای اپتیکی گوهرها
- ۴- انواع تراش در سنگها و کانیهای گرانبها، فرآوری و انواع آن (حرارتی، تشعشعی و شیمیایی)
- ۵- ارزیابی گوهرهای خام، روشهای ساخت مصنوعی بلورهای گرانبها
- ۶- دستگاههای مورد استفاده در گوهرشناسی (میکروسکوپهای گوهرشناسی، پلاریوسکوپ، دیکروسکوپ، رفاکتومتر)
- ۷- اقتصاد جهانی گوهرها

### روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- قربانی، م. و موسوی پاک، ن. ۱۳۸۲، سنگها و کانیهای گرانبها (گوهرها) و جایگاه آنها در ایران، انتشارات آریین زمین، زمین، ۳۹۶ صفحه.



۲- حاج علیلو، ب. ۱۳۸۶، گوهرشناسی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۳۳۵ صفحه.

3- Groat. L. A. 2007 , Geology of Gem Deposits, Mineralogical Association of Canada, short Course, V, .37, 288 pp.

4- Wenk , H . R. and Bulakh, A. 2005 , Minerals: Their Constitution and Origine, Cambridge University Press , 468 pp.



## آزمایشگاه گوهر شناسی

Gemology Lab.

تعداد واحد نظری: -	تعداد واحد عملی: ۱
نوع درس: اختیاری	حل تمرین: -
همینیا: گوهر شناسی	

### هدف درس:

آشنایی با ابزارهای شناخت گوهرها، تراش و تجارت آنها، آشنایی با نحوه شناسایی گوهرها در آزمایشگاه

### رئوس مطالب:

- ۱- ویژگی‌های ظاهری سنگ‌های قیمتی، شناسایی و درجه بندی سنگ‌های رنگی و قیمتی
- ۲- کانی شناسی نوری و شناخت گوهرها، شناخت کریستالوگرافی سنگ و نحوه طراحی و آماده سازی سنگ جهت برش
- ۳- ارزیابی سنگ قیمتی خام و نحوه شناسایی سنگ‌های طبیعی و مصنوعی
- ۴- تراش و انواع آن در گوهرها، آشنایی با نحوه پولیش کاری سنگ‌های قیمتی و ابزارهای آن
- ۵- آشنایی با دستگاه‌های برش سنگ، کاربرد انواع تیغه‌های برش و آموزش نحوه کار با دستگاه‌های برش سنگ‌های قیمتی
- ۶- آموزش نحوه ترمیم سنگ‌های زینتی و قیمتی، عکاسی صنعتی سنگ‌های زینتی
- ۷- انجام برش، طراحی، ساب و پولیش سنگ‌های زینتی

### روش ارزیابی:

ارزیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

### بازدید: -

### منابع اصلی:

- ۱- قربانی، م. و موسوی پاک، ن. ۱۳۸۲، سنگها و کانی‌های گرانیتها (گوهرها) و جایگاه آنها در ایران، انتشارات آراین زمین، زمین، ۳۹۶ صفحه.

۲- حاج علیلو، ب. ۱۳۸۶، گوهرشناسی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۳۳۵ صفحه.

3- Groat. L. A. 2007 , Geology of Gem Deposits, Mineralogical Association of Canada, short Course, V, .37, 288 pp.

4- Wenk , H . R. and Bulakh, A. 2005 , Minerals: Their Constitution and Origine, Cambridge University Press , 468 pp.



## ژئومورفولوژی Geomorphology

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: — حل تمرین: —
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: زمین شناسی فیزیکی

### هدف درس:

شناخت اشکال ناهمواری ها، پدیده های فرسایشی، جابجایی، نحوه رسوبگذاری و تاثیر آنها در تحولات زمین ریخت شناسی

### رئوس مطالب:

- ۱- موقعیت ژئومورفولوژی در بین علوم زمین
- ۲- ویژگی های ژئومورفولوژیک، رابطه ژئومورفولوژی با علوم مربوط به لیتوسفر، هیدروسفر و اتمسفر
- ۳- نحوه استفاده از نقشه های توپوگرافی، عکس های هوایی، نقشه های زمین شناسی و نقشه ژئومورفولوژی، مشاهدات پدیده های دینامیکی، داده های خاک شناسی و کشاورزی، بررسی های مورفومتریک اندازه گیری ها و آمار مورفوسکوپیک
- ۳- ژئومورفولوژی و زمان، پدیده های مداوم، اتفاقی، فصلی، پالئوژئومورفولوژی، تحولات پالئوژئوگرافی
- ۴- کاربرد ژئومورفولوژی، پیاده کردن نتایج حاصل از مکانیسم ها و پدیده های سطح زمین و ترسیم نقشه ژئومورفولوژیکی و استفاده از آن در امور مربوط به خدمات شهری و معادن
- ۵- ژئومورفولوژی ساختمانی، ساختمان زمین، پراکندگی خشکی ها و دریاها، ساختمان پوسته زمین و منشأ قاره ها، برجستگی های سواحل، اشکال متنوع پوشش، نقش ژئومورفولوژیکی ولکانیسم اثر عوامل ماگما و شکل های ساختمانی آتشفشان ها
- ۶- ژئومورفولوژی دینامیکی، اثر هوا (مکانیکی، فیزیکی، شیمیایی) و جریانات آن، شرایط لیتولوژیکی سطح زمین

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	+	-

### بازدید: —

### منابع اصلی:

- ۱- خیام، م.، ۱۹۷۸، مبانی ژئومورفولوژی، اشکال ناهمواری های زمین.

- ۲- علائی طالقانی، م.، ۱۳۸۷، ژئومورفولوژی ایران، نشر قومس.
- ۳- افقری مقدم، م.، ۱۳۸۶، اصول و مبانی ژئومورفولوژی، انتشارات سرا.
- ۴- رجبی، م.، رسانی، ب.، ۱۳۸۱، جغرافیای طبیعی کاربردی، انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۵- رقیمی، م.، ۱۳۸۴، ژئومورفولوژی سیستماتیک، انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان



## شکستگی ها و جنبه های کاربردی آنها

Fracture study and its applicatins

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

### هدف درس :

آشنایی با انواع شکستگی ها در توده های سنگی، روشهای مطالعه شکستگیها و جنبه های کاربردی انجام این مطالعات در شاخه های مختلف علوم زمین و همچنین صنایع مختلف

### رئوس مطالب :

- ۱-مقدمه ای بر شکستگی های طبیعی سنگها
- ۲-خصوصیات گسلها و انواع آنها
- ۳-خصوصیات درزه ها و انواع آنها
- ۴-روشهای برداشت و مطالعه شکستگیها در صحرا
- ۵-آشنایی با انواع داده ها و روشهای تحت الارضی برای مطالعه شکستگیها
- ۶-اهمیت مطالعه درزه ها در مطالعه منابع آب زیرزمینی
- ۷-نقش وضعیت درزه ها در شیوه های استخراج سنگهای تزئینی
- ۸-کانه زایی و ارتباط آن با درزه ها
- ۹-تحلیل درزه ها و کاربرد آن در اکتشاف و استخراج هیدروکربور
- ۱۰-اهمیت مطالعه درزه ها در مطالعات مکان یابی محل طبیعی ذخیره هیدروکربور و دفن زباله های خطرناک (اتمی و ...)

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهائی	پروژه
-	-	+	-

بازدید: ۱ روز

## منابع اصلی :

- 1-IBISWorld, 2012, Building stone, Limestone& other ornamental stone quarrying in the UK, Industry market research.
- 2- R. A. Nelson, “Geological analysis of Naturally Fractured Rseviors”, Gulf Professional Publishing, An imprint of Elsevier,2001.



## سنگ های ساختمانی و تزئینی Decorative and Building Stones

تعداد واحد نظری: ۲	تعداد واحد عملی: – حل تمرین: –
نوع درس: اختیاری	پیشنیاز: سنگ شناسی آذرین

**هدف درس:** شناخت انواع، خصوصیات و شیوه‌های استخراج سنگ های ساختمانی

### رئوس مطالب:

- ۱- طبقه بندی سنگ‌های ساختمانی از نظر منشاء (رسوبی، آذرین و دگرگونی) و کاربرد آنها
- ۲- بررسی خصوصیات انواع سنگ‌های ساختمانی و منابع تهیه آنها
- ۳- شیوه‌های اکتشاف سنگ‌های ساختمانی
- ۴- استانداردهای آنالیز ارزیابی کیفیت سنگ‌های ساختمانی
- ۵- مصارف عمده سنگ‌های ساختمانی در ایران و جهان
- ۶- اثرات زیست محیطی معدن کاری و صنایع وابسته
- ۷- شیوه های استخراج سنگ‌های ساختمانی
- ۸- آشنایی و شناخت تجهیزات و ماشین آلات استخراج و کارخانه های سنگ بری
- ۹- نحوه مدیریت و امور اجرایی در معادن سنگ ساختمانی

### روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	-	+	-

**بازدید:** ۱ روز

### منابع اصلی:

- 1-Beckmann, P., 1994, Structural aspects of building conservation, McGraw-Hill, London, 82-83.
- 2- Brown, E. T., 1981, Rock characterization testing and monitoring: ISRM suggested methods, Pergamon Press, Oxford, 119-121.
- 3-IBISWorld, 2012, Building stone, limestone and other ornamental stone quarrying in the UK., Industry Market Research.



- 4-Smith, M.R., 1999, Stone: Building stone: rock fill and armourstone in construction. Geological Society, Engineering Geology Special Publication, London, No. 16, 478p.
- 5-West, G., 1994, Effect of suction on the strength of rock. Quarterly Journal of Engineering Geology, 27, 51-56.



**تمرین پژوهش**  
Research Project

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

**هدف درس:**

آشنائی با روش تحقیق در زمین‌شناسی

**رئوس مطالب:**

این درس یک دوره تحقیق تجربی است که در آن دانشجوی تحت نظر یکی از اعضای هیأت علمی گروه زمین‌شناسی در زمینه‌ی یک موضوع روز در یکی از شاخه‌های زمین‌شناسی پژوهش‌هایی انجام می‌نماید. در این دوره دانشجوی ضمن انجام کارهای آزمایشگاهی با کتب، مجلات و سایر انتشارات علوم زمین‌شناسی آشنا خواهد شد. در خاتمه کار دانشجوی باید نتایج حاصل از پژوهش‌های علمی خود را در قالب یک پایان‌نامه مکتوب به گروه ارائه نماید.

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهائی	پروژه
+	-	-	+

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

منابع متناسب با موضوع هر پروژه تعیین می‌شود و دانشجوی ملزم است در گزارش نهائی خود منابع مورد استفاده را قید نماید.



پروژه I  
Project I

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

**هدف درس:**

آشنائی با نحوه ارائه مطالب علمی جدید

**رئوس مطالب:**

در این درس دانشجویان باید تحت نظر یکی از اعضای هیأت علمی گروه زمین‌شناسی یک موضوع مربوط به علوم زمین‌شناسی را انتخاب نموده و پس از مطالعه و کاوش در کتب و مجلات و کارهای آزمایشگاهی نتایج حاصل را بصورت یک سمینار در حضور اعضای هیأت علمی و دانشجویان گروه ارائه نمایند.

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهائی	پروژه
+	-	-	+

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

- منابع تخصصی مرتبط با موضوع مورد پژوهش



پروژه II  
Project II

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

**هدف درس:**

آشنائی با نحوه ارائه مطالب علمی جدید

**رئوس مطالب:**

در این درس دانشجویان باید تحت نظر یکی از اعضای هیأت علمی گروه زمین‌شناسی یک موضوع مربوط به علوم زمین‌شناسی را انتخاب نموده و پس از مطالعه و کاوش در کتب و مجلات و کارهای آزمایشگاهی نتایج حاصل را در قالب یک گزارش مدون تهیه و در تاریخ معین بصورت سخنرانی در حضور استاد درس و دانشجویان ارائه دهد. لازم به ذکر است گزارش پایانی به صورت مکتوب به استاد مربوط تحویل خواهد گردید.

**روش ارزیابی:**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهائی	پروژه
+	-	-	+

**بازدید: -**

**منابع اصلی:**

- منابع تخصصی مرتبط با موضوع مورد پژوهش

۱- جدول تطبیقی دروس اصلی رشته زمین شناسی

ردیف	عنوان درس فعلی	تعداد واحد		عنوان درس جدید	تعداد واحد		توضیحات
		نظری	عملی		نظری	عملی	
۱	زمین شناسی فیزیکی	۳	-	زمین شناسی فیزیکی	۳	-	
۲	آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی	-	۱	آزمایشگاه زمین شناسی فیزیکی	-	۱	
۳	زمین شناسی تاریخی	۳	-	زمین شناسی تاریخی	۳	-	کاهش واحد
۴	بلورشناسی هندسی	۱	-	-	۱	-	حذف
۵	آزمایشگاه بلور شناسی هندسی	-	۱	-	-	۱	حذف
۶	بلورشناسی نوری	۱	-	-	-	-	حذف
۷	آزمایشگاه بلور شناسی نوری	-	۱	-	-	۱	حذف
۸	-	-	-	بلورشناسی	-	۲	جدید
۹	-	-	-	آزمایشگاه بلور شناسی	-	۱	جدید
۱۰	کانی شناسی	۳	-	کانی شناسی	۳	-	
۱۱	آزمایشگاه کانی شناسی	-	۱	آزمایشگاه کانی شناسی	-	۱	
۱۲	رسوب شناسی	۲	-	رسوب شناسی	۲	-	
۱۳	آزمایشگاه رسوب شناسی	-	۱	آزمایشگاه رسوب شناسی	-	۱	
۱۴	سنگ شناسی رسوبی	۲	-	سنگ شناسی رسوبی	۲	-	
۱۵	آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی	-	۱	آزمایشگاه سنگ شناسی رسوبی	-	۱	
۱۶	سنگ شناسی آذرین	۲	-	سنگ شناسی آذرین	۲	-	
۱۷	آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین	-	۱	آزمایشگاه سنگ شناسی آذرین	-	۱	
۱۸	سنگ شناسی دگرگونی	۲	-	سنگ شناسی دگرگونی	۲	-	
۱۹	آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی	-	۱	آزمایشگاه سنگ شناسی دگرگونی	-	۱	
۲۰	دیرینه شناسی ۱ (ماکروفسیل)	۲	-	دیرینه شناسی ۱ (ماکروفسیل)	۲	-	
۲۱	آزمایشگاه دیرینه شناسی ۱	-	۱	آزمایشگاه دیرینه شناسی ۱	-	۱	
۲۲	دیرینه شناسی ۲ (میکروفسیل)	۲	-	دیرینه شناسی ۲ (میکروفسیل)	۲	-	
۲۳	آزمایشگاه دیرینه شناسی ۲	-	۱	آزمایشگاه دیرینه شناسی ۲	-	۱	
۲۴	چینه شناسی	۳	-	چینه شناسی	۳	-	
۲۵	زمین شناسی ساختمانی	۲	-	زمین شناسی ساختمانی	۲	-	
۲۶	آزمایشگاه زمین شناسی ساختمانی	-	۲	آزمایشگاه زمین شناسی ساختمانی	-	۲	
۲۷	زمین ساخت	۲	-	زمین ساخت	۲	-	
۲۸	فتوزئولوژی	۱	-	فتوزئولوژی	۱	-	
۲۹	آزمایشگاه فتوزئولوژی	-	۲	آزمایشگاه فتوزئولوژی	-	۲	کاهش تعداد واحد
۳۰	ژئوشیمی	۳	-	ژئوشیمی	۳	-	
۳۱	ژئوفیزیک	۳	-	ژئوفیزیک	۳	-	
۳۲	نقشه برداری	۱	-	نقشه برداری	۱	-	
۳۳	آزمایشگاه نقشه برداری	-	۲	آزمایشگاه نقشه برداری	-	۲	کاهش تعداد واحد
۳۴	زمین شناسی ایران	۳	-	زمین شناسی ایران	۳	-	
۳۵	عملیات زمین شناسی ایران	-	۱	عملیات زمین شناسی ایران	-	۱	

	-	۳	زمین شناسی اقتصادی	-	۳	زمین شناسی اقتصادی	۳۶
	۱	-	آزمایشگاه زمین شناسی اقتصادی	۱	-	آزمایشگاه زمین شناسی اقتصادی	۳۷
	-	۳	زمین شناسی نفت	-	۳	زمین شناسی نفت	۳۸
	-	۳	آبهای زیرزمینی	-	۳	آبهای زیرزمینی	۳۹
	-	۳	پترولوژی	-	۳	پترولوژی	۴۰
	-	۲	زبان تخصصی زمین شناسی	-	۲	متون علمی	۴۱
	-	۳	زمین شناسی مهندسی	-	۳	زمین شناسی مهندسی	۴۲
	۲	-	زمین شناسی صحرائی ۱	۲	-	زمین شناسی صحرائی ۱	۴۳
	۲	-	زمین شناسی صحرائی ۲	۲	-	زمین شناسی صحرائی ۲	۴۴
انتقال از دروس اختیاری	-	۲	زمین شناسی زیست محیطی	-	-	-	۴۵
جدید	-	۱	سنجش از دور	-	-	-	۴۶
جدید	۱	-	آزمایشگاه سنجش از دور	-	-	-	۴۷
انتقال از دروس اختیاری	-	۲	محیط های رسوبی				۴۸
۸۲						جمع	

۲- جدول تطبیقی دروس اختیاری رشته زمین شناسی مقطع کارشناسی

ردیف	عنوان درس فعلی	تعداد واحد		عنوان درس جدید	تعداد واحد		توضیحات
		واحد نظری	واحد عملی		واحد نظری	واحد عملی	
۱	مینرالوگرافی	۱	-	کانه نگاری	۱	-	تغییر عنوان
۲	آزمایشگاه مینرالوگرافی	-	۱	آزمایشگاه کانه نگاری	۱	-	تغییر عنوان
۳	میکرو فاسیس	۱	-	ریزرخساره ها	۱	-	تغییر عنوان
۴	آزمایشگاه میکروفاسیس	-	۱	آزمایشگاه ریزرخساره ها	۱	-	تغییر عنوان
۵	خاک شناسی	۲	-	خاک شناسی	۲	-	
۶	محیط های رسوبی	۲	-	-	-	-	انتقال به دروس اصلی
۷	هیدرو ژئوشیمی و کیفیت منابع آب	۲	-	هیدرو ژئوشیمی و کیفیت منابع آب	۲	-	
۸	زمین شناسی ذغالسنگ ها	۲	-	زمین شناسی ذغالسنگ ها	۲	-	
۹	دیرینه شناسی گیاهی	۱	-	دیرینه شناسی گیاهی	۱	-	
۱۰	آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی	-	۱	آزمایشگاه دیرینه شناسی گیاهی	۱	-	
۱۱	سایزمو تکتونیک	۲	-	لرزه زمین ساخت	۲	-	تغییر عنوان
۱۲	آتشفشان شناسی	۲	-	آتشفشان شناسی	۲	-	
۱۳	مکانیک سنگ	۲	-	مکانیک سنگ	۲	-	
۱۴	آب شناسی	۲	-	آب شناسی	۲	-	
۱۵	مکانیک خاک	۱	-	مکانیک خاک	۱	-	
۱۶	آزمایشگاه مکانیک خاک	-	۱	آزمایشگاه مکانیک خاک	۱	-	
۱۷	زمین شناسی زیر زمینی	۲	-	زمین شناسی زیر زمینی	۲	-	
۱۸	زلزله شناسی	۲	-	زلزله شناسی	۲	-	
۱۹	تخمین و ارزیابی ذخایر	۱	-	تخمین و ارزیابی ذخایر	۱	-	
۲۰	آزمایشگاه تخمین و ارزیابی ذخایر	-	۱	آزمایشگاه تخمین و ارزیابی ذخایر	۱	-	
۲۱	نقشه برداری معدنی	۱	۱	نقشه برداری معدنی	۱	۱	تفکیک
۲۲	-	-	-	آزمایشگاه نقشه برداری معدنی	-	-	تفکیک
۲۳	سنجش از دور	۲	-	-	-	-	انتقال به دروس اصلی
۲۴	ژئوفیزیک کاربردی	۲	-	-	-	-	حذف
۲۵	نرم افزار های علوم زمین	۲	-	-	-	-	حذف
۲۶	زمین شناسی محیط زیست	۲	-	-	-	-	انتقال به دروس اصلی
۲۷	ژئومورفولوژی	۲	-	ژئومورفولوژی	۲	-	
۲۸	-	-	-	زمین شناسی پزشکی	-	-	درس جدید
۲۹	-	-	-	سامانه اطلاعات جغرافیایی	-	-	درس جدید
۳۰	-	-	-	آزمایشگاه سامانه اطلاعات جغرافیایی	-	-	درس جدید
۳۱	-	-	-	گوهر شناسی	-	-	درس جدید
۳۲	-	-	-	آزمایشگاه گوهر شناسی	-	-	درس جدید
۳۳	-	-	-	شکستگی ها و جنبه کاربردی آنها	-	-	درس جدید
۳۴	-	-	-	سنگ های ساختمانی و تزئینی	-	-	درس جدید

درس جدید	-	۲	پروژه I *	-	-	-	۳۵
درس جدید	۲	-	پروژه II *	-	-	-	۳۶
درس جدید	۱	-	تمرین پژوهش*	-	-	-	۳۷
۱۲ واحد انتخاب می شود						جمع	

\*در موارد خاص چنانچه دانشجویی به دلیل بیماری و یا شرایط جسمی خاص قادر به شرکت در هر کدام از دروس عملیات نباشد و در صورتی که پزشک معتمد دانشگاه و شورای آموزشی گروه تایید نمایند که شرکت در عملیات های صحرایی ۱، عملیات صحرایی ۲ و عملیات زمین شناسی ایران منجر به تشدید بیماری و یا مشکل دانشجو خواهد گردید به تشخیص گروه هر کدام از دروس پروژه I، II و تمرین پژوهش جایگزین عملیات های فوق خواهد گردید.

### ۳- جدول تطبیقی دروس پایه رشته زمین شناسی

ردیف	عنوان درس فعلی	تعداد واحد		عنوان درس جدید	تعداد واحد	
		واحد نظری	واحد عملی		واحد نظری	واحد عملی
۱	ریاضی ۱	۲	-	ریاضی ۱	۲	-
۲	ریاضی ۲	۲	-	ریاضی ۲	۲	-
۳	فیزیک پایه ۱	۲	-	فیزیک پایه ۱	۲	-
۴	آزمایشگاه فیزیک پایه ۱	-	۱	آزمایشگاه فیزیک پایه ۱	-	۱
۵	فیزیک پایه ۲	۲	-	فیزیک پایه ۲	۲	-
۶	آزمایشگاه فیزیک پایه ۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک پایه ۲	-	۱
۷	شیمی عمومی	۳	-	شیمی عمومی	۳	-
۸	آزمایشگاه شیمی عمومی	-	۱	آزمایشگاه شیمی عمومی	-	۱
۹	مبانی کامپیوتر	۲	-	نرم افزار های کاربردی زمین شناسی	۲	-
۱۰	آمار کاربردی	۲	-	آمار کاربردی	۲	-
	جمع			۱۸		