جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی رشته

علوم زمین

Earth Sciences

مقطع دکتری تخصصی

گرایش

زمین شناسی اقتصادی	Economic Geology

گروه علوم پایه

پیشنهادی دانشگاه شیراز

باسمه تعالی

نام رشته: علوم زمین | **عنوان گرایش: زمین شناسی اقتصادی**

گروه تحصیلی: علوم پایه | **دوره تحصیلی: دکتری تخصصی**

زیرگروه تحصیلی: علوم زمین | **نوع مصوبه: بازنگری**

پیشنهادی: دانشگاه شیراز | **تاریخ تصویب: ۱۴۰۱/۱۰/۱۱**

برنامه درسی بازنگری شده دوره دکتری تخصصی رشته علوم زمین گرایش زمین شناسی اقتصادی، در جلسه شماره ۱۷۰ تاریخ ۱۴۰۱/۱۰/۱۱ کمیسیون برنامه‌ریزی درسی، محتوا و سرفصل رشته‌های تحصیلی به شرح زیر تصویب شد:

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

ماده دو – این برنامه درسی، بر اساس برنامه درسی رشته علوم زمین گرایش زمین شناسی اقتصادی مصوب جلسه ۷۹ تاریخ ۱۳۹۵/۰۷/۱۱ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری شده است.

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

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر رضا نقی‌زاده
مدیر کل دفتر برنامه ریزی آموزش عالی
و دبیر کمیسیون

دکتر قاسم عموعابدینی
معاون آموزشی و رئیس کمیسیون

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

شورای برنامه‌ریزی درسی

برنامه درسی

دوره: **دکتری تخصصی**

رشته: **علوم زمین**

گرایش: **زمین‌شناسی اقتصادی**

مصوب جلسه مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۲۷ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه

این برنامه بر اساس آئین نامه شماره ۲۱/۲۳۸۰۶ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و تفویض اختیارات برنامه ریزی درسی به دانشگاه‌های دارای هیأت ممیزه توسط اعضای هیأت علمی دانشکده علوم بازنگری شده و در جلسه مورخ ۱۴۰۱/۰۶/۲۷ شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه به تصویب رسیده است.

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

فصل اول:

مشخصات کلی

تعریف رشته:

زمین‌شناسی اقتصادی شاخه‌ای از دانش علوم زمین است که پیرامون شرایط تشکیل مواد معدنی فلزی و غیرفلزی، زمین‌شیمی، ویژگی‌های بافتی و ساختی کانسنگها، عوامل کنترل‌کننده پراکندگی مواد معدنی، توجیه فنی و اقتصادی آنها و رده‌بندی زایشی مواد معدنی بحث می‌کند (Glossary of Geology, ۲۰۰۵). بشر از آغاز آفرینش خود و در طول تاریخ، بر حسب نیازمندیها و شناخت، از منابع معدنی استفاده کرده است. اکنون نیز انسان، از مواد معدنی به روشهای مختلف بهره‌برداری می‌نماید. به عبارت دیگر، مواد معدنی پایه و اساس تمدن بشر را تشکیل می‌دهد.

ساخت اشیای دست‌ساز بشر به عصر پارینه سنگی (Paleolithic age) در ۷۵۰ هزار سال پیش از میلاد باز می‌گردد. بر اساس مطالعات باستان‌شناختی، طلا نخستین فلزی بود که بشر به صورت خالص از رودخانه‌ها جمع آوری کرده است و مس نیز نخستین فلزی است که انسان توانست آن را ذوب کند. بر طبق نوشته‌های هرودُت، یونانیان در سالهای ۴۲۰ تا ۳۸۴ پیش از میلاد از رگه‌های کوارتز برای ردیابی و کشف ذخایر طلا استفاده میکردند. ابوعلی‌سینا، فیلسوف و دانشمند ایرانی (۱۰۳۷-۹۸۰ میلادی) اولین پژوهشگری بود که رده‌بندی سامانمند مواد معدنی شامل سنگها، فلزها، گوگردها و نمکها را ارائه کرده است. اولین نظریه در مورد خاستگاه مواد معدنی و ذخایر فلزی توسط جورج اگریکولا دانشمند آلمانی در سال ۱۵۵۶ میلادی ارائه شد. در قرن هیجدهم میلادی نیز پژوهشهایی در زمینه چگونگی تشکیل و خاستگاه مواد معدنی به ویژه در آلمان و اسکاتلند انجام شد. دو نظریه معروف نپتونیست‌ها (ورنر؛ ۱۷۷۵ میلادی) و پلوتونیست‌ها (هاتن؛ ۱۷۷۸ میلادی) محصول این سده میلادی است. در اواخر قرن نوزدهم میلادی، دانشمندان آمریکایی و اروپایی در مورد نحوه تشکیل مواد معدنی نظریه‌های مختلفی ارائه کردند. مطالعه و پژوهشهایی که تا کنون در زمینه منشا و چگونگی تشکیل کانیها توسط دانشمندان انجام شده به ارائه نظریه‌های جدیدی منجر شد که اکتشاف مواد معدنی را کم هزینه‌تر و آسانتر کرد.

در بسیاری از کتابهای تاریخی ساکنان اولیه ایران را نخستین ذوب‌کنندگان و استفاده‌کنندگان از فلزات و به ویژه مس معرفی کرده‌اند و تاریخ آن را حدود ۹ هزار سال پیش از میلاد می‌دانند. با این حال، به نظر بسیاری از باستان‌شناسان، نخستین استخراج و ذوب مس توسط ایرانیان در محلی به نام تل ابلیس صورت گرفته است. براساس شواهد باستان‌شناختی و معدن‌کاری شدادی، مرکز، شرق و شمال ایران دارای کهن‌ترین پیشینه فلزگری می‌باشد. وجود کوره‌های قدیمی ذوب فلزات و سرباره مواد معدنی در دامنه رشته کوه های زاگرس و البرز تا کویر یزد، کرمان، قم، کاشان، خراسان و همچنین در دامنه رشته کوه‌های بلوچستان مانند سرباره‌های معدنی مس چهل‌کوره و معادن متروکه سرب و روی خارستان و بیدستر تفتان حکایت از مهارت ایرانیان در امر فرآوری فلزات از مواد معدنی دارد.

دوره دکتری تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی برنامه‌ای آموزشی و پژوهشی شامل دروس نظری، عملی و کار پژوهشی است، که از رشته‌های پترولوژی، زمین‌شیمی، سنجش ازدور و زمین‌شناسی زیست‌محیطی بهره می‌برد. کشور ما نیز با در اختیار داشتن منابع معدنی بسیار غنی از انواع مواد انرژی‌زا، ذخایر فلزی و غیرفلزی گران‌بها، و قرارگرفتن بر روی پهنه‌ای پویا از دیدگاه زمین‌شناختی و توجه دولت برای ایجاد و توسعه زیرساخت‌های کشور، نیاز مُبرم به پژوهشگران و متخصصان زمین‌شناسی اقتصادی دارد که در این زمینه به مطالعه و کاوش بپردازند. از اینرو برنامه‌ای که در زیر می‌آید برای تحقق بخشیدن به خودکفایی کشور با در نظر گرفتن تمام جنبه‌های آموزشی و پژوهشی رشته زمین‌شناسی اقتصادی و مسیر آینده آن در جهت رفع نیازهای مشروع جامعه است.

Curriculum Development Council of
شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

هدف رشته:

رشته زمین‌شناسی اقتصادی گرایشی از علوم زمین است که با هدف اصلی بررسی و اکتشاف ذخایر و منابع معدنی طبیعی استوار بوده و زیربنای اقتصاد، صنعت و کشاورزی هر جامعه را تشکیل می‌دهد. در رسیدن به اهداف بالا، انواع روشهای تجزیه مواد معدنی، اکتشافات زمین‌فیزیکی، زمین‌شیمیایی و روشهای فرآوری مواد انجام می‌گیرد. هدف اصلی این دوره، ایجاد رشد علمی و بهره‌وری از آن در زمینه‌های اکتشاف منابع معدنی، خاستگاه و استفاده راهبردی از آنها است. دانش‌آموختگان این رشته قادر خواهند بود مهارتهای علمی و عملی لازم را به‌گونه‌ای کسب نمایند که علاوه بر آمادگی برای تدریس در دانشگاه‌های کشور، بتوانند با استفاده از تجارب و مطالعات کافی در طول دوره تحصیل به پژوهشهای بنیادی و کاربردی در زمینه‌های مختلف شامل اکتشاف و پی‌جویی ذخایر معدنی به روشهای مختلف و طرحهای وابسته به مهندسی معدن بپردازند.

ضرورت و اهمیت رشته:

گرایش زمین‌شناسی اقتصادی نقشی کلیدی و پایه‌ای برای ایجاد تعادل و دستیابی به خودکفایی و استقلال اقتصادی و سیاسی کشور در راستای اکتشاف منابع و ذخایر معدنی دارد. ضرورت استفاده بهینه از منابع معدنی، پایه‌گذار دانش زمین‌شناسی اقتصادی بوده که در حال حاضر در بسیاری از معادلات پیشرفته و ارتقای فناوری پیشرفته در کشور می‌تواند نقش بنیادی داشته باشد. نقش زمین‌شناسی اقتصادی در بسیاری از مسائل امروزه به گونه‌ای است که نتایج حاصل از مطالعات میتواند در شناخت توانایی‌های معدنی، صنعت معدن‌کاری، توسعه صنایع معدنی، شناخت و راهکارهای مقابله با مخاطرات طبیعی، ایجاد سازه‌های بزرگ، مهندسی معادن و در نهایت اکتشاف منابع فلزی و غیرفلزی پنهان در کشور مفید باشد.

نقش، توانایی و شایستگی دانش آموختگان:

دانش‌آموختگان دوره دکتری تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی قادرند پس از اتمام دوره به عنوان اعضای هیات علمی در دانشگاه‌های کشور مشغول به کار شوند. با توجه به تخصصی که در طول دوره دکتری بدست آورده‌اند آنها از توانایی لازم برای تهیه انواع نقشه‌های زمین‌شناختی، اکتشافی، زمین‌شیمیایی و کار با تصاویر ماهواره‌ای برخوردار خواهند بود. همچنین دانش‌آموختگان این دوره می‌توانند با گروههای اکتشاف معدن، مهندسین مشاور، نقشه‌برداری و مهندسین هوا-فضا و متخصصین پردازش داده‌های ماهواره‌ای، همکاری داشته و یا در کارهای صحرایی و آزمایشگاهی مهندسی حفاری معادن و عملیات چاه‌پیمایی فعالیت داشته باشند. دانش‌آموختگان دوره دکتری زمین‌شناسی اقتصادی می‌توانند در انجام پروژه‌های زیست‌محیطی و تشخیص آلودگی‌های ناشی از فعالیت‌های معدنی نیز با زمین‌شناسان زیست‌محیطی همکاری کنند. تحصیل در این رشته شرایط جسمانی مناسب را می‌طلبد چراکه زمین‌شناس اقتصادی باید قادر باشد عملیات صحرایی را که بیشتر در مناطق کوهستانی و بیابانی انجام می‌شود را با موفقیت انجام دهد. با توجه به توانایی‌هایی که دانش‌آموختگان مقطع دکتری تخصصی رشته زمین‌شناسی اقتصادی در طول تحصیل به دست می‌آورند می‌توانند علاوه بر تدریس در دانشگاههای کشور به عنوان اعضای هیات علمی در وزارتخانه‌های صنعت، معدن و تجارت، نفت، نیرو، راه و شهرسازی، جهاد کشاورزی، علوم، آموزش و پرورش، مسکن و شهرسازی و همچنین شرکتها و مؤسساتی مانند ذوب آهن، شرکت ملی صنایع مس ایران، شرکت ملی فولاد ایران، شرکت ملی نفت ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، سازمان انرژی اتمی، سازمان حفاظت محیط زیست کشور و شرکتهای مهندسین اکتشاف و مشاور زمین‌شناسی مشغول به کار شوند.

Curriculum Development Council
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

طول دوره و شکل نظام:

دانشجویان پس از ورود به دوره دکتری تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی، ملزم به گذراندن دروس تخصصی (الزامی)، انتخابی (اختیاری) و پایان‌نامه براساس آئین‌نامه دکتری و تشخیص کمیته تخصصی مربوطه هستند. طول دوره دکتری تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی حداکثر ۴ سال تحصیلی است. شکل نظام، نیمسالی است و هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال ۱۶ هفته است. اجرای این رشته در دانشگاه‌هایی امکان‌پذیر است که حداقل دارای چهار نیروی متخصص با درجهٔ دکتری زمین‌شناسی اقتصادی بوده (حداقل دو دانشیار یا استاد) و به دستگاه‌های تجزیه نمونه‌های شیمیایی و آزمایشگاه‌های کانه‌نگاری، کانی‌شناسی و سنگ-شناسی مجهز باشند.

تعداد و نوع واحدها درسی:

تعداد کل واحدهای درسی دوره دکتری تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی ۳۶ واحد به شرح زیر است:

الف) دروس تخصصی ۸ واحد

ب) دروس انتخابی ۱۰ واحد

ج) پایان‌نامه ۱۸ واحد

جزئیات کامل سرفصل دروس شامل تعداد واحدها، ساعات نظری و عملی، عملیات صحرایی و آزمایشگاه‌ها در فصل سوم آمده است.

شرایط و ضوابط ورود به دوره:

شرایط ورود به دوره دکتری تخصصی علوم زمین گرایش زمین‌شناسی اقتصادی:

ماده ۱: دوره دکتری دوره‌ای تمام وقت و بالاترین دوره تحصیلی آموزش عالی است که به اعطای مدرک تحصیلی می‌انجامد و رسالت آن تربیت افرادی است که با نوآوری در زمینه‌های مختلف علوم و فناوری در رفع نیازهای کشور و گسترش مرزهای دانش مؤثر باشند.

ضوابط ورود:

ماده ۲: شرایط ورود داوطلبان به دوره دکتری به شرح زیر است:

- داشتن شرایط عمومی ورود به دوره آموزش عالی

Curriculum Development Council of
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

- داشتن مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد یا دکتری حرفه‌ای، که حسب مورد به تأیید وزارت علوم، تحقیقات و فناوری رسیده باشد.

- احراز صلاحیت علمی برای ورود به رشته مورد نظر (قبولی در آزمون کتبی) سازمان سنجش آموزش کشور

- احراز توانایی در زبان خارجی

تبصره۱ : ورود داوطلبان بدون آزمون کتبی با شرایط ویژه (ممتازین) مطابق دستورالعمل‌های مربوط صورت می‌گیرد.

تبصره ۲ : داوطلب پذیرفته‌شده نهایی موظف است پیش از شرکت در امتحان جامع، در آزمون معتبر زبان انگلیسی شرکت نموده و نمره قبولی کسب نماید؛ در غیر این‌صورت، چنانچه دو نوبت از زمان آزمون جامع گذشته باشد، از ادامه تحصیل محروم می‌شود.

تبصره ۳ : آزمون‌های معتبر زبان انگلیسی و حد نصاب قبولی در آن توسط شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تعیین و اعلام می‌گردد.

ماده ۳ : پس از تعیین نمرات کتبی از سوی سازمان سنجش، حداکثر تا ۲ برابر ظرفیت قابل پذیرش از سوی دانشکده در آن سال تحصیلی (مطابق دستور العمل تعیین ظرفیت دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه) ، متقاضیانی که حد نصاب علمی (مطابق دستورالعمل مربوط) را کسب کرده باشند، جهت انجام مصاحبه شفاهی به دانشکده معرفی می‌شوند.

ماده ۴ : مصاحبه شفاهی با حضور کلیه اساتید گروه علوم زمین (گرایش اقتصادی) از واجدین شرایط پذیرش دانشجویان دکتری، به همراه مدیران گروه مربوطه به صورت جداگانه در دانشکده برگزار می‌گردد.

ماده ۵ : در بین افراد مصاحبه شونده، متقاضیانی پذیرفته می‌شوند که اساتید شرکت‌کننده در مصاحبه شفاهی با توجه به زمینه تخصصی حداقل یکی از اساتید دارای شرایط پذیرش دانشجوی دکتری، تمایل خود را به راهنمایی دانشجوی تأییدشده اعلام نماید.

تبصره : در صورت نیاز، دو استاد می‌توانند به عنوان استاد راهنما هدایت دانشجو را به عهده بگیرند.

ماده ۶ : با توجه به اینکه پذیرش دانشجو منوط به موافقت یکی از اساتید مبنی بر هدایت دانشجو می‌باشد، دانشجوی پذیرفته‌شده از زمان ورود زیر نظر استاد مربوطه (به عنوان استاد راهنما) فعالیت آموزشی و پژوهشی خود را آغاز نموده و ادامه می‌دهد.

تبصره : چنانچه به دلایلی حداکثر تا دو نیمسال پس از شروع تحصیل دانشجو، استاد راهنما از هدایت دانشجو منصرف گردد، باید تقاضای کتبی خود را همراه با توضیحات لازم به گروه ارائه دهد تا موضوع در گروه و شورای آموزشی و پژوهشی دانشکده بررسی و تصمیم گیری شود.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی

ماده ۷ : استاد راهنمای دوره دکتری با حداقل مرتبه استادیاری از اعضای هیأت علمی تمام وقت دانشکده با حداقل دو سال سابقه تدریس موفق در کارشناسی ارشد و یا اتمام دو پروژه تحقیقاتی با صنعت (در حد پایان نامه‌های کارشناسی ارشد) و یا راهنمایی حداقل دو پایان نامه کارشناسی ارشد و با تأیید شورای آموزشی و پژوهشی دانشکده انتخاب میی‌گردد.

ماده ۸ : استاد راهنما برای هدایت علمی دانشجویان تحت راهنمایی خود حداقل دو ساعت در هفته برای هر دانشجو در برنامه هفتگی خود زمان اعلام می‌نماید.

ماده ۹ : تدریس در دوره دکتری فقط توسط اعضاء هیأت علمی با حداقل مرتبه استادیاری انجام می‌شود.

ماده ۱۰ : دانشکده‌ها برنامه‌های آموزشی و ارائه دروس هر گرایش را باید به نحوی برنامه‌ریزی نمایند که دانشجویان بتوا نند در طی دو نیمسال مرحله آموزشی را به پایان برسانند.

ماده ۱۱ : تاریخ برگزاری امتحانات (در محدوده زمانی تقویم آموزشی دانشگاه)، توسط دانشکده تعیین و به هنگام ثبت‌نام هر نیمسال تحصیلی به اطلاع دانشجویان رسانده می‌شود و به تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارسال می‌گردد؛ پس از آن، تقاضای تغییر در برنامه امتحانات صرفاً با تصویب شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه میسر می‌باشد.

ماده ۱۲: استاد هر درس موظف است حداکثر پانزده روز پس از برگزاری امتحان، نمره درس مربوط را اعلام نماید و دانشکده حداکثر ظرف بیست روز پس از آخرین امتحان، کلیه نمرات را به تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارسال می‌نماید. برای دروسی که دارای پروژه می‌باشند حداکثر تا دو ماه پس از پایان آخرین امتحان نیمسالی که درس در آن ارائه شده است، استاد موظف است نمره نهایی درس را اعلام نماید.

تبصره: در شرایط خاص که انجام پروژه‌های درسی به زمان بیشتری نیاز دارد، استاد درس تقاضای خود را برای تمدید مهلت ارائه نمرات نهایی از طریق گروه مربوطه به شورای آموزشی و پژوهشی دانشکده ارائه می‌نماید تا در صورت تصویب مطابق آن اجرا شود.

معاونت آموزشی و تحصیلات تکمیلی

فصل دوم:

واحدهای درسی و جداول دروس

جدول ۴- دروس تخصصی- الزامی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/ همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	زمین‌شناسی ذخایر ماگمایی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۲	زمین‌ساخت صفحه‌ای و تکامل زمانی-مکانی سامانه‌های معدنی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۳	زمین‌شناسی اقتصادی عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۴	سامانه‌های گرمابی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
	جمع کل	۸	۰	۸	۱۲۸	۰	۱۲۸	-

جدول ۵- دروس تخصصی - انتخابی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/ همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	زمین‌شیمی میانبارهای سیال	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۲	زمین‌شیمی دریایی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۳	ذخایر چینه‌سان و چینه‌کران	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-

۴	کانه‌زایی در سنگهای آذرین پتاسیم‌دار	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۵	زمین‌شناسی اقتصادی کانی‌های رُسی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۶	دگرگونی و کانه‌زایی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۷	دورسنجی و سامانه اطلاعات جغرافیایی در اکتشاف ذخایر معدنی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۸	زمین‌شیمی ایزوتوپی ذخایر معدنی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۹	سامانه‌های پورفیری	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۱۰	افیولیت‌ها و کانه‌زایی‌های مرتبط با آنها	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
جمع کل								

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

جدول ۵- دروس تخصصی - انتخابی (ادامه)

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز/ همنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱۱	اصول و فیزیک سنجش از دور	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۲	پردازش تصاویر رقمی ماهواره‌ای	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	اصول و فیزیک سنجش از دور

شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی

۱۳	مدلسازی داده‌های مکانی برای اکتشاف ذخایر معدنی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۴	بافت‌ها و کانه‌نگاری ذخایر	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۵	ذخایر لاتریت و بوکسیت	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۱۶	روش تحقیق پیشرفته در زمین‌شناسی اقتصادی	۲	۰	۲	۳۲	۰	۳۲	-
۲۰								
	جمع کل	۲۸	۴	۳۲	۱۲۸	۶۴	۱۹۲	تعداد ساعات دروس انتخابی براساس ۱۰ واحد انتخابی کل و عملی یا نظری بودن آنها می‌تواند متغیر باشد.

توضیح: دانشجو باید ۱۰ واحد از دروس اختیاری را به پیشنهاد استاد راهنما و تصویب بخش از جدول فوق اخذ نماید.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی

فصل سوم:

سرفصل دروس

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : زمین‌شناسی ذخایر ماگمایی

عنوان درس (انگلیسی) : Geology of magmatic ore deposits

نوع درس: تخصصی پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با ویژگی‌های زمین‌شناختی، عوامل زمین‌دینامیکی و تمرکز مواد معدنی، ارتباط کنترل‌کننده‌های ساختاری و کانه‌زایی و توزیع زمانی و مکانی ذخایر ماگمایی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

کسب مهارت و توانایی‌های لازم در راستای تشخیص خاستگاه ذخایر معدنی و تفسیر فرآیندهای زمین‌شناختی مرتبط با کانه‌زایی مواد معدنی کانسنگ‌ساز مانند تشخیص روابط فازی در ماگماها، ترمودینامیک شیمیایی و نهشت کانسنگهای ماگمایی، فرایند ذوب بخشی، جز به جز شدگی بلوری و نامیژاکی سیال و شناخت مدلهای نوین فرایندهای کانه‌زایی در جهت اکتشاف مواد معدنی و ورود به جامعه صنعت

سرفصل درس:

نظری

- ماگماتیسم و فرایندهای کانسنگ‌ساز آذرین
- کاربرد روابط فازی در ماگماها، یوتکتیک و محلول جامد، تحلیل عوامل موثر بر تفریق ماگمایی و ارتباط ترمودینامیک شیمیایی و نهشت کانسنگهای ماگمایی (اکسیدی-سولفیدی)
- ذوب بخشی، جز به جز شدگی بلوری و نامیژاکی سیال در تشکیل کانسنگ‌های آذرین و شناخت پاراژنز در انواع ذخایر ماگمایی
- فرایندهای کانه‌زایی در ماگماهای التramافیک-مافیک، حدواسط و فلسیک و شناخت مدلهای نوین فرایندهای کانه‌زایی آذرین
- شناخت ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ماگماهای کانسنگ‌ساز (با نگرشی بر ماگماهای سولفیدی و اکسیدی)
- شناخت متغیرهای کلیدی برای درک شرایط تشکیل و نهشت کانسنگها (برآورد **pH**، fO_2، fS_2، دما و فشار کانسنگها)

Curriculum Development Council
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

- زمین‌ساخت جهانی و توزیع زمانی ذخایر ماگمایی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش توصیفی، تحلیلی، ارزشیابی مستمر یادگیری دانشجو از طریق برگزاری آزمون و ارائه‌های کلاسی مرتبط با سرفصل درس و ارائه گزارش توسط دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	**نوشتاری:** +	+
		عملکردی: +	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور-نرم‌افزارهای مرتبط-نقشه‌های زمین‌شناسی-ستون‌های سنگ‌چینه‌شناختی مرجع ذخایر کلاس جهانی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۲- Pohl, W. L. (۲۰۱۱). Economic geology: principles and practice. John Wiley & Sons.

۳- Robb, L. (۲۰۰۵). Introduction to ore-forming processes. John Wiley & Sons.

۴- Ridley, J. (۲۰۱۳). Ore deposit geology. Cambridge University Press.

۵- Naldrett, A. J. (۲۰۰٤). Magmatic sulfide deposits: Geology, geochemistry and exploration. Springer Science & Business Media.

منابع فرعی:

۶- Mondal, S. K., & Griffin, W. L. (Eds.). (۲۰۱۷). Processes and ore deposits of ultramafic-mafic magmas through space and time. Elsevier.

Curriculum Development Council at
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : زمین‌ساخت صفحه‌ای و تکامل زمانی-مکانی سامانه‌های معدنی

عنوان درس (انگلیسی) :

Plate tectonics and spatial-temporal evolution of mineral systems

نوع درس: تخصصی پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با جایگاه‌های زمین‌ساختی مختلف و ارتباط آنها با کانه‌زایی و تکامل زمانی- مکانی سامانه‌های معدنی آشنا می‌شوند.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی و توانمندسازی دانشجویان با چگونگی استفاده از مفاهیم زمین‌ساخت صفحه‌ای و تفسیر آن در سامانه‌ها و محیطهای معدنی مختلف

سرفصل درس:

نظری

- جایگاه‌های زمین‌ساختی و زمین‌پویایی سامانه‌های معدنی
- مرز صفحات همگرا؛ جایگاه‌های کمانی و پس‌کمانی، زمین‌ساخت برخوردی (کوهزایی و پساکوهزایی) و ذخایر مرتبط با این جایگاه‌ها
- مرز صفحات واگرا؛ پشته‌های میان اقیانوسی، حاشیه های ناپویا و کافت قاره‌ای و ذخایر مرتبط با این جایگاه‌ها
- ماگماتیسم و کانه‌زایی مرتبط با نقاط داغ
- کانه‌زایی و دینامیک کافتی (پویا و ناپویا) در محیطهای قاره‌ای و اقیانوسی
- الاکوژن و کانه‌زایی
- زمین ساخت تنوره‌های گوشته‌ای و سامانه‌های معدنی مرتبط با آنها
- تکامل زمانی سامانه‌های کانسنگ‌ساز گرمابی، چرخه های آبر قاره‌ای و فلززایی جهانی
- ایالت‌ها و دوره‌های فلززایی و زمین‌ساخت صفحه‌ای در ایران و جهان

عملی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش توصیفی، تحلیلی، ارزشیابی مستمر یادگیری دانشجو از طریق برگزاری آزمون و ارائه‌های کلاسی مرتبط با سرفصل درس و ارائه گزارش توسط دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مدل‌های سه بعدی زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی- نقشه‌های زمین‌شناسی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Robb, L. (۲۰۰۵). Introduction to ore-forming processes. John Wiley & Sons. (Part ٤: Global Tectonics and metallogeny).

۲- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ٥٥٣,٧ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۳- Mondal, S. K., & Griffin, W. L. (Eds.). (۲۰۱۷). Processes and ore deposits of ultramafic-mafic magmas through space and time. Elsevier.

منابع فرعی :

۴- Pirajno, F. (۲۰۰۰). Ore deposits and mantle plumes. Springer Science & Business Media.

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : زمین‌شناسی اقتصادی عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص

عنوان درس (انگلیسی) :

Economic geology of rare earth elements and special metals

نوع درس: تخصصی پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی عناصر فرعی (کمیاب خاکی (**REEs**) و فلزات خاص) تشکیل‌دهنده سنگها، نحوه پراکنش، ذخایر اقتصادی و رفتار آنها در سامانه‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی به‌کارگیری مبانی و روشهای زمین‌شیمیایی در جهت اکتشاف فلزات خاص و تحلیل رده‌بندی غیر شیمیایی عناصر (رده-بندی زمین‌شناختی) با استفاده از روشهای توصیفی-تحلیلی، آشنایی با الگوی **SWOT** عناصر در راستای شناسایی عناصر خاص و کمیاب معدنی

سرفصل درس:

نظری

- رده‌بندی عناصر کمیاب خاکی (**REEs**) و فلزات خاص
- سازگاری و ناسازگاری عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص در سامانه‌های زمین‌شناختی مختلف
- شباهت‌های زمین‌شیمیایی عناصر اصلی و جزیی با عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص
- کانی‌شناسی عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص
- زمین‌شیمی و ذخایر عناصر کمیاب قلیایی (لیتیم، سزیم و روبیدیم)
- زمین‌شیمی و ذخایر عناصر کمیاب سبک (برلیم)

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- زمین‌شیمی و ذخایر عناصر کمیاب با نقطه ذوب بالا (نیوبیم، تانتالیم، زیرکنیم و هافنیم)
- زمین‌شیمی و ذخایر عناصر کمیاب خاکی (**REEs**) یا گروه لانتانیدها و عناصر شبیه به آنها (ایتریم و اسکاندیم)
- زمین‌شیمی و ذخایر عناصر گوگرددوست (ژرمانیم، گالیم، رنیم، تالیم، کادمیم، ایندیم، سلنیم و تلوریم)
- انواع ذخایر اقتصادی عناصر کمیاب خاکی (ذخایر ماگمایی، متاسوماتیت‌های فلدسپاری، اسکارن‌ها و کربناتیت‌ها)
- ذخایر گرمابی پلوتونوژنیک کمیاب خاکی (ذخایر باریت-کربنات-باستنازیت، ذخایر فلوریت-باستنازیت- کانه‌های آهن و ذخایر عناصر کمیاب خاکی همراه با فلزات پایه)
- پگماتیت‌زایی و تمرکز فلزات خاص و کمیاب خاکی
- ذخایر رسوبی عناصر کمیاب خاکی و نهشته‌های پلاسری
- پی‌جویی و شاخص‌های اکتشافی ذخایر کمیاب خاکی و فلزات خاص (روشهای گرانی‌سنجی، زمین‌شیمی کانی-های سنگین، شناسایی هاله‌های زمین‌شیمیایی اولیه و ثانویه)
- معرفی کمربندهای فلززایی عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص در ایران و جهان

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش توضیحی، تحلیلی، مدلسازی زمین‌شیمیایی، ارزشیابی مستمر یادگیری دانشجو از طریق برگزاری کوییز و ارائه-های مستمر کلاسی توسط دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	**نوشتاری:+**	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مواد شیمیایی (در راستای شناسایی عناصر خاص)-جداول عنصری مختلف-نمونه دستی و میکروسکپی کانی‌ها و سنگها

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Dill, H. G. (۲۰۱۰). The “chessboard” classification scheme of mineral deposits: Mineralogy and *geology* from aluminum to zirconium. Earth-Science Reviews, ۱۰۰ (۱-٤), ۱-٤۲۰.

۲- Long, K. R., Van Gosen, B. S., Foley, N. K., Cordier, D. (۲۰۱۰). The Principal Rare Earth Elements *Deposits- A Summary of Domestic Deposits and a Global Perspective. Scientific Investigations Report, USGS.*

۳- Voncken, J. H. L. (۲۰۱٦). The rare earth elements: an introduction. Cham, Switzerland: *Springer International Publishing.*

منابع فرعی:

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : سامانه‌های گرمابی

عنوان درس (انگلیسی) :Hydrothermal systems

نوع درس: تخصصی پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با انواع سیالات گرمابی، معرفی سامانه‌های گرمابی کانسنگ‌ساز، زمین‌شیمی سیالات گرمابی، منشا و حرکت آنها، سازوکار نهشت کانسنگ‌ها و عوامل موثر در انحلال‌پذیری فلزات آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی با محتوای کلی و جزیی سامانه‌های گرمابی در شناسایی پتانسیل اکسایش-کاهش، انحلال‌پذیری عناصر، یون-کمپلکس‌ها و انواع برهمکنش‌ها در محیطهای زمین‌شناختی در راستای توانایی هدفمند شناخت سامانه‌های گرمابی کانسنگ-ساز

سرفصل درس:

نظری

- ساختار و ویژگی آب و سیالات گرمابی
- منشا سیالات گرمابی
- معرفی انواع سیالات گرمابی و سامانه‌های کانسنگ‌ساز وابسته به آنها
- معرفی ذخایر معدنی مرتبط با فرایندهای گرمابی کانسنگ‌ساز
- پتانسیل اکسایش-کاهش در سامانه‌های گرمابی
- انحلال‌پذیری عناصر در محلول‌های آبگین و یون-کمپلکس‌ها در سیالات گرمابی
- حرکت سیالات گرمابی در پوسته زمین و عوامل موثر بر جریان سیال
- فرایندهای گرمابی و انواع دگرسانی سنگ دیواره
- نشانگرهای زمین‌شیمیایی و ردیابهای ایزوتوپی در ذخایر گرمابی
- عوامل فیزیکو شیمیایی و سازوکار ته‌نشینی فلزات در سامانه‌های گرمابی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- برهمکنش‌های سیال-سنگ و عوامل کنترل‌کننده **pH** و **Eh** در سامانه‌های گرمابی
- زون‌بندی فلزی و توالی پاراژنزی سامانه‌های گرمابی
- زمین‌شیمی میانبارهای سیال و ارتباط آن با ذخایر گرمابی
- زمین‌شیمی سامانه‌های زمین‌گرمایی امروزی و فسیل
- شیب فشار و ارتباط آن با سامانه‌های زمین‌گرمایی
- زمین‌شیمی و خاستگاه سیالات زمین‌گرمایی
- ذخایر مرتبط با سامانه‌های زمین‌گرمایی
- دگرسانی‌های ناشی از فعالیت‌های زمین‌گرمایی
- روشهای اکتشاف انرژی زمین‌گرمایی
- زمین‌ساخت صفحه‌ای و ارتباط آن با سامانه‌های گرمابی و میدان‌های زمین‌گرمایی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، مثال‌های موردی جهانی، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف، پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با زمین‌شناسی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	**نوشتاری:+**	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مدل‌های سه بعدی زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۲- Huenges, E., & Ledru, P. (Eds.). (۲۰۱۱). Geothermal energy systems: exploration, development, and utilization. John Wiley & Sons.

۳- Marini, L., Principe, C., & Lelli, M. (۲۰۲۲). The Solfatara Magmatic-Hydrothermal System: Geochemistry, Geothermometry and Geobarometry of Fumarolic Fluids (Advances in Volcanology). Springer Nature.

منابع فرعی:

۴- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۵- Ridley, J. (۲۰۱۳). Ore deposit geology. Cambridge University Press.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : زمین‌شیمی میانبارهای سیال

عنوان درس (انگلیسی) :Geochemistry of fluid inclusions

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با زمین‌شیمی و اهمیت زمین‌شناختی میانبارهای سیال، روشهای تجزیه دستگاهی میانبارهای سیال، نرم‌افزارهای دما-فشارسنجی و کاربرد میانبارهای سیال در اکتشاف ذخایر معدنی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی دانشجویان با ریز سیالات به دام افتاده در مقیاس میکروسکپی کانی‌ها و توانایی انتخاب بهترین روش در دمافشارسنجی دیرینه سیالات زمین‌شناسی با هدف قدرتمندسازی و تحلیل صحیح خاستگاه، زمین‌شیمی و محیط تشکیل سیالات کانسنگ‌ساز معدنی

سرفصل درس:

نظری

- ماهیت، رُخداد و اهمیت زمین‌شناختی میانبارهای سیال
- آماده‌سازی نمونه‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی برای مطالعات میکروسکپی
- پتروگرافی میانبارهای سیال
- تجزیه ریز دما-فشارسنجی میانبارهای سیال
- معرفی و کاربرد روشهای تجزیه دستگاهی نوین
- ویژگی میانبارهای سیال ذخایر معدنی مختلف
- تفسیر نمودارهای میانبارهای سیال
- روشهای محاسبه pH و fO_2 در میانبارهای سیال
- روشهای محاسباتی و کاربرد ایزوتوپهای پایدار در دماسنجی میانبارهای سیال
- روشهای تصحیح فشار در میانبارهای سیال

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- کاربرد میانبارهای سیال در تفسیر جایگاه زمین‌ساختی، دیاژنز و سیالات حوضه‌ای
- میانبارهای سیال و اکتشاف هیدروکربن‌های نفتی و معدنی
- زمین‌شیمی هالوژن‌ها و گازهای نجیب در شناسایی منشا سیالات و نوع سامانه‌های گرمابی
- زمین‌شیمی عنصری میانبارهای سیال و کاربرد آن در اکتشاف ذخایر معدنی با استفاده از طیف‌سنجی جرمی فرساب لیزری پلاسمای جفتیده القایی (LA-ICP-MS)
- شناسایی ویژگی‌های کانی‌شناختی فازهای دختر با استفاده از طیف‌بینی رامان
- آشنایی با نرم‌افزارهای کاربردی دما-فشارسنجی و زمین‌شیمی میانبارهای سیال

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی انواع سیالات کانسنگ ساز در مقیاس های میکروسکپ و معرفی کانی‌های مناسب تفسیر زمین‌شیمیایی سیالات (میانبارهای سیال)، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف، پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با زمین‌شناسی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو. دانشجویان جهت یادگیری موظف به تحلیل داده‌های خروجی از نرم‌افزارهای مرتیط می‌باشند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- نرم‌افزارهای مرتبط (مانند **FLUIDS** و **FLINCOR**)- فیلم‌های آموزشی- تهیه مقاطع دوبرصیقل- نقشه‌های جامع میانبارهای سیال

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Bodnar, R. J., Lecumberri-Sanchez, P., Moncada, D., & Steele-MacInnis, M. (۲۰۱٤). ۱۳,٥–Fluid inclusions in hydrothermal ore deposits. Treatise on geochemistry. ۲nd edn. Elsevier, Oxford, ۱۱۹, ۱٤۲.

۲- Yardley, B. W., & Bodnar, R. J. (۲۰۱٤). Section ۳. The Solvent Perspective: Where do Fluids Occur in the Continental Crust?. Geochemical Perspectives, ۳(۱), ٥٤-۷۲.

۳- Hurai, V., Huraiová, M., Slobodník, M., & Thomas, R. (۲۰۱٥). Geofluids: developments in microthermometry, spectroscopy, thermodynamics, and stable isotopes. Elsevier.

منابع فرعی:

۴- Nandakumar, V., & Jayanthi, J. L. (۲۰۲۱). Hydrocarbon Fluid Inclusions in Petroliferous Basins. Elsevier.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : : زمین‌شیمی دریایی

عنوان درس (انگلیسی) : Marine geochemistry

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

در این درس دانشجویان با ساختار بستر اقیانوس، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب دریا، حرکت آب و ذخایر وابسته به محیطهای اقیانوسی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی توصیف انواع سامانه‌های دریایی، چرخه آب، نقش دگرسانی در بستر اقیانوس، زمین‌شیمی سیالات گرمابی اقیانوسی و توانایی در شناخت هرجه بهتر مواد معدنی ته‌نشست یافته در محیطهای اقیانوسی دیرینه و امروزی

سرفصل درس:

نظری

- معرفی علم اقیانوس‌شناسی و زمین‌شناسی دریایی
- زمین‌ریخت‌شناسی بستر اقیانوس و دریا
- روشهای نمونه‌برداری از رسوبات بستر اقیانوس و آب دریا
- حرکت آب دریا (امواج، جریانهای دریایی، بادهای تجاری و اثر کوریولیس)
- زمین‌شیمی و معرفی سازاهای اصلی و جزیی آب اقیانوس (شوری آب اقیانوس)
- عوامل موثر بر غلظت فلزات در آب دریا و برهمکنش آب/سنگ در بستر اقیانوس
- دگرسانی پوسته اقیانوسی
- انواع سامانه‌های بروندمی پشته‌های میان اقیانوسی و ذخایر مرتبط با آنها
- زمین‌شیمی سیالات گرمابی دودخان‌های اقیانوسی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- زمین‌شیمی عناصر مغذی و ریزمغذی
- اهمیت چرخه کربن، فرایندهای نیتراتی‌شدن و نیترات‌زدایی در محیط اقیانوس
- مواد آلی در سامانه‌های آبگین دریایی و نقش آنها در نهشت مواد معدنی
- زمین‌شیمی رسوبات دریایی و رفتار عناصر در محیطهای کم‌عمق و ژرفزاد
- عمق موازنه کربنات (CCD) و نقش آن در ته‌نشینی رسوبات دریایی
- توالی دیاژنزی، انرژی آزاد گیبس و تغییرات اکسایش-کاهش در رسوبگذاری عناصر در محیط دریا
- رسوبات اقیانوسی و ذخایر مرتبط با آنها (گلوکونیت، فسفریت‌ها، منگنز و تبخیری‌ها)
- کانه‌زایی در مجموعه‌های افیولیتی پوسته‌های اقیانوسی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، مثال‌های موردی اقیانوس‌های امروزی و دیرینه (با تکیه بر سرفصل درس)، و یادگیری دانشجو از طریق تعاریف، پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با زمین‌شیمی دریایی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- نقشه‌های اقیانوسی- فیلم‌های آموزشی

Curriculum Development Council
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Chester, R., Jickells, T.D., (۲۰۱۲). Marine Geochemistry. ۳rd Edition. Wiley-Blackwell.

۲- Millero, F. J. (۲۰۱۳). Chemical oceanography (Vol. ۳۰). CRC press.

۳- Schulz, H. D., & Zabel, M. (۲۰۰٦). Marine Geochemistry (۲nd revised, updated and extended *edition).*

منابع فرعی:

٤- Emerson, S., & Hedges, J. (۲۰۰۸). Chemical oceanography and the marine carbon cycle. Cambridge University Press.

٥- Pilson, M. (۲۰۱۲). An Introduction to the Chemistry of the Sea. Cambridge University Press; ۲nd edition

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : ذخایر چینه‌سان و چینه‌کران

عنوان درس (انگلیسی) :

Stratiform and stratabound deposits

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با انواع رسوبات فلزدار چینه‌سان و چینه‌کران در حاشیه‌های ناپویا، حوضه‌های درون‌قاره‌ای و کافت‌های پس‌کمانی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی تحلیل ذخایر متنوع چینه‌سان و چینه‌کران از منظر ارائه‌شناسی تشریحی و تکاملی ذخایر معدنی و استفاده از دانش فراگرفته شده در زمینه‌های پایه‌ای و کاربردی تشخیص همزادی و ناهمزادی منابع کانسنگ‌ساز

سرفصل درس:

نظری

- حرکت سیال در حوضه‌های رسوبی
- زمین‌شیمی سیالات فسیل
- عوامل موثر در انحلال‌پذیری فلزات در حوضه‌های رسوبی
- سازوکارهای ته‌نشینی فلزات سیالات فسیل
- تشکیل توالی‌های رسوبی-آتشفشانی در سامانه‌های کافتی، حاشیه‌های ناپویا و حوضه‌های درون‌قاره‌ای
- ذخایر چینه‌سان مس±کبالت با میزبان رسوبی (کمربند مس آفریقای مرکزی و کمربند شیل مس‌دار کوپفرشیفر آلمان-لهستان)
- سامانه‌های رسوبی-بروندمی و معادل‌های امروزی فرایندهای کانسنگ‌ساز آنها
- ذخایر چینه‌کران فلزات پایه با سنگ میزبان کربناتی (ذخایر نوع دره می‌سی‌سی‌پی، آلپی و ایرلندی)
- ذخایر چینه‌سان فلزات پایه با سنگ میزبان کربناتی (ذخایر طلای بروندمی)
- سازندهای آهن نواری، الگوی زایشی و پراکندگی آنها در زمان و مکان
- الگوی زایشی ذخایر چینه‌کران و چینه‌سان سولفیدهای توده‌ای آتشفشانزاد و پراکندگی آنها در زمان و مکان
- ذخایر چینه‌سان اکسید منگنز با میزبان رسوبی (ماسه‌سنگهای گلوکونیت‌دار)

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- دگرسانی‌های وابسته به سولفیدهای توده‌ای آتشفشانزاد و ذخایر چینه‌کران با میزبان کربناتی
- ذخایر چینه‌سان-چینه‌کران اورانیم-وانادیم با میزبان ماسه‌سنگی نوع تخت و رول‌فرانت
- ذخایر چینه‌سان و چینه‌کران وابسته به سامانه‌های زمین گرمایی امروزی (رسوبات فلزدار سامانه‌های زمین گرمایی دریای سالتون و سُرخ)

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش توضیحی-تحلیلی-تفسیری، نمایش اسالید و فیلم‌های آموزشی، و یادگیری از طریق بحث‌های چالشی کلاسی، جستجوهای اینترنتی و ارائه‌های دانشجویی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مدل‌های سه بعدی زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Robb, L. (۲۰۰۵). Introduction to ore-forming processes. John Wiley & Sons.

۲- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳. V PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۳- Wolf, K.H. (۲۰۱۲). Geochemical Studies: Geochemical Studies. Volume ۲: Handbook of Strata-Bound and Stratiform Ore Deposits. Elsevier Science.

٤- Wolf, K.H. (۲۰۱۲). Au, U, Fe, Mn, Hg, Sb, W, and P Deposits: Au, U, Fe, Mn, Hg, Sb, W and P Deposits; Indexes V (Strata-Bound and Stratiform Ore Deposits). Elsevier Science.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

منابع فرعی:

۵- Wolf, K.H. (۲۰۱۲). Regional Studies and Specific Deposits. Volume ۱۳: Handbook of Strata-Bound and Stratiform Ore Deposits. Elsevier Science.

٦- Wolf, K.H. (۲۰۱۲). Supergene and Surficial Ore Deposits: Textures and Fabrics: Supergene and Surficial Orse Deposits. Elsevier Science.

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : کانه‌زایی در سنگهای آذرین پتاسیم‌دار

عنوان درس (انگلیسی) :

Ore mineralization in potassic igneous rocks

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با انواع سنگهای آذرین پتاسیم‌دار، جایگاه زمین‌ساختی، زمین‌شیمی و کانه‌زایی‌های مرتبط با آنها آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی شناسایی انواع گونه‌های سنگی پتاسیم دار از منظر زمین‌شیمی، کانی‌شناسی، پراکنش عناصر کانسنگ‌ساز در راستای اکتشاف صحیح مواد معدنی مرتبط با این سنگها

سرفصل درس:

نظری

- معرفی و اهمیت سنگهای آذرین پتاسیم‌دار (شوشونیت‌ها، لامپروفیرهای قلیایی، کیمبرلیت‌ها و آداکیت‌ها)
- کاربرد زمین‌شیمی در تعیین جایگاه زمین‌ساختی سنگهای آذرین پتاسیم‌دار
- سازوکار غنی‌شدگی فلزات پایه و با ارزش در سنگهای آذرین پتاسیم‌دار
- زمین‌شیمی و کانی‌شناسی شوشونیت‌ها و ارتباط آنها با کانه‌زایی عناصر سنگ‌دوست درشت‌یون و عناصر کمیاب خاکی
- زمین‌شیمی و کانی‌شناسی لامپروفیرها و کانه‌زایی مس-طلا
- لامپروفیرهای قلیایی و کانه‌زایی طلای گرمابی تیپ مزوترمال
- زمین‌شیمی و کانی‌شناسی کیمبرلیت‌ها و کانه‌زایی الماس
- زمین‌شیمی و کانی‌شناسی مذابهای آداکیتی
- آداکیت‌ها و کانه‌زایی مس-مولیبدن-طلا در سامانه‌های پورفیری
- آداکیت‌ها و کانه‌زایی فلزات پایه و ارزشمند در سامانه‌های اپی‌ترمال
- تفکیک مذابهای آداکیتی بارور و نابارور در کمان‌های قاره‌ای فرورانشی و برخوردی
- کانه‌زایی آداکیت‌های بارور در جایگاه‌های زمین‌ساختی کششی درون‌قاره‌ای و محیطهای کافتی
- ردیابهای ایزوتوپی و زمین‌شیمی میانبارهای سیال سامانه‌های پورفیری بارور و نابارور

Curriculum Development Council of شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز Shiraz University

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری شورای عالی برنامه ریزی و توسعه

- کاربرد اکتشافی هالوژن‌ها در تفکیک سنگهای آذرین پتاسیم‌دار بارور و نابارور

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

استفاده از روشهای توضیحی-تفسیری-تحلیلی، نمایشی، شبیه‌سازی محیطهای زمین‌ساختی و یادگیری از طریق مشاهده اسالیدهای آموزشی و نقشه‌های پراکندگی و تفکیک سنگهای آذرین پتاسیم‌دار بارور و نابارور و بحث متقابل کلاسی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- نقشه‌های زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Müller, D., Groves, D. I., & Müller, D. (۲۰۱٦). *Potassic igneous rocks and associated gold-copper mineralization* (Vol. ٥٦). Berlin: Springer.

۲- Naldrett, A. J. (۲۰۰٤). *Magmatic sulfide deposits: Geology, geochemistry and exploration*. Springer Science & Business Media.

۳- John, D. A., Ayuso, R. A., Barton, M. D., Blakely, R. J., Bodnar, R. J., Dilles, J. H., & Vikre, P. G. (۲۰۱۰). Porphyry copper deposit model. *Chapter B of Mineral deposit models for resource assessment: US Geological Survey Scientific Investigations Report*, ۱٦۹.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

٤- Ridley, J. (٢٠١٣). Ore deposit geology. Cambridge University Press.

منابع فرعی:

٥- Misra, K. (٢٠١٢). Understanding mineral deposits. Springer Science & Business Media.

٦- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (٢٠٠٩). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ٥٥٣,٧ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : زمین‌شناسی اقتصادی کانی‌های رُسی

عنوان درس (انگلیسی) :

Economic geology of clay minerals

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با انواع کانی‌های رسی، ویژگی‌های فیزیکی، زمین‌شیمی و کاربرد اقتصادی آنها آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی تحلیل تنوع کانی‌های رُسی از منظر ارائه شناسی میکروسکپی و نمونه‌های دستی و استفاده از دانش فرا گرفته‌شده در زمینه‌های پایه‌ای و کاربردی زمین‌شناسی رسها

سرفصل درس:

نظری

- هوازدگی آلومینوسیلیکات‌ها و تشکیل گونه‌های مختلف کانی‌های رسی
- شیمی کانی‌های رسی
- اثر دما و تبلور پساماگمایی کانی‌های رسی
- اثر فشار و تبلور کانی‌های رسی در زون‌های فرورانش
- ترمودینامیک و تعادل انرژی در تشکیل کانی‌های رسی
- ترکیب ایزوتوپی کانی‌های رسی
- ریزبافت‌ها و شناسایی کانی‌های رسی (کاربردی از میکروسکوپ الکترونی روبشی)
- طیف‌بینی رامان و پراش پرتو ایکس در شناسایی کیفی و کمی کانی‌های رسی
- رس‌ها در خاک و سنگهای هوازده
- کانی‌های رسی در محیطهای رسوبی
- اثر دیاژنز و دگرگونی‌های درجه پایین در تشکیل و تغییر کانی‌های رسی
- دگرسانی رسی و تشکیل رس‌ها در سامانه‌های گرمابی دما پایین (کم‌سولفید) و دما بالا (اسید-سولفات)
- روشهای اکتشافی رس‌ها در محیطهای طبیعی
- کاربردهای صنعتی کانی‌های رسی

- پراکندگی کانی‌های رسی در زون‌های ساختاری ایران و جهان

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

- تدریس با روش توضیحی-تحلیلی-تفسیری، ارائه دانشجویی، نمایش فیلم‌های مستند آموزشی

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- شناخت شماتیک ساختاری رس‌ها - فیلم‌های آموزشی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Velde, B. B., & Meunier, A. (۲۰۰۸). *The origin of clay minerals in soils and weathered rocks*. Springer Science & Business Media.

۲- Meunier, A. (۲۰۰۵). *Clays*. Springer Science & Business Media.

۳- Giese, R. F., & Van Oss, C. J. (۲۰۰۲). *Colloid and surface properties of clays and related minerals*. CRC press.

۴- Ghorbani, M. (۲۰۱۳). The economic geology of Iran. *Mineral deposits and natural resources. Springer*, ۱-٤٥٠.

منابع فرعی:

۵- Deer, W. A., Howie, R. A., & Zussman, J. (Eds.). (۲۰۰۹). Rock Forming Minerals: Layered Silicates Excluding Micas and Clay Minerals, Volume ۳B. Geological Society of London.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

۶- Friedrich, F. (۲۰۱۰). *Spectroscopic investigations of delaminated and intercalated phyllosilicates*. KIT Scientific Publishing.

Curriculum Development Council of
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : دگرگونی و کانه‌زایی

عنوان درس (انگلیسی) :

Metamorphism and ore mineralization

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس سامانه‌های کوهزایی-دگرگونی، روابط تعادلی رخساره‌های دگرگونی، فرادگرگونی و ذخایر غیرماگمایی مرتبط با فرایندهای کوهزایی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی استفاده از روشهای ترمودینامیکی در زمینه دگرگونی و افزایش قدرت تحلیل از منظر بحث دگرگونی (موضوع کمتر پرداخته شده به آن در مقاطع تحصیلی پایین‌تر) و افزایش توانایی درک اهمیت محیطهای پُردما-فشار زمین‌شناختی در جابجایی عناصر کانسنگ‌ساز و تشکیل انواع کانه‌زایی‌ها از جنبه‌های کاربردی

سرفصل درس:

نظری

- شرایط دگرگونی و روابط تعادلی رخساره‌های دگرگونی
- زمین‌شیمی سیالات دگرگونی-گرمابی کانسنگ‌ساز
- سامانه‌های رگه‌ای مرتبط با کوهزایی و دگرگونی
- حرکت سیالات دگرگونی در زون‌های بُرشی، گسل‌ها و راندگی‌ها
- کانه‌زایی و رگه‌های کوهزاد در سنگهای دگرگونی
- فرادگرگونی و کانه‌زایی
- دگرگونی پسرونده و کانه‌زایی رگه‌ای عناصر طلا- گروه پلاتین
- کمربندهای دگرگونی و رگه‌های طلای تیپ کوهزاد
- ایزوتوپ‌های پایدار و منشا ذخایر کوهزاد غیرماگمایی
- سامانه‌های گرمابی ناماگمایی مرتبط با گرانیت‌های برخوردی (تیپ رسوبی)
- کانی‌های صنعتی مرتبط با دگرگونی ناحیه‌ای
- ذخایر اورانیم مرتبط با دگرگونی ناحیه‌ای

Curriculum Development Council of شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز Shiraz University

- ذخایر فلزات پایه تیپ دگرگونزاد

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، معرفی مثال‌های موردی جهانی، مدل‌های سه بعدی، معرفی نقشه‌های کمربندهای دگرگونزاد ایران و جهان، و بلوک‌های شبیه‌سازی‌شدی سنگی دگرگونی و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع دگرگونی و کانه‌زایی در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با زمین‌شناسی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- بلوک‌های سه بعدی زمین‌شناسی (مدلهای شماتیک دگرگونزاد)- فیلم‌های آموزشی-سنگها و کانی‌های دگرگونی در نمونه‌های دستی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Ridley, J. (۲۰۱۳). *Ore deposit geology*. Cambridge University Press.

۲- Kretschmar, U., & McBride, D. (۲۰۱٦). The metallogeny of lode gold deposits: a syngenetic perspective. *Geoscience Canada: Journal of the Geological Association of Canada/Geoscience Canada: journal de l'Association Géologique du Canada*, *43*(٤), ۲۹۱-۲۹۳.

Curriculum Development Council of شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز Shiraz University

۳- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

منابع فرعی:

٤- Pohl, W. L. (۲۰۱۱). *Economic geology: principles and practice*. John Wiley & Sons.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : دورسنجی و سامانه اطلاعات جغرافیایی در اکتشاف ذخایر معدنی

عنوان درس (انگلیسی) :

RS and GIS in mineral exploration

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با ذخیره‌سازی، تفسیر داده‌ها، نرم‌افزارهای کاربردی سامانه **GIS** و پردازش داده‌های ماهواره‌ای در اکتشاف ذخایر معدنی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی با مفاهیم پایه‌ای و کاربردی دورسنجی و سامانه اطلاعات جغرافیایی و فیزیک سنجش از دور (**R.S**) در استفاده از طیف‌های جذب و انعکاس کانیها و سنگها و کاربرد آنها در اکتشاف ذخایر معدنی و توانمندسازی دانشجویان در تفکیک و شناسایی عکس‌های ماهواره‌ای و داده‌های چندطیفی با اهداف اکتشافی منابع و ذخایر معدنی

سرفصل درس:

نظری

- سامانه اطلاعات جغرافیایی (**GIS**) و انتخاب مناطق مستعد برای اکتشاف ذخایر معدنی
- کاربرد **GIS** در نقشه‌برداری ذخایر معدنی، بی‌هنجاری‌های زمین‌شیمیایی، زمین‌فیزیکی و زمین‌ساخت
- فیزیک سنجش از دور (**R.S**) و استفاده از طیف‌های جذب و انعکاس کانیها و سنگها و کاربرد آنها در اکتشاف ذخایر معدنی
- کاربرد باندهای مناسب ماهواره **ASTER** ، ماهواره **LANDSAT** سنجنده **ETM+Y** و داده‌های چندطیفی ماهواره **SPOT** برای شناسایی کانی‌ها و هاله‌های دگرسانی ذخایر ماگمایی-گرمابی
- کاربرد سنجنده‌های چندطیفی در اکتشاف ذخایر معدنی
- سنجش از دور سنگ‌شناختی و تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی اکتشافی
- معیارهای تشخیص سنگهای رسوبی، آذرین و دگرگونی
- آمارهای چند متغیری و مدلسازی ریاضی برای اکتشاف ذخایر معدنی
- پردازش تصاویر ماهواره‌ای و استفاده از مثال‌های موردی
- معرفی روش تحلیل مولفه اصلی (**PCA**) و کاربرد آن در اکتشاف انواع ذخایر معدنی
- فن تحلیل مولفه‌های اصلی در تشخیص زون‌های دگرسانی و نقشه‌برداری صحرایی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- کاربرد مدلسازی بُعدنمایی در اکتشاف ذخایر معدنی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش توضیحی-تفسیری-تحلیلی تصاویر و داده‌های ماهواره‌ای، نمایش فیلم‌های آموزشی، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با دورسنجی و سامانه اطلاعات جغرافیایی با هدف یادگیری اکتشافی ذخایر معدنی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- تصاویر ماهواره‌ای در دسترس و موجود- فیلم‌های آموزشی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- *Prost, G. L. (۲۰۱۳). Remote sensing for geoscientists (Vol. ۷۰۲). New York: CRC Press.*

۲- Clark, P. E., & Rilee, M. L. (۲۰۱۰). Remote sensing tools for exploration: observing and interpreting the electromagnetic spectrum. Springer Science & Business Media.

۳- *Carranza, E. J. M. (۲۰۰۸). Geochemical anomaly and mineral prospectivity mapping in GIS.* Elsevier.

۴- Naumova, V. V., Nokleberg, W. J., Miller, R. J., & Diggles, M. F. (۲۰۰٦). Geographic *information systems (GIS) spatial data compilation of geodynamic, tectonic, metallogenic, mineral deposit, and geophysical maps and assorted descriptive data for northeast Asia* [electronic resource]. USGS Publications Warehouse.

منابع فرعی:

۵- Steinberg, S. L., & Steinberg, S. J. (۲۰۱۵). GIS research methods: incorporating spatial *perspectives. Esri Press.*

٦- Schowengerdt, R. A. (۲۰۰٦). Remote sensing: models and methods for image processing. *Elsevier.*

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : زمین‌شیمی ایزوتوپی ذخایر معدنی

عنوان درس (انگلیسی) :

Isotope geochemistry of ore deposits

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با کاربرد زمین‌شیمی ایزوتوپهای پایدار و ناپایدار در سن‌سنجی و تعیین منشا عناصر در ذخایر معدنی مختلف آشنا می‌شوند.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی با مفاهیم زمین‌شیمی ایزوتوپهای پایدار و ناپایدار و تفسیر آن در سامانه‌های سنگ-سیال مختلف محیطهای معدنی مختلف توانایی بحث و تحلیل کارشناسی در مورد سن و منشا مواد معدنی، عناصر کانسنگ‌ساز و یا سنگهای مختلف

سرفصل درس:

نظری

- زمین‌شیمی ایزوتوپهای پایدار و ناپایدار
- سازوکار واپاشی و پرتوزایی عناصر ناپایدار
- سازوکار تغییرات ایزوتوپی در مخازن زمین‌شناختی مختلف (هسته، گوشته، پوسته، هواکره، آب‌کره و زیست‌کُره)
- تفکیک ایزوتوپهای پایدار در سیالات کانسنگ‌ساز و کانی‌های سولفیدی
- معرفی روشهای سن‌سنجی نوین و کاربرد ایزوتوپ‌های پرتوزا و پرتوزاد در محیطهای زمین‌شناختی مختلف
- کاربرد ایزوتوپ‌های پرتوزا در سن‌سنجی و پرتوزاد در سنگ‌زایی
- ایزوتوپ‌های پرتوزاد و شناسایی سامانه‌های زمین‌شناختی مختلف
- هسته‌های پرتوزا و کاربرد آن در زمین‌شیمی کیهان
- ردشکافت و اثرات زمین‌شناختی آن
- زمین‌شیمی و زمین‌دماسنجی ایزوتوپهای پایدار
- زمین‌دماسنجی ایزوتوپ‌های پایدار در سامانه‌های گرمابی و گرمایی
- ایزوتوپ‌های پایدار و کاربرد آنها در منشایابی سیالات گرمابی و زمین‌گرمایی
- زمین‌شیمی ایزوتوپی عناصر پرتوزا و پرتوزاد در سامانه‌های آذرین
- زمین‌شیمی ایزوتوپی سنگهای رسوبی و سامانه‌های دریایی
- زمین‌شیمی ایزوتوپی در محیطهای دگرگونی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- زمین‌شیمی و بی‌هنجاری‌های ایزوتوپی شخانه‌ها

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، مثال‌های کانیایی دارای عناصر پایدار و پرتوزاد، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع مرتبط با ایزوتوپ‌ها در سایت‌های معتبر داخلی و خارجی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- فیلم‌های آموزشی- نمونه‌های دستی و میکروسکپی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Sharp, Z. (۲۰۰۶). *Principles of stable isotope geochemistry*. Prentice Hall.

۲- Hoefs, J. (۲۰۰۹). *Stable isotope geochemistry* (Vol. ۲۰۱). Berlin: Springer.

۳- Dickin, A. P. (۲۰۱۳). *Radiogenic isotope geology*. Cambridge university press.

منابع فرعی:

۴- Rasskazov, S. V., Brandt, S. B., & Brandt, I. S. (۲۰۱۰). *Radiogenic isotopes in geologic processes*. Springer Science & Business Media.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : سامانه‌های پورفیری

عنوان درس (انگلیسی) :

Porphyry systems

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با انواع سامانه‌های ماگمایی-گرمابی پورفیری (مس، مولیبدن، طلا و تنگستن)، چگونگی تشکیل، نوع ماگماتیسم بارور و نابارور و جایگاه‌های زمین‌ساختی آنها در ایران و جهان آشنا می‌شوند.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی بررسی انواع سری‌های ماگمایی، مقایسه انواع ماگماتیسم گرانیتوئیدی در سامانه‌های پورفیری ازنظر کیفی و کمی در راستای امکان‌سنجی باروری و ناباروری توده‌های پورفیری و پی‌جویی‌های حرفه‌ای هدفمند

سرفصل درس:

نظری

- تعریف سامانه‌های پورفیری
- ویژگی‌های کانی‌شناختی و زمین‌شیمیایی سنگهای فلسیک مرتبط با سامانه‌های پورفیری
- سازوکار تغییرات ایزوتوپی (مانند **Pb, Sr, Re-Os, Th-U-Pb**) در مخازن زمین‌شناختی مرتبط با سامانه‌های پورفیری
- تعیین انواع سری‌های ماگمایی (**I, S, M, A**) و مقایسه انواع ماگماتیسم گرانیتوئیدی در سامانه‌های پورفیری
- معرفی روشهای سن‌سنجی نوین در پورفیری‌ها
- ماگماتیسم آداکیتی و پورفیری‌زایی
- پگماتیت‌ها و پورفیری‌زایی
- معرفی سامانه‌های پورفیری حواشی زمین‌ساختی همگرا
- معرفی سامانه‌های پورفیری جایگاه‌های زمین‌ساختی برخوردی (تصادمی)
- معرفی سامانه‌های پورفیری فسیل
- تعیین شرایط ترمودینامیک در سامانه‌های پورفیری
- تفکیک ماگماتیسم اکسایشی و کاهشی در تشکیل ذخایر پورفیری
- شناخت ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ماگماهای پورفیری بارور-کانسنگ‌ساز- و نابارور-عقیم-
- شیمی کانی‌های مختلف در سامانه‌های پورفیری به عنوان کلیدی برای درک چگونگی خاستگاه و ته‌نشست کانسنگهای فلزات پایه (برآورد شرایط **pH**، **fO_2**، **fS_2**، دما و فشار)

- زمین‌شیمی ایزوتوپ‌های پایدار و منشایابی ذخایر پورفیری
- زمین‌ساخت جهانی و توزیع زمانی-مکانی ذخایر پورفیری

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، معرفی مثال‌های موردی و تحلیل کلاس جهانی این ذخایر در ایران و جهان، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با سامانه‌های مختلف پورفیری (با تاکید یر عنصر مس) و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مدل‌های سه بعدی زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی-نرم‌افزارهای ترمودینامیکی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۲- Pohl, W. L. (۲۰۱۱). Economic geology: principles and practice. John Wiley & Sons.

۳- Robb, L. (۲۰۰۵). Introduction to ore-forming processes. John Wiley & Sons.

۴- John, D. A., Ayuso, R. A., Barton, M. D., Blakely, R. J., Bodnar, R. J., Dilles, J. H. & Vikre, P. G. (۲۰۱۰). Porphyry copper deposit model. Chapter B of Mineral deposit models for resource assessment: US Geological Survey Scientific Investigations Report, ۱۶۹. USGS Press.

منابع فرعی:

۱- Ridley, J. (۲۰۱۳). *Ore deposit geology*. Cambridge University Press.

۲- Sillitoe, R. H. (۲۰۱۰). *Porphyry copper systems.* Economic geology, ۱۰۵ (۱), ۳-٤۱.

Curriculum Development Council of
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : افیولیت‌ها و کانه‌زایی‌های مرتبط با آنها

عنوان درس (انگلیسی) :

Ophiolites and related mineralizations

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با ماهیت سنگ‌کُره اقیانوسی و افیولیت‌ها، معرفی و خاستگاه کانه‌زایی‌های مختلف و جایگاه‌های زمین-ساختی آنها در ایران و جهان آشنا می‌شوند.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

- تشریح ساختار افیولیت‌ها و انواع محیطهای تشکیل آنها
- توصیف کانه‌زایی های مرتبط با آنها
- طبقه‌بندی انواع افیولیت‌های در سامانه‌های جهانی
- بیان کاربرد کانه‌ها و سنگهای میزبان کانه‌زایی در سنگ‌کره اقیانوسی

سرفصل درس:

نظری

- تعریف سنگ‌کُره اقیانوسی و افیولیت‌ها
- معرفی سامانه‌های ماگمایی-گرمابی زیردریایی در مراکز گسترش، جزایر قوسی و کوه‌های زیردریایی
- ویژگی‌های کانی‌شناختی و زمین‌شیمیایی سنگهای مافیک-الترامافیک مرتبط با افیولیت‌ها
- سنگ‌شناسی و معرفی انواع تیپ‌های افیولیتی و ذخایر معدنی همراه
- سازوکار تغییرات ایزوتوپی پایدار و پرتوزا در مخازن زمین‌شناختی مرتبط با ذخایر افیولیتی
- معرفی حوضه‌های بازماندی اقیانوسی-زمین درز و افیولیت‌های برخوردی-حوضه‌های پیش‌بوم و پس‌بوم
- معرفی روشهای سن‌سنجی نوین در افیولیت‌ها
- شیمی کانی‌های مختلف در افیولیت‌ها به عنوان کلیدی برای درک چگونگی خاستگاه و ته‌نشست کانسنگهای فلزی (برآورد شرایط pH، fO_2، fS_2، دما و فشار)

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

- معرفی و تحلیل سامانه‌های گرمابی زیردریایی مرتبط با افیولیت‌ها
- سولفیدهای توده‌ای و افیولیت‌زایی
- ذخایر مس نوع بِشی در کمربندهای افیولیتی
- ذخایر مس جزیره قبرسی در کمربندهای افیولیتی
- افیولیت‌ها و کرومیتیت‌زایی
- نقش ماگماتیسم اکسایشی و تشکیل افیولیت‌های انبانه‌ای
- نقش ترمودینامیک در زایش ذخایر مختلف افیولیتی
- زمین‌شیمی ایزوتوپ‌های پایدار و منشایابی ذخایر مرتبط با افیولیت‌ها
- معرفی کمربندهای افیولیتی و افیولیت‌ملانژهای ایران
- زمین‌ساخت جهانی و توزیع زمانی-مکانی ذخایر افیولیتی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی-تفسیری، معرفی مثال‌های موردی در ایران و جهان، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با زمین‌شناسی پوسته‌اقیانوسی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مدل‌های سه بعدی زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Naldrett, A. J. (۲۰۰٤). Magmatic sulfide deposits: Geology, geochemistry and exploration. Springer Science & Business Media.

۲- Coleman, R. G. (۲۰۱۲). Ophiolites: ancient oceanic lithosphere? (Vol. ۱۲). Springer Science & Business Media.

۳- Nicolas, A. (۲۰۱۲). Structures of ophiolites and dynamics of oceanic lithosphere (Vol. ٤). Springer Science & Business Media.

٤- Ghose, N. C., Chatterjee, N., & Fareeduddin, A. (۲۰۱٤). A petrographic atlas of ophiolite: an example from the Eastern India-Asia collision zone (p. ۲۱٦). Springer India.

منابع فرعی:

۵- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

٦- Pohl, W. L. (۲۰۱۱). Economic geology: principles and practice. John Wiley & Sons.

۷- Robb, L. (۲۰۰۵). Introduction to ore-forming processes. John Wiley & Sons.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : اصول و فیزیک سنجش از دور

عنوان درس (انگلیسی) :

Fundamentals and physics of remote sensing

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با مبانی سنجش از دور، کاربردهای آن در اکتشاف منابع معدنی و طیف نمایی کانی‌ها و سنگ‌ها آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی در تجزیه وتحلیل کلیات سنجش از دور زمین‌شناختی، اصول تابش الکترومغناطیس و روابط ریاضی آن، نقش اتمسفر بر تابش‌های الکترومغناطیس، تشخیص خطاهای ماهواره‌ای و توانایی تشخیص مواد معدنی کانسنگ‌ساز و سنگ‌ساز از راه دور

سرفصل درس:

نظری

- کلیات سنجش از دور و تاریخچه آن
- اصول تابش الکترومغناطیس و روابط ریاضی آن
- بر هم کنش تابش الکترومغناطیس با جو زمین
- بر هم کنش تابش الکترومغنایس با مواد سطحی زمین بویژه کانی ها و سنگ ها
- سنجنده ها و انواع توانهای تفکیک آنها
- انواع سکوها و چگونگی گردش ماهواره ها به دور زمین
- معرفی داده های ماهواره ای و مشخصات آنها
- منابع خطا در داده های ماهواره ای
- کاربرد داده های ماهواره ای در اکتشاف منابع معدنی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، معرفی کاربردی سنجش از دور زمین‌شناختی در اکتشاف مواد معدنی، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با اصول و فیزیک سنجش از دور و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- تصاویر ماهواره‌ای- فیلم‌های آموزشی-نرم‌افزارهای مرتبط

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Gupta, R. P. (۲۰۱۷). Remote sensing geology. Springer Press.

۲- Prost, G. L. (۲۰۱۳). Remote sensing for geoscientists (Vol. ۷۰۲). New York: CRC Press.

۳- Campbell, J. B., & Wynne, R. H. (۲۰۱۱). Introduction to remote sensing. Guilford Press.

منابع فرعی:

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : پردازش تصاویر رقمی ماهواره‌ای

عنوان درس (انگلیسی) :

Satellite digital image processing

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد■ ندارد☐ عنوان پیشنیاز: اصول و فیزیک سنجش از دور

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با ماهیت رقمی داده های ماهواره ای و مبانی تئوری و عملی پردازش کامپیوتری آنها با تاکید بر اکتشاف منابع معدنی آشنا خواهند شد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانایی تجزیه وتحلیل داده‌های رقمی ماهواره‌ای با استفاده از نرم افزارهای مرتبط با این شاخه و آشنایی با چگونگی استفاده از پردازش تصاویر رقمی ماهواره‌ای و تفسیر آنها در سامانه‌های ذخایر معدنی

سرفصل درس:

نظری

- داده های رقمی ماهواره ای چیستند؟
- آمارهای یک متغیره و چند متغیره داده های ماهواره ای
- ماهیت خطاهای داده های ماهواره ای و چگونگی رفع آنها
- روشهای واضح سازی تصاویر رقمی
- فیلترگذاری و بارزسازی خطواره ها
- انواع تبدیل های تصاویر ماهواره ای
- رده بندی داده های رقمی ماهواره ای
- پردازش‌های تمام پیکسلی و زیرپیکسلی
- کاربرد پردازش تصاویر در اکتشاف ذخایر معدنی

عملی

- دانشجویان در این درس نیاز به آموزش تکمیلی عملی (آزمایشگاه، پردازش تصاویر ماهواره‌ای، کار با نرم‌افزار و عملیات صحرایی) دارند.

Curriculum Development Council of
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی از دیدگاه نظری و کار با نرم‌افزارهای مرتبط با پردازش تصاویر ماهواره‌ای و درستی‌سنجی با عملیات صحرایی و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با پردازش تصاویر رقمی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور-آزمایشگاه سنجش از دور زمین‌شناختی، دسترسی به انواع تصاویر ماهواره‌ای و نرم افزارهای مرتبط با پردازش تصاویر ماهواره‌ای و پردازش‌های تمام پیکسلی و زیرپیکسلی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- De Jong, S. M., & Van der Meer, F. D. (Eds.). (۲۰۰۷). Remote sensing image analysis: including the spatial domain (Vol. ۵). Springer Science & Business Media Press.

۲- Schowengerdt, R. A. (۲۰۰۶). Remote sensing: models and methods for image processing. Elsevier Press.

۳- Gupta, R. P. (۲۰۱۷). Remote sensing geology. Springer Press.

منابع فرعی:

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : مدلسازی داده‌های مکانی برای اکتشاف ذخایر معدنی

عنوان درس (انگلیسی) :

Spatial data modeling for mineral exploration

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸

اهداف کلی درس:

دانشجویان در این درس با روشهای مدلسازی داده‌های اکتشافی در سامانه اطلاعات جغرافیایی و چگونگی استفاده از آن در پتانسیل‌یابی اکتشاف ذخائر معدنی، به شکل نظری و عملی آشنا شده و یک پروژه اکتشافی را با مدلهای تحلیل مکانی مختلف در GIS اجرا خواهند کرد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

- درک انواع مدل های مکانی
- توانایی تجزیه وتحلیل مباحث آماری و اجرای آن در GIS
- آشنایی با درستی‌سنجی و تهیه انواع خروجی‌های اکتشافی در GIS

سرفصل درس:

نظری

- مروری بر کلیات سامانه های اطلاعات جغرافیایی
- آشنایی با انواع مدل های مکانی
- آشنایی با مدل مفهومی ژنز و اکتشاف انواع ذخائر معدنی
- آشنایی با مدل آماری بولی و اجرای آن در GIS
- آشنایی با مدل همپوشانی شاخص و اجرای آن در GIS
- آشنایی با مدل فازی و اجرای آن در GIS
- روشهای درستی سنجی نتایج اجرای مدلهای اکتشافی
- آشنایی با روش تهیه خروجی های مناسب اکتشافی در GIS

عملی

- دانشجویان در این درس نیاز به آموزش تکمیلی عملی (آزمایشگاه، کار در محیط GIS و عملیات صحرایی) دارند.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی از دیدگاه سامانه های اطلاعات جغرافیایی و کار کار در محیط **GIS** همراه با عملیات صحرایی و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با مدلسازی داده‌های مکانی برای اکتشاف ذخایر معدنی و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- فیلم‌های آموزشی- آزمایشگاه سنجش از دور زمین‌شناختی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

١- Bonham-Carter, G.F. (٢٠١٣). Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling with GIS. Pergamon Press.

٢- Li, Deren. Wang, S., & Li, Deyi. (٢٠١٦). Spatial Data Mining: Theory and Application. Springer Press; ١st Ed.

٣- Salge, F. (٢٠٠٧). Spatial Analytical Perspectives on GIS (Gisdata Series, ٤). Routledge Press.

٤- Carranza, E. J. M. (٢٠٠٨). Geochemical Anomaly and Mineral Prospectivity Mapping in GIS. Elsevier Science Puplication; ١st edition.

منابع فرعی:

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : بافت‌ها و کانه‌نگاری ذخایر

عنوان درس (انگلیسی) :

Textures and ore microscopy

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۱ واحد نظری و ۱ واحد عملی

تعداد ساعت: ۴۸

اهداف کلی درس:

هدف در این درس بررسی ویژگی های زمین شناسی، صحرایی، تکتونیکی، بافتی، کانی شناسی ذخایر فلزی و غیرفلزی به منظور کسب مهارت های لازم زمین شناسی، کانه نگاری و تقویت بخش عملی، صحرایی و آزمایشگاهی دانشجویان مقطع دکتری می باشد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

آشنایی با ساخت، بافت، کانه‌نگاری و تفسیر نمونه‌های دستی و زیرمیکروسکپی در ذخایر معدنی مختلف

سرفصل درس:

نظری

-بررسی های صحرایی ذخایر آذرین، دگرگونی، و رسوبی (بر حسب نیاز و سهولت دسترسی به مناطق برای هر کدام یک مورد)

-بررسی نقشه های زمین شناسی و چینه نگاری مناطق

-چگونگی تهیه نیمرخ و ستون چینه شناسی

-بررسی عوامل تکتونیکی و ساختاری در منطقه و ارتباط آن با کانه زایی

-بررسی های بافتی و ساختی ذخایر و سنگ میزبان در صحرا و ارتباط آنها با منشا ذخایر

-مشاهدات سنگ نگاری و کانه نگاری و بافتی ذخایر

-تعیین روابط پارارژنتیکی کانیها

-ارائه نهایی و تهیه گزارش کامل صحرایی و کانه نگاری از یک ذخیره

عملی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

دانشجویان در این درس نیاز به آموزش تکمیلی عملی (آزمایشگاه مقاطع میکروسکپی، بررسی نمونه‌های دستی و عملیات صحرایی) دارند.

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی از دیدگاه کانه‌نگاری و تحلیل ساخت و بافت و تباین آنها در محیطهای زمین‌شناختی و ذخایر معدنی در جهت پی‌جویی مواد معدنی همراه با عملیات صحرایی و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با موضوع و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- فیلم‌های آموزشی- آزمایشگاه کانه‌نگاری مجهز به انواع میکروسکپ‌ها-نمونه‌های دستی و میکروسکپی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Coe, A. L. (Ed.). (۲۰۱۰). Geological field techniques. John Wiley & Sons.

۲- Pracejus, B. (۲۰۱۵). The ore minerals under the microscope: an optical guide. Elsevier.

۳- Mukherjee, S. (Ed.). (۲۰۲۱). Structural Geology and Tectonics Field Guidebook—Volume ۱. Springer Nature.

٤- Taylor, R. (۲۰۱۰). Ore textures: recognition and interpretation. Springer Science & Business Media.

منابع فرعی:

۵- Lambert, D. (۲۰۰٦). The field guide to geology. Infobase Publishing.

٦- Misra, K. (۲۰۱۲). Understanding mineral deposits. Springer Science & Business Media.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : ذخایر لاتریت و بوکسیت

عنوان درس (انگلیسی) :

Bauxite and laterite ore deposits

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

هدف این درس معرفی ذخایر مهم لاتریت و بوکسیت ایران و جهان (با تاکید بیشتر بر ایران) و بررسی ویژگی های زمین-شناسی، کانی‌شناسی، ژئوشیمیایی و جایگاه زمین‌ساختاری این ذخایر می‌باشد. همچنین معرفی مهمترین ذخایر بوکسیت و لاتریت در جهان و مقایسه آنها با نمونه‌های مشابه در ایران از دیگر اهداف موجود در این درس است.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

دانشجویان در این درس توانایی لازم را جهت بررسی ویژگی‌های زمین‌شناسی، تکتونیکی، کانی‌شناسی، زمین‌شیمی و تفکیک و تشخیص اقتصادی یا عدم اقتصادی بودن ذخایر لاتریت و بوکسیت را پیدا می‌کنند.

سرفصل درس:

نظری

-رده بندی ذخایر لاتریت و بوکسیت

-پراکندگی، چینه نگاری و موقعیت های زمین شناسی ذخایر لاتریت و بوکسیت

-کانی شناسی لاتریت ها و بوکسیت ها

-مقایسه ویژگی های بوکسیت های نوع لاتریتی و کارستی

-پراکندگی عناصر کمیاب و کمیاب خاکی در لاتریت ها و بوکسیت ها

-مکانیسم تشکیل لاتریت های نیکل و اهمیت اقتصادی آنها

-مکانیسم تشکیل بوکسیت های کارستی و اهمیت اقتصادی آنها

-پراکندگی ذخایر لاتریت و بوکسیت در جهان و ایران

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

تدریس با روش تحلیلی-توصیفی، مثال‌های موردی ایران و جهان، و یادگیری دانشجو از طریق تعریف پروژه، جستجوی مقالات و کتب مرجع در سایت-های معتبر داخلی و خارجی مرتبط با ذخایر لاتریت و بوکسیت و ارائه فعالیت‌های کلاسی مستمر دانشجو

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	نوشتاری:+	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- مدل‌های سه بعدی زمین‌شناسی- فیلم‌های آموزشی-نمونه‌های دستی و میکروسکپی

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- Pirajno, F., & Cawood, P. A. (۲۰۰۹). Hydrothermal processes and mineral systems (No. ۵۵۳,۷ PIR). Springer/Geological Survey of Western Australia.

۲- Heller, B. M., Riffel, S. B., Allard, T., Morin, G., Roig, J. Y., Couëffé, R., & Gautheron, C. (۲۰۲۲). Reading the climate signals hidden in bauxite. Geochimica et Cosmochimica Acta, ۳۲۳, ٤۰-۷۳.

۳- Pohl, W. L. (۲۰۱۱). Economic geology: principles and practice. John Wiley & Sons.

٤- Ridley, J. (۲۰۱۳). Ore deposit geology. Cambridge University Press.

منابع فرعی:

۵- Robb, L. (۲۰۰۵). Introduction to ore-forming processes. John Wiley & Sons.

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز

مشخصات:

عنوان درس (فارسی) : روش تحقیق پیشرفته در زمین‌شناسی اقتصادی

عنوان درس (انگلیسی) :

Advanced research method in economic geology

نوع درس: اختیاری پیشنیاز: دارد☐ ندارد■ عنوان پیشنیاز:

تعداد واحد: ۲ نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۰ واحد عملی

تعداد ساعت: ۳۲

اهداف کلی درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان دوره دکتری با اصول کلی و مفاهیم بنیادین روش تحقیق با دیدگاه تخصصی انواع موضوعات خاص در زمین‌شناسی اقتصادی می‌باشد.

توانایی و شایستگی هایی که درس پرورش می دهد:

توانمندی اصلی دانشجویان در این درس نسبت به انواع روش‌های استناد به منابع علمی با نگاه تخصصی، تجزیه و تحلیل منطقی و آشنایی با تنظیم گزارش‌ها و تحقیقات آزمایشگاهی و میدانی و مقالات زمین‌شناسی اقتصادی و آموزش نکات کلیدی اخلاق در پژوهش می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری

- معرفی روش‌های تحقیق پیشرفته با استفاده از مجلات، کتاب‌ها و لینک‌های معتبر علمی
- آشنایی با موضوعات خاص در زمین‌شناسی اقتصادی
- انواع روش‌های گردآوری اطلاعات در زمین‌شناسی اقتصادی
- آشنایی با روش‌های پیشرفته تجزیه و تحلیل داده‌ها و کاربرد استنادات معتبر در متون علمی زمین‌شناسی
- معرفی انواع روش‌های استناد به متون علمی مختلف زمین‌شناسی (مجلات، سایت‌ها و کتابها) با استفاده از **doi**، **ISSN**، **links** و ....
- آشنایی با قوانین سامانمند در استفاده صحیح از منابع معتبر تخصصی در متون علمی زمین‌شناسی اقتصادی
- آشنایی با **h-index**، **i۱۰-index** و استنادات علمی محققین (**Citations**) در زمین‌شناسی اقتصادی

Curriculum Development Council of Shiraz University
شورای برنامه ریزی دانشگاه شیراز

- آشنایی با روش‌های مرجع‌نویسی **Vancouver، APA، MLA، Chicago** و **Harvard**

- آموزش تدوین گزارش و تحقیق پیشرفته در زمین‌شناسی اقتصادی

عملی

روش یاددهی- یادگیری:

یاددهی این درس بیشتر برمبنای آزمون و خطا می‌باشد. براین اساس یک موضوع پژوهشی مرتبط با رشته زمین‌شناسی اقتصادی با نظر استاد راهنما یا استاد درس انتخاب و توسط شورای گروه تخصصی تصویب گردد. طی مراحل مختلف پژوهش دانشجو منابع مختلف اعم از کتاب و مقاله‌های علمی مرتبط معتبر را بررسی نموده و مروری بر مطالعات گذشته (**literature reviews**) و آخرین دستاوردهای پیرامون موضوع مورد پژوهش خواهد داشت. جهت درستی سنجی یادگیری در این درس باید نتایج تحقیق را دانشجو در قالب یک گزارش تهیه و نتایج پژوهشی را بصورت سخنرانی در تاریخ معین و در حضور داوران گروه تخصصی ارایه دهد.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	پروژه
+	+	**نوشتاری:+**	+
		عملکردی:+	

تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

رایانه- ویدیو پروژکتور- سایت‌های اینترنتی معتبر

فهرست منابع (به شیوه APA):

منابع اصلی:

۱- یافته ها و مطالب تخصصی زمین‌شناسی اقتصادی از کتب، سایت‌های علمی و مجلات معتبر علمی-پژوهشی (**ISC-ISI**) در زمینه موضوع مورد پژوهش.

Links

۱- scopus (https://www.scopus.com/home.uri)

۲- https://scholar.google.com/

Curriculum Development Council
شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

۳- https://www.smithsonianmag.com/science-nature/the-ten-most-spectacular-geologic-sites-۳۸٤۷٦۱۲۲/

۴- https://www.researchgate.net/

منابع فرعی:

فصل چهارم:

ترم‌بندی دروس

ترم اول

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیشنیاز/ همنیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	زمین‌ساخت صفحه‌ای و تکامل زمانی-مکانی سامانه‌های معدنی	تخصصی	۲	۰	۲	-
۲	زمین‌شناسی اقتصادی عناصر کمیاب خاکی و فلزات خاص	تخصصی	۲	۰	۲	-
۳	سامانه‌های گرمابی	تخصصی	۲	۰	۲	-
۴	اصول و فیزیک سنجش از دور	اختیاری	۱	۱	۲	-
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						
	جمع کل		**۷**	**۱**	**۸**	

Curriculum Development Council of
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

ترم دوم

ردیف	نام درس	نوع درس	تعداد واحد			پیشنیاز/ همنیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	زمین‌شناسی ذخایر ماگمایی	تخصصی	۲	۰	۲	-
۲	زمین‌شیمی میانبارهای سیال	اختیاری	۲	۰	۲	-
۳	افیولیت‌ها و کانه‌زایی‌های مرتبط با آنها	اختیاری	۲	۰	۲	-
۴	پردازش تصاویر رقمی ماهواره‌ای	اختیاری	۱	۱	۲	اصول و فیزیک سنجش از دور
۵	ذخایر لاتریت و بوکسیت	اختیاری	۲	۰	۲	-
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						
جمع کل			۹	۱	۱۰	

Curriculum Development Council of
شورای برنامه ریزی
درسی دانشگاه شیراز
Shiraz University

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی و آموزشی