



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

علوم زمین گرایش فسیل شناسی و چینه شناسی

PALEONTOLOGY & STRATIGRAPHY

مقطع تحصیلات تکمیلی

مصوب هفتمین جلسه شورای دانشگاه

مورخ ۱۴۰۱/۶/۱



جدول تغییرات

دروس بازننگری شده دوره کارشناسی ارشد رشته فسیل شناسی و چینه شناسی

ردیف	عنوان درس در برنامه قبلی	تعداد واحد		عنوان درس در برنامه بازننگری شده	تعداد واحد		نوع تغییرات	استاد بازننگری کننده
		نظری	عملی		نظری	عملی		
۱.	میکروفسیل فرامینفرا	۱	۱	ریز فسیل روزن داران	۱	۱	بازنگری	دکتر حسین وزیری مقدم
۲.	میکروفسیل غیر فرامینفرا	۱	۱	ریز فسیل غیر روزن داران	۱	۱	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۳.	چینه شناسی پیشرفته	۲	-	چینه نگاری پیشرفته	-	۲	بازنگری	دکتر حسین وزیری مقدم
۴.	عملیات چینه شناسی پیشرفته	-	۱	عملیات چینه نگاری پیشرفته	۱	-	بازنگری	دکتر حسین وزیری مقدم
۵.	میکروفاسیس پیشرفته	۱	۱	ریز رخساره های پیشرفته	۱	۱	بازنگری	دکتر حسین وزیری مقدم
۶.	فسیل شناسی بی مهرگان	۲	۱	دیرینه شناسی بی مهرگان پیشرفته	۱	۲	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۷.	بیواستراتیگرافی	۲	-	زیست چینه نگاری	-	۲	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۸.	تفسیر منحنی نمودارهای چاه	۲	-	تفسیر نمودارهای چاه	-	۲	بازنگری	دکتر علیرضا شاهین
۹.	چینه نگاری سکانسی	۲	-	چینه نگاری توالی ها	-	۲	بازنگری	دکتر امراله صفری
۱۰.	پالینولوژی	۱	۱	گرده شناسی	۱	۱	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۱۱.	سنگ شناسی رسوبی پیشرفته (کربناتها)	۱	۱	سنگ شناسی رسوبی کربناتی	۱	۱	بازنگری	دکتر امراله صفری
۱۲.	محیطهای رسوبی پیشرفته	۲	-	محیطهای رسوبی پیشرفته	-	۲	بازنگری	دکتر حمیدرضا پاکزاد دکتر امراله صفری
۱۳.	پالتواکولوژی	۲	-	دیرینه بوم شناسی	-	۲	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۱۴.	فسیل شناسی مهره داران	۲	-	دیرینه شناسی مهره داران	-	۲	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۱۵.	فسیل شناسی گیاهی پیشرفته	۱	۱	دیرینه شناسی گیاهی پیشرفته	۱	۱	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۱۶.	سمینار (۱)	۲	-	-	-	-	حذف	-
۱۷.	سمینار (۲)	۲	-	-	-	-	حذف	-
۱۸.	مباحث ویژه در چینه شناسی و فسیل	۲	-	-	-	-	حذف	-



تحصیلات تکمیلی علوم زمین گرایش فسیل شناسی و چینه شناسی / ۳

							شناسی	
دکتر حمیدرضا پاکزاد دکتر حسین وزیری مقدم	درس جدید	-	۲	ژئوشیمی رسوبی	-	-	-	.۱۹
دکتر محمدعلی صالحی	درس جدید	-	۲	تحلیل حوضه-های رسوبی	-	-	-	.۲۰
دکتر مهرداد پسندی	درس جدید	۱	۱	شیمی تجزیه محیطی	-	-	-	.۲۱
دکتر هاشمی	درس جدید	-	۲	روش تحقیق	-	-	-	.۲۲



جدول تغییرات

دروس بازننگری شده دوره دکتری رشته فسیل شناسی و چینه شناسی

ردیف	عنوان درس در برنامه قبلی	تعداد واحد		عنوان درس در برنامه بازننگری شده	تعداد واحد		نوع تغییرات	استاد بازننگری کننده
		نظری	عملی		نظری	عملی		
۲۳	بیوزوناسیون و مدل های بیواستراتیگرافی	۲	-	-	-	-	حذف	-
۲۴	فسیل شناسی بی مهرگان پیشرفته	۱	۱	-	-	-	حذف	-
۲۵	رخساره های بنتونیک و پلاژیک	۱	۱	رخساره های بنتونیک و پلاژیک	۱	۱	بازنگری	دکتر حسین وزیری مقدم
۲۶	کنودنت ها	۱	۱	کنودنت ها	۱	۱	بازنگری	دکتر علی بهرامی
۲۷	ایکتولوژی	۱	۱	اثر فسیل شناسی	۱	۱	بازنگری	دکتر حسین وزیری مقدم
۲۸	ارزیابی سازند	۲	-	-	-	-	حذف	-
۲۹	پالینولوژی پولن بازدانگان و نهاندانگان	۲	-	-	-	-	حذف	-
۳۰	زمینساخت ورقی و تکامل قاره ای (تکوین قاره ها)	۲	-	-	-	-	حذف	-
۳۱	چینه نگاری سکansı	۲	-	چینه نگاری توالی ها	-	۲	بازنگری	-
۳۲	تحلیل حوضه ها	۲	-	تحلیل حوضه های رسوبی	-	۲	بازنگری	-
۳۳	رخساره های کربناته	۱	۱	-	-	-	حذف	-
۳۴	پیشرفت های اخیر در چینه شناسی و فسیل شناسی	۲	-	-	-	-	حذف	-
۳۵	-	-	-	زمین ساخت خاورمیانه	-	۲	درس جدید	دکتر علیرضا ندیمی
۳۶	-	-	-	زمین ساخت ایران	-	۲	درس جدید	دکتر علی فرضی پور
۳۷	-	-	-	مغناطیس دیرینه	-	۲	درس جدید	دکتر علی فرضی پور
۳۸	-	-	-	راديو ايزوتوپ ها و سال يابی	-	۲	درس جدید	دکتر مهدی نصری نصر آبادی
۳۹	-	-	-	نوریخت زمین ساخت	-	۲	درس جدید	دکتر میثم تدین



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه

علوم زمین، علوم مطالعه و شناسایی زمین از جنبه های مختلف می باشد که شامل شاخه های سنگ شناسی، فسیل شناسی و چینه شناسی، رسوب شناسی، زمین ساخت، زمین شناسی مهندسی، زمین شناسی نفت، آبهای زیرزمینی، زمین شناسی اقتصادی و ... است. دانش فسیل شناسی و چینه شناسی یکی از بخش های بسیار مهم و پایه ای در علوم زمین بوده که در آن چگونگی تشکیل و تحولات لایه های رسوبی، حوادث زیستی دیرینه از نظر فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی و مطالعه قرار می گیرند. این علم در تمامی گرایش های زمین شناسی به عنوان یکی از مکمل های بسیار مهم ایفای نقش می نماید. کشور ایران از لحاظ چینه شناسی و فسیل شناسی از جایگاه ممتازی برخوردار می باشد به طوری که از قدیمی ترین تا جدید ترین لایه های رسوبی در جای جای این مملکت قابل مشاهده است. از طرفی، تجمع بسیاری از ذخایر استراتژیک مانند، آب، نفت، گاز، اورانیوم و مرتبط با سنگها و لایه های رسوبی می باشد، لذا مطالعه لایه های مذکور از دیدگاه فسیل شناسی و چینه شناسی علاوه بر ارتقاء سطح دانش ملی، نقش بسزائی در اکتشاف و استخراج ذخایر مذکور و توسعه اقتصادی این سرزمین دارا می باشد.

در برنامه درسی حاضر، برنامه های درسی قبلی مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری رشته زمین شناسی مهندسی مصوب سال ۱۳۹۲، بازنگری شده و برنامه درسی جدید تحت عنوان برنامه درسی تحصیلات تکمیلی رشته علوم زمین گرایش فسیل شناسی و چینه شناسی ارائه شده است.

ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

تربیت متخصص و پژوهشگر در رشته فسیل شناسی و چینه شناسی جهت بررسی تحولات چینه ای توالی ها و پی بردن به اهمیت اقتصادی و جنبه های زیست محیطی آنها، بررسی تغییرات تکاملی جانداران و نقش حوادث دیرینه در ظهور و انقراض آنها از اهداف دیگر تربیت متخصص در این رشته می باشد. دانش آموختگان این رشته دارای توانایی انجام تحقیقات گسترده زمین شناسی سطحی، مطالعات صحرائی و نمونه برداری، توانایی انجام مطالعات جامع میکروسکوپی در زمینه شناخت سن رسوبات و محیط های رسوبی مرتبط با لایه های مورد نظر، توانایی انجام پروژه های تحقیقاتی در زمینه های فسیل شناسی و چینه شناسی را خواهند داشت.

پ) ضرورت و اهمیت

فسیل شناسی و چینه شناسی در تعیین سن طبقات، بازسازی محیط های دیرینه و بررسی تحولات حیات بر روی کره زمین، اهمیت دارد. از نقطه نظر زمین شناسی زیست محیطی، این رشته در جهت شناسایی لایه های مناسب برای دفن زباله ها کمک می کند، در زمین شناسی مهندسی، لایه های مناسب یا نامناسب برای ساخت سازه های مهندسی را تعیین می کند و در آب شناسی محدوده سنگ های متخلخل نفوذ پذیر و غیر نفوذ پذیر و گسترش آن ها را مشخص می نماید. شناسایی گسل ها و چین خوردگی ها که باعث تغییر شکل و جابجایی لایه ها می شوند، معرف ارتباط این



تحصیلات تکمیلی علوم زمین گرایش فسیل شناسی و چینه شناسی / ۷

دانش با زمین شناسی ساختمانی می باشد. تجزیه و تحلیل حوضه های رسوبی و اکتشاف زغال سنگ، نفت، گاز و پیش بینی ذخایر زایشی هیدروکربن ها و کانی های اقتصادی، ارتباط این دانش با زمین شناسی اقتصادی و زمین شناسی نفت و رسوب شناسی می باشد. به دلیل موقعیت چینه شناسی کشور ایران و برون زدهایی از قدیمی ترین تا جدیدترین لایه های رسوبی تاریخ زمین، مطالعات فسیل شناسی و چینه شناسی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. به لحاظ فراوانی منابع طبیعی در ایران و وجود ذخائر ارزشمند در اعماق زمین، دانش دیرینه شناسی نقش مهمی را در بخش شناخت منابع معدنی، اکتشاف، بهره برداری از آنها و به طور اخص منابع نفتی دارد. این رشته با علوم زیستی و شیمی ارتباط نزدیکی داشته و استفاده از نقشه های ماهواره ای، سیستم های اطلاعات جغرافیایی و نقشه برداری در آن دارای اهمیت زیادی می باشد.

ت) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش آموختگان

مهارت ها، شایستگی ها و توانمندی های ویژه	دروس مرتبط
مطالعات آب و هوای دیرین	زیست چینه نگاری
انجام تحقیقات گسترده زمین شناسی سطحی، زیرسطحی و مطالعات صحرائی	چینه نگاری توالی ها
مطالعه توالی های چینه ای مرتبط با منابع انرژی نفت، گاز و منابع معدنی	چینه نگاری توالی ها، ریز فسیل روزنیران
شناخت توالی ها و تحولات مرتبط با آنها در مشخص نمودن تاریخ حوادث زمین و تکامل موجودات	چینه نگاری توالی ها، مغناطیس دیرین و رادیوایزوتوپ ها و سالیابی
مطالعات زمین شناسی، تهیه نقشه های مختلف زمین شناسی، ساختاری، پهنه بندی و معدنی	چینه نگاری پیشرفته
مطالعات پایه ای مربوط به اکتشاف و استخراج مواد هیدروکربوری	چینه نگاری پیشرفته، زمین ساخت ایران
مطالعات پایه برای کلیه پروژه های مختلف در سایر گرایش های علوم زمین	چینه نگاری توالی ها، محیط های رسوبی پیشرفته
مطالعات زمین شناسی، تهیه نقشه های مختلف زمین شناسی	زیست چینه نگاری، چینه نگاری توالی ها
فعالیت در حوزه های آموزشی و پژوهشی در سطوح تخصصی و عضویت به عنوان هیئت علمی در موسسات مختلف	کلیه دروس مرتبط تخصصی و اختیاری



ث) تعداد و نوع واحدهای درسی

دانشجویان برای دریافت مدرک دوره کارشناسی ارشد چینه نگاری و دیرینه شناسی، ۲۸ واحد به شرح جدول ۱ می گذرانند که شامل ۱۲ واحد دروس تخصصی در رشته چینه نگاری و دیرینه شناسی (جدول ۳)، ۱۴ واحد از دروس اختیاری تحصیلات تکمیلی رشته های مختلف زمین شناسی (جدول ۴) و ۶ واحد پایان نامه می باشد.

دانشجویان برای دریافت مدرک دوره دکتری تخصصی چینه نگاری و دیرینه شناسی، جمعا ۳۶ واحد به شرح جدول ۲ می گذرانند که شامل ۱۸ واحد از دروس اختیاری تحصیلات تکمیلی رشته های مختلف زمین شناسی (جدول ۴) و ۱۸ واحد رساله دکتری می باشد.

ضمنا کلیه دانشجویان تحصیلات تکمیلی این رشته بنا به تشخیص گروه تخصصی علاوه بر دروس فوق الذکر ملزم به شرکت در حداقل سه کارگاه تخصصی طی زمان تحصیل خود می باشند.

* توضیح اینکه دروس اختیاری تحصیلات تکمیلی رشته های مختلف زمین شناسی شامل کلیه دروس تخصصی و اختیاری تحصیلات تکمیلی همه رشته های زمین شناسی می باشد.

جدول (۱) - توزیع واحدهای دوره کارشناسی ارشد

تعداد واحد	نوع دروس
۱۲	دروس تخصصی
۱۴	دروس اختیاری
۶	پایان نامه
۳۲	جمع

جدول (۲) - توزیع واحدهای دوره دکتری تخصصی

تعداد واحد	نوع دروس
۱۸	دروس اختیاری
۱۸	رساله
۳۶	جمع



ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

کلیه فارغ التحصیلان مقطع کارشناسی و کارشناسی ارشد زمین شناسی که براساس ضوابط سازمان سنجش آموزش کشور مجاز به ثبت نام در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی فسیل شناسی و چینه شناسی می شوند. دانشجویانی که رشته تحصیلی مقطع قبلی آنان با رشته فسیل شناسی و چینه شناسی غیرمرتبط می باشد، بایستی برخی از دروس را بصورت جبرانی از میان دروس دوره قبل این رشته در نیمسال اول تا دوم بگذرانند. انتخاب این دروس به تشخیص گروه آموزشی می باشد و شامل دروسی است که دانش پایه و تخصصی این رشته را در بر گیرد. تعداد واحدهای جبرانی نیز به تشخیص گروه آموزشی دانشگاه و بر مبنای میزان ارتباط رشته با رشته دوره قبلی دانشجو می باشد. (جدول ۵). دانشجویان ورودی دوره دکتری از رشته های غیر فسیل شناسی و چینه شناسی بنا به تشخیص گروه آموزشی، لازم است برخی از دروس تخصصی مقطع کارشناسی ارشد رشته فسیل شناسی و چینه شناسی (جدول ۳) را به عنوان دروس جبرانی بگذرانند



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس

جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی دوره کارشناسی ارشد رشته فسیل شناسی و چینه شناسی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	ریز فسیل روزن داران	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
۲	ریز فسیل غیر روزن داران	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
۳	چینه نگاری پیشرفته	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۴	عملیات چینه نگاری پیشرفته	۱	-	۱	-	-	۳۲	چینه نگاری پیشرفته	
۵	ریز رخساره های پیشرفته	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
۶	دیرینه شناسی بی مهرگان پیشرفته	(۲+۱)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	-	

دانشجویان ورودی دوره دکتری از رشته های غیر زمین شناسی و یا رشته های غیر فسیل شناسی و چینه شناسی بنا به تشخیص گروه آموزشی، لازم است تعدادی از دروس تخصصی مقطع کارشناسی ارشد رشته فسیل شناسی و چینه شناسی (جدول ۳) را به تشخیص گروه آموزشی به عنوان دروس جبرانی بگذرانند.



جدول (۴)- عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری فسیل شناسی و چینه شناسی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	تفسیر نمودارهای چاه	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۲	چینه نگاری توالی ها	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۳	گرده شناسی	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
۴	سنگ شناسی رسوبی کربناتی	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
۵	محیطهای رسوبی پیشرفته	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۶	دیرینه بوم شناسی	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۷	دیرینه شناسی مهره داران	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۸	دیرینه شناسی گیاهی پیشرفته	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	
۹	ژئوشیمی رسوبی	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۱۰	تحلیل حوضه-های رسوبی	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۱۱	شیمی تجزیه محیطی	(۱+۱)	-	-	۲	۱۶	۳۲	-	



-	-	۳۲	۱۶	۲	-	-	(۱+۱)	رخساره‌های بنتونیک و پلاژیک	۱۲
-	-	۳۲	۱۶	۲	-	-	(۱+۱)	کنودونت ها	۱۳
-	-	۳۲	۱۶	۲	-	-	(۱+۱)	اثر فسیل شناسی	۱۴
-	-	-	۳۲	-	-	۲	۲	زمین ساخت خاور میانه	۱۶
-	-	-	۳۲	-	-	۲	۲	مغناطیس دیرینه	۱۷
-	-	-	۳۲	-	-	۲	۲	زمین ساخت ایران	۱۸
-	-	-	۳۲	-	-	-	۲	رادیو ایزوتوپ ها و سال یابی	۱۹
-	-	-	۳۲	-	-	۲	۲	نوریخت زمین ساخت	۲۰
-	-	-	۳۲	-	-	۲	۲	زیست چینه نگاری	۲۱
-	-	-	۳۲	-	-	۲	۲	روش تحقیق	۲۲



جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی دروس جبرانی دوره کارشناسی ارشد رشته فسیل شناسی و چینه شناسی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱	مبانی کامپیوتر	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۲	سنجش از دور	۲	۱	۱	-	۱۶	۳۲	-	
۳	زبان تخصصی	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	
۴	سامانه های اطلاعاتی جغرافیایی	۲	۲	-	-	۳۲	-	-	

دانشجویان ورودی دوره کارشناسی ارشد که رشته مقطع قبلی آنان از رشته های غیر زمین شناسی می باشد بنا به تشخیص گروه آموزشی، لازم است تعدادی از دروس دوره کارشناسی زمین شناسی (جدول ۵) را در نیمسال اول تا دوم بگذرانند.



فصل سوم

ویژگی‌های دروس

ریز فسیل روزن داران		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Foraminifera Microfossil	
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم نیاز:
		-	حل تمرین:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری	۱+۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه		۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

هدف کلی:

شناخت معیارهای نحوه تشخیص گروه های مختلف ریز فسیل روزن داران و کاربرد آنها در چینه شناسی

اهداف ویژه:

- ۱- شناسایی، طبقه بندی و دیرینه بوم شناسی گروه های مختلف ریز فسیل روزن داران
- ۲- بررسی اهمیت و کاربرد ریز فسیل روزن داران در زیست چینه نگاری و اکتشاف نفت و گاز

پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

۱- کلیات، تعریف و موقعیت و محل فرامینفرها در دنیای جانوری، اصول رده بندی فرامینفرا، مورفولوژی صدف، انواع دهانه، تزئینات و ساختمان داخلی صدف، بررسی انواع پوسته و جنس صدف در فرامینفرا، محیط های زیستی فرامینفرا، تکنیک های میکروپالئونتولوژی جهت تهیه نمونه های مربوط به فرامینفرا

۲- مطالعات سیستماتیک تعدادی از فرامینفرهای شاخص پالئوزوئیک شامل جنس های:

Umbella, Earlandia, Lunucammina, Endothyra, Monotaxinoides, Archaeodiscus, Deckerella, Tetrataxis, Hemigordius, Paleotextularia, Bradyina, Climacammina, Globivalvulina, Cribrogenina, Hemigrdiopsis, Pachyphloia, Cryptoseptida, Ammoverella, Agathammina, Millerella, Pseudostafella, Fusulina, Neostafella, Triticites, Ozawainella, Schwagerina, Pseudoschwagerina, Stafella, Parafusulina, Polydiexodina, Reichelina, Biwaella, Neoschwagerina, Rauserella, Verbeekina, Afghanella, Yangchienia, Sumatrina, Yabeina

۳- مطالعات سیستماتیک تعدادی از فرامینفرهای شاخص مزوزوئیک شامل جنس های:

Trocholina, Involutina, Orbitopsella, Choffatella, Pfenderina, Sabaudia, Balkhania, Pseudocyclammina, Nezzazata, Dicyclina, Cuneolina, Chrysalidina, Idalina, Siderolites, Loftusia, Eopalorbitolina, Palorbitolina, Palorbitolinoides, Praeorbitolina, Mesorbitolina, Orbitolina, Conicorbitolina, Fallotella, Dictyoconus, Coskinolina, Iraqia, Simplorbitolina, Pseudolituonella, Orbitolinopsis, Ovalveolina, Praealveolina, Subalveolina, Cisalveolina, Multispirina, Monolepidorbitoides, Orbitoides, Lepidorbitoides, Omphalocyclus, Favusella,



Globigerinelloides, Hedbergella, Rotalipora, Helvetoglobotruncana, Dicarinnella, Globotruncanita, Globotruncana, Gansserina

۴- مطالعات سیستماتیک تعدادی از فرامینفرهای شاخص سنوزوئیک شامل جنس‌های:

Miscellanea, Opertorbitolites, Orbitolites, Somalina, Glomalveolina, Alveolina, Borelis, Flosculinella, Cuvillierina, Linderina, Discocyclina, Actinocyclina, Astero-cyclina, Nummulites, Assilina, Heterostegina, Operculina, Spiroclypeous, Peneroplis, Archaias, Rhabdorites, Haymanella, Praeraphydionina, Neotaberina, Asterigerina, Dendritina, Spirolina, Amphistegina, Morozovella, Acarinina, Globigerinella, Globigerinoides, Orbulina, Globigerina, Globigerinopsis, Hantkenina

۵- پالئواکولوژی فرامینفرها

بخش عملی

۱- شناسایی انواع رشد، دیواره، دهانه و تزینات فرامینفرها در نمونه های جدا شده از رسوب

۲- شناسایی انواع برش، رشد، دیواره و ساختمانها در فرامینفرها در مقاطع نازک

۳- شناسایی فرامینفرهای شاخص پالئوزوئیک

۴- شناسایی فرامینفرهای شاخص مزوزوئیک

۵- شناسایی فرامینفرهای شاخص سنوزوئیک

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۳۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه فسیل شناسی، مولاژهای فسیلی، ویدئو پروژکتور

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- وزیري مقدم، ح.، طاهري، ع. و کيمياگري، م.، ۱۳۸۸، فرامینفرها: جنس‌های شاخص و پالئواکولوژی، انتشارات دانشگاه اصفهان.

2- Boudagher-Fadel, M.K. 2013, Biostratigraphic and Geological Significance of Planktonic Foraminifera: OVPR UCL London.

3- Holbourn, A., Henderson, A.S. and MacLeod, N. 2013, Atlas of Benthic Foraminifera: John Wiley & Sons, Ltd., Publication.

4- Jones, R.W. 2014, Foraminifera and Their Applications, Cambridge University Press.

5- Loeblich, A. and Tappan, H., 1987, Foraminifera Genra and Their Classification: Van Nostrand Reinhold, V. 2.



ریز فسیل غیر روزن داران		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Microfossil (Non-Foraminifera)	
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم نیاز:
		-	حل تمرین:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری	۱+۱	تعداد واحد:
	<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه

هدف کلی:

شناخت کلی گروه‌های مختلف میکروفسیل‌های ریز فسیل غیر روزن داران، ریخت شناسی و مورفولوژی، طبقه بندی و تاکسونومی، پخش و گسترش چینه شناسی

اهداف ویژه:

۱- فراگیری اهمیت گروه‌های مختلف ریز فسیل غیر روزن داران در مطالعات زیست چینه ای

۲- شناسایی پتانسیل‌های حضور مواد هیدروکربوری باتوجه به پخش و پراکندگی ریز فسیل‌های غیر روزن داران

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

بخش نظری

۱- تعاریف و تقسیم بندی کلی گروه‌های میکروفسیل‌های غیرفرامینیفرها و روش‌های تهیه نمونه‌های مختلف برای مطالعه آنها در زیر میکروسکوپ

۲- استراکودا (Ostracoda)، اشاره ای به اصول سیستماتیک، ریخت زیست شناسی، مورفولوژی و ساختمان صدف، اکولوژی و پالئو اکولوژی، تاکسونومی و طبقه بندی سیستماتیک جنس‌های پر اهمیت استراکودا و ارزش بیواستراتیگرافی جنس‌های مهم آن

۳- کنودونت‌ها (Conodonts)، کلیاتی در مورد منشاء، ساختمان میکروسکوپی عناصر اسکلتی، آپارات در کنودونت‌ها، آناتومی و زیست شناسی در کنودونت‌ها، تاکسونومی و طبقه بندی، گسترش و پخش چینه شناسی کنودونت‌ها، اهمیت بیواستراتیگرافی کنودونت‌ها، شناخت رنگ کنودونت‌ها (CAI) و کاربرد آن

۴- رادیولاریا (Radiolarians)، اشاره ای به اصول سیستماتیک، مورفولوژی و ساختمان صدف، ارزش لیتوژنیک رادیولاریا، بیواستراتیگرافی و تاکسونومی گروه‌های مختلف رادیولاریا

۵- پالینومورف‌ها (Palynomorphs)، هاگ‌ها و دانه‌های گرده (Spores & Pollens)، داینوفلاژله‌ها (Dinoflagellates)، آکریتارک‌ها (Acritarches)، کیتینوزوآها (Chitinozoans)، اشاره ای به منشاء، چرخه زندگی، ریخت شناسی و مورفولوژی هاگ‌ها و دانه‌های گرده، تزئینات، ترکیب و ساختمان دیواره، شکل شناسی هاگ‌ها و دانه‌های



گرده، آناتومی زیستی، اکولوژی و پخش چینه شناسی آنها، ارزش بیواستراتیگرافی و طبقه بندی تاکسونومیک گروه های اصلی

۹- جلبک های آهکی (Calcareous Algae)، اشاره ای به مشخصات عمومی، آناتومی، مورفولوژی و ریخت شناسی گروه های مختلف جلبکی [کلروفیتا (Chlorophyta)، ردوفیتا (Rhodophyta) و کاروفیتا (Charophyta)]، اکولوژی و پالئو اکولوژی، پخش چینه شناسی هر کدام از گروه ها، تاکسونومی و طبقه بندی برخی از گروه های متداول و پر اهمیت جلبک ها

۱۰- کالپیونل ها (Calpionellids)، کالسیسفرها (Calcispheres) و دیاتومه ها (Diatoms) اشاره ای به اصول سیستماتیک، تکامل و فیلوژنی، مورفولوژی و صدف، بیواستراتیگرافی و ...

۱۱- اصول جمع آوری، آماده سازی، جداسازی، روش picking، عکس برداری SEM

۱۲- اصول برداشت سیستماتیک، اسید شوئی، اصول تفکیک طبقه بندی گروه های مختلف میکروفسیل های غیر فرامینیفر

بخش عملی

۱- فراگیری نحوه تهیه نمونه های میکروفسیل جهت مطالعات میکروسکوپی

۲- فراگیری نحوه شناسایی ساختمان ها در بقایای میکروفسیلی در زیر میکروسکوپ

۳- مشاهده و بررسی بررسی انواع کنودونت ها و چگونگی نام گذاری آنها، چگونگی تشخیص انواع تزئینات اصلی جهت شناسایی و نام گذاری کنودونت های شاخص در شناسایی افق های مختلف زیست چینه های

۴- مشاهده تعدادی از جلبک های قرمز، سبز و قهوه ای (کاروفیت ها) و بررسی ساختار های قابل مشاهده در زیر میکروسکوپ

۵- مشاهده تعدادی از پالینومورف ها و نحوه تهیه مقاطع نازک و نمونه های ایزوله جهت مطالعات تاکسونومیک

۶- مشاهده طیفی از انواع استراکد ها با تاکید بر نحوه تغییر در ضخامت، اندازه و نوع تزئینات در زیر میکروسکوپ

۷- مشاهده انواعی از رادیولر ها، دیاتومه ها، دینوفلاژلات ها، نانوپلانکتون های آهکی در زیر میکروسکوپ و بررسی اختصاصات هر کدام از آنها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کارگاه تهیه مقاطع نازک فسیلی، کارگاه گل شویی و آزمایشگاه فسیل شناسی



چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- خسرو تهرانی، خ.، ۱۳۷۷، میکروپالئونولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- عاشوری، ع. ر.، عباسی، م. ع.، ۱۳۸۳، کنودونت ها، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- 3- Armstrong, H. A. & Brasier M. D, 2005, Micofossil, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing.
- 4- Haq, B., and Boresma, A., 1998, Introduction to Marine Micropaleontology, Elsevier
- 5- Ji, Q. & Ziegler, W. 1993, The Lali Section. An excellent reference section for Upper Devonian in South China. Courier Forschungsinstitut Senckenberg, 157: 1-183.



چینه نگاری پیشرفته		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Advanced Stratigraphy	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

بررسی نقش تغییرات سطح آب دریا و تکتونیک در محیط های رسوبگذاری و تشکیل سازندها در ایران

اهداف ویژه:

- ۱- فراگیری نحوه کاربرد ساختار های چینه ای در شناسایی محیط های رسوبی دیرینه
- ۲- فراگیری ارتباط ساختار های چینه ای در نحوه رسوبگذاری و تشکیل سازندهای مختلف

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- سنگ چینه نگاری و واحدهای سنگ چینه نگاری، نحوه تشخیص واحدهای سنگ چینه نگاری
- ۲- چینه نگاری سکانشی، مفاهیم و اصول چینه نگاری سکانشی، سکانش های درجه اول، دوم، سوم، چهارم و پنجم و عوامل کنترل کننده آنها با مثالهایی از نحوه شناسایی سکانشها در توالیهای ایران
- ۳- چینه شناسی و بررسی محیط های رسوبی سازندهای البرز و نقش تکتونیک در تشکیل آنها
- ۴- چینه شناسی و بررسی محیط های رسوبی سازندهای زاگرس و نقش تکتونیک در تشکیل آنها
- ۵- چینه شناسی و بررسی محیط های رسوبی سازندهای کپه داغ و نقش تکتونیک در تشکیل آنها
- ۶- چینه شناسی و بررسی محیط های رسوبی سازندهای ایران مرکزی و نقش تکتونیک در تشکیل آنها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

پاورپوینت

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- آقاناتی، ع.، ۱۳۸۳، زمین شناسی ایران: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

۲- درویش زاده، ع.، ۱۳۸۰، زمین شناسی ایران: انتشارات امیر کبیر.

۳- لاسمی، ی.، ۱۳۷۹، رخساره ها، محیط رسوبی و چینه نگاری سکانسی نهشته سنگ های پر کامبرین بالایی و پالئوزوئیک ایران،

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، کتاب شماره ۸.

4- Brookfield, M. E., 2004. Principles of Stratigraphy: Blackwell Publishing.

5- Catuneanu, O., 2007. Principles of Sequence Stratigraphy: Elsevier.



عنوان درس به فارسی:		عملیات چینه نگاری پیشرفته	
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Stratigraphy Fieldwork	
دروس پیش نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	چینه نگاری پیشرفته	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input checked="" type="checkbox"/>
حل تمرین:	-		
تعداد واحد:	۱	اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه ۵-۶ روز عملیات صحرائی

هدف کلی:

بررسی و شناخت واحد های سنگی و محیط های رسوبی، بررسی نحوه تکوین حوضه های رسوبی با توجه به شواهد زمین شناسی در صحرا و مختصری پیرامون سازند ها و فاز های کوهزایی موثر بر آنها

اهداف ویژه:

۱- شناسایی سازند های دوران مختلف زمین شناسی در بررسی های صحرائی

۲- فراگیری ویژگی های چینه ای هر کدام از سازند ها و ارتباط آنها با نحوه تشکیل و رسوبگذاری

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱- بازدید از سکانس های رسوبی پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک حوضه البرز

۲- محیط رسوبی، تفکیک مرز های سکانشی قابل شناسایی در سکانس های مورد بازدید در صحرا

۳- شناسایی واحد های سنگی و سازند های مختلف این حوضه

۴- بازدید از سکانس های رسوبی مزوزوئیک و سنوزوئیک حوضه زاگرس

۵- تفکیک مرز های سکانشی و شناسایی واحد های سنگی و سازند های مختلف حوضه زاگرس در نواحی مختلف این حوضه

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی، نرم افزارهای تخصصی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۳۰ درصد

آزمون پایان نیم سال

۷۰ درصد



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

بازدید صحرایی

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- آقاباتی، ع.، ۱۳۸۳، زمین شناسی ایران: سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

۲- درویش زاده، ع.، ۱۳۸۰، زمین شناسی ایران: انتشارات امیر کبیر.

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

4- Catuneanu, O., 2007. Principles of Sequence Stratigraphy: Elsevier.



ریز رخساره های پیشرفته		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Advanced Microfacies	
نظری <input type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>	۱+۱	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

شناسایی رخساره های میکروسکوپی سنگهای کربناته و کاربرد آنها در مطالعات چینه نگاری سکانسی

اهداف ویژه:

فراگیری نحوه تفسیر مقاطع نازک و رخساره های میکروسکوپی و ارتباط آن با شرایط تشکیل رخساره ها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

تاریخچه استفاده از مطالعه میکروفاسیس ها در چینه شناسی و رسوب شناسی

۲- شناخت عناصر تشکیل دهنده میکروفاسیس ها، عناصر متشکله کربناته، عناصر متشکله غیر کربناته

۳- چگونگی شناسایی مقاطع مختلف میکروفسیل ها (انواع جلبکها، کالیپونلها، الیگوسترینیده، رادیولرها و....) و صدف ماکروفسیل ها (اسفنج ها، مرجان ها، آرکتوسیاتیدها، خارپوستان، بریوزوآ، سخت پوستان، نرم تنان، بازوپایان و غیره) در مقاطع نازک

۴- چگونگی نامگذاری میکروفاسیس ها

۵- انواع پلاتفرمهای کربناته (رمپها، پلا تفرمهای حاشیه دار، پلاتفرمهای باز، پلاتفرمهای جداشده، پلاتفرمهای غرق شده)

۶- استفاده از میکروفاسیس ها در شناخت انواع پلاتفرمهای کربناته

۷- مقایسه پلاتفرمهای کربناته گذشته با پلاتفرمهای کربناته امروزی (خلیج فارس، باهاما و ...)

۸- کمربندهای رخساره ای و میکروفاسیسهای استاندارد

۹- بررسی شرایط پالئواکولوژی (غذا، شوری، نور و ...) و شناسایی انواع تجمعات کربناته با توجه به مطالعه میکروفاسیس ها

بخش عملی

۱- شناسایی رخساره های میکروسکوپی سنگهای کربناته

۲- شناخت ساختمان دیواره و سایر ویژگی های گروه های مختلف فسیلی در نمونه های میکروسکوپی و اختصاصات هر کدام

۳- نامگذاری میکروفاسیس ها

۴- شناسایی کمربند های رخساره ای و میکروفاسیسهای استاندارد و بررسی تکوین این رخساره ها در توالی نمونه های مورد مطالعه



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:
استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۳۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:
آزمایشگاه فسیل شناسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Carrozi, A. U., 1989, Carbonate Rocks Depositional Model, A Microfacies Approach: Prentice Hall, Newjersy.
- 2- Flugel, E., 2010. Microfacies of Carbonate Rocks: Springer.
- 3-Seilacher, A., 2007, Trace Fossil Analysis: Springer.
- 4- Walker, R., 1984, Facies Models: Geological Association of Canada Pub.
- 5- Wilson, J. L., 1975, Carbonate Facies in Geologic History: Springer New York.



عنوان درس به فارسی:		دیرینه شناسی بی مهرگان پیشرفته	
عنوان درس به انگلیسی:		Advanced Invertebrate Paleontology	
نوع درس و واحد			
دروس پیش نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
حل تمرین:	-		
تعداد واحد:	۱+۲	اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۶۴	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

مطالعه شاخه های مختلف جانوران بی مهره فسیل، روند تکاملی، فیلوژنی، شناسائی و رده بندی، آشنایی با نحوه زندگی

اهداف ویژه:

فراگیری نقش گروه های فسیلی بی مهره در بررسی های صحرایی و تعیین سن واحد های رسوبی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

- ۱- بررسی اجمالی حوضه های جانوران و گیاهان مشخص دوران های مختلف زمین شناسی، تافونومی، بیومتری و مطالعه سیستماتیک شاخه اصلی سنگواره های ماکروسکوپی
- ۲- شاخه اسفنجها (Porifera): ساختمان کانال ها و اشاره ای به اسکلت و انواع اسپیکول ها، اشاره ای به رده های مختلف اسفنج ها و اسفنج ماندها (آرکئوسیاتیدها)
- ۳- شاخه کیسه تنان (Coelenterata): ساختمان اسکلت و رده بندی آنها، انتشار جغرافیایی و اهمیت چینه شناسی رده های (آنتوزوآ، هیدروزوآ و اسکیفوزوآ)، اکولوژی و پالئواکولوژی
- ۴- شاخه بریوزوآ (Bryozoa): اشاره ای به ساختمان بدن و اسکلت بریوزوآ، رده بندی و گسترش زمین شناسی آنها
- ۵- شاخه براکیوپودا (Brachiopoda): ارائه طیفی از براکیوپودهای پالئوزوئیک و مزوزوئیک ایران، اهمیت براکیوپودها در چینه شناسی، اکولوژی و پالئواکولوژی آنها
- ۶- شاخه نرم تنان (Mollusca): ارائه طیفی از سنگواره های پالئوزوئیک، مزوزوئیک و سنوزوئیک (شکم پایان، ناوپایان، تبریپایان و سرپایان) بر حسب اهمیت انتشار جغرافیایی و چینه شناسی، اکولوژی و پالئواکولوژی، معرفی چند نمونه از سنگواره های مشخص چینه شناسی ایران با اختصاصات میکروسکوپی و ماکروسکوپی آنها
- ۷- شاخه بند پایان (Arthropoda): آناتومی زیستی، مدل زیست و نحوه اکتدسیس (پوست اندازی)، اهمیت چینه شناسی و پالئواکولوژی تریلوبیت ها



- ۸- شاخه خارپوستان (Echinodermata): انتشار جغرافیایی و اهمیت چینه شناسی خارپوستان، اختصاصات میکروسکوپی صدف و خارهای آنها، اکولوژی و پالئو اکولوژی خارپوستان
- ۹- شاخه پروتوکورداتا (Protochordates): رده گراپتولیت ها : انتشار جغرافیایی و موقعیت چینه شناسی گراپتولیت ها، پالئو اکولوژی و اشاره ای به انواع گراپتولیت ها

بخش عملی

- ۱- آموزش نحوه تهیه مولاژ آموزشی از نمونه های ماکروفسیل
- ۲- بررسی و آموزش نحوه اندازه گیری اختصاصات موفولوژیکی مورد نیاز جهت نامگذاری تاکسونومیک
- ۳- بررسی و نحوه ترسیم اسکچ کشی و ترسیم ویژگی های دارای اهمیت در گروه های ماکروفسیل
- ۴- مشاهده طیفی از اسفنج ها و مرجان های فسیل در سازند های مختلف ایران
- ۵- مشاهده طیفی از انواع فسیل های شاخه براکیوپودها و نرمتنان (دوکفه ای ها، شکم پایان، سرپایان، ناوپایان)
- ۶- مشاهده طیفی از خارپوستان فسیلی دوره های مختلف با تاکید بر ساختمان و ویژگی های ظاهری
- ۷- مشاهده طیفی از تریلوبیت ها، بریوزوئر ها و گریپتولیت های فسیل
- ۸- مشاهده طیفی از سخت پوستان، میگو ها، خرچنگ ها، بالانوس ها و کرم های فسیل

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، انجام ۲ روز بازدید صحرایی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه گل شویی، آزمایشگاه فسیل شناسی و بازدید صحرایی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1-British Paleozoic Fossils, British museum (Natural history), 1983, London, 195p.
- 2- British Mesozoic Fossils, British museum (Natural history), 1983, London, 201p.
- 3- British Caneozoic Fossils, British museum (Natural history), 1983, London, 207p.



عنوان درس به فارسی:		زیست چینه نگاری	
عنوان درس به انگلیسی:		Biostratigraphy	
دروس پیش نیاز:	-	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>
حل تمرین:	-		
تعداد واحد:	۲	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	

هدف کلی:

شناخت زون بندی و طبقه بندی بقایای موجودات زنده، بکارگیری فاصله زمانی ظهور و انقراض گروه های مختلف.

اهداف ویژه:

فراگیری تعیین سن طبقات رسوبی بر اساس فسیل های شاخص

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- ابزار های زیست چینه نگاری، رابطه بین واحد های چینه شناسی
- ۲- زمان چینه نگاری، چینه شناسی رخساره ای و فسیل ها
- ۳- مفاهیم و عبارات بنیادی در زیست چینه نگاری
- ۴- تعاریف انقراض جمعی و مهمترین دلایل انقراض ها
- ۵- اهمیت و الگوی انقراض های دسته جمعی
- ۶- انواع روند های تکاملی در جانداران، تکامل و گونه زایی
- ۷- عوامل کنترل کننده زیست زون ها، مفهوم زیست زون ها و کاربرد آن ها
- ۸- انواع زیست زون ها، چگونگی تاسیس زیست زون ها، فسیل های شاخص
- ۱۰- تعیین سن نسبی سازند بر مبنای انتشار چینه شناسی فسیل های شاخص
- ۱۱- زون بندی در صنعت و تفاوت آن با زون بندی در رخنمون ها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز،

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۳۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۷۰ درصد

آزمون پایان نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

پاورپوینت

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Biozonal Schemes, In: Ray and Galeotti (edit), Stratigraphy: Terminology and Practice. BRGM Publication, PP. 65-89.
- 2- Erwin, D., H. and Droser. A., 1993. The great Paleozoic crisis life and death in the Permian. Columbia University Press, 327.
- 3- Mc Gowran, B., 2005, Biostratigraphy, Microfossils and Geological Time, Cambridge University Press.
- 4- Truek, V., Mark, J., Benes, J. (Edited. J. Brown), 1988, Fossil of the world: A Comprehensive practical guide to collecting and studying fossils, Arch cape press, New York.
- 5- Walliser, O. H., 1996. Global events and Event stratigraphy, in the Phanerozoic. Springer Pub., 332p.



تفسیر نمودارهای چاه		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد	Interpretation of well logs	عنوان درس به انگلیسی:	
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	-	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> عملی	-	دروس هم نیاز:	
	-	حل تمرین:	
<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

شناخت شیوه‌های کسب اطلاعات زیرزمینی (با تأکید بر حفاری چاه) و کاربرد آنها به منظور تفسیر سنگ شناسی، تخلخل و نوع سیالات

اهداف ویژه:

فراگیری تفسیر ساختارهای زیر سطحی بر اساس داده‌های نمودارهای چاه

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تاریخچه مطالعات زمین شناسی زیر سطحی
- ۲- کلیاتی در مورد روش‌های حفاری
- ۳- وظایف زمین شناسان در سر چاه با تأکید بر داده‌های سنگ شناسی و حفاری
- ۴- توصیف نمونه‌ها در سر چاه و تهیه لاگ سنگ شناسی
- ۵- توصیف ژئوگراف و تهیه لاگ مقدار نفوذ مت، تلفیق و تفسیر و مقایسه آنها با لاگ سنگ شناسی
- ۶- مغزه گیری، اخذ مغزه، توصیف مغزه، بسته بندی و آزمایش‌های متداول بر روی مغزه
- ۷- روش‌های چاه پیمایی
- ۸- نمودار پتانسیل خودزا، مقاومت، تخلخل و پرتو گاما و کاربرد آنها در زمین شناسی زیر زمینی
- ۹- نقشه‌های زیرزمینی
- ۱۰- طرز تهیه و کاربرد نقشه‌های ساختمانی، هم ضخامت، درصدی، نسبتی، رخساره سنگی و پالئوژئوگرافی به منظور تجزیه و تحلیل رخساره‌های رسوبی و خواص سنگ شناسی

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، نمایش فیلم‌های آموزشی، کار با نقشه‌های زمین شناسی، تصاویر ماهواره‌ای و نرم افزارهای تخصصی.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات نمایش فیلم و کلیپ از مدل‌های مرتب با نمودارهای چاه و تجهیزات مدرن کمک آموزشی، نقشه و ...

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- رضایی، م.ر.، چهارزی، ع.، ۱۳۸۶. "اصول برداشت و تفسیر نگارهای چاه پیمایی"، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- صیرفیان، ع.، ۱۳۸۳. "اصول مقدماتی چاه پیمایی برای زمین شناسان"، انتشارات دانشگاه اصفهان (چاپ سوم).

3- Evenick, J. C., 2008, "Introduction to Well Logs and Subsurface Maps", PennWell Book.

4- Schlumberger, 1991, "Log Interpretation Principles/Applications". Schlumberger Ltd.



چینه نگاری توالی ها		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Sequence Stratigraphy	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

شناخت شرایط حاکم بر محیط های رسوبگذاری، روند تغییرات این شرایط در طول حیات حوضه های رسوبی و عوامل موثر در آنها و کاربرد این علم در تفسیر محیط های رسوبی دیرینه و اکتشاف منابع هیدروکربنی

اهداف ویژه:

- ۱- فراگیری ارتباط رخساره های میکروسکوپی، محیط های رسوبگذاری و چینه نگاری توالی
- ۲- فراگیری نحوه کاربرد چینه نگاری توالی ها در شناسایی محیط های رسوبی دیرینه و اهمیت اقتصادی آنها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- مقدمه، شناخت وقایع ثبت شده در توالی های رسوبی (ستون های چینه نگاری)، مرتب کردن این وقایع به ترتیب زمان، تشخیص ناپوستگیها و بحث در مورد ماهیت ناپوستگیها و عوامل موثر در ایجاد آنها.
- ۲- محدودیت های هر یک از شاخه های علم چینه نگاری (سنگی، زیستی، حادثه ای، مغناطیسی، شیمیائی، زمانی) و جایگاه علم چینه نگاری توالی به عنوان یکی از شاخه های جدید علم چینه نگاری.
- ۳- ابزارهای چینه نگاری (رخنمون، مغزه، خرده های حفاری، نمودارهای چاه پیمائی، داده های لرزه ای).
- ۴- معرفی داده های لرزه ای و اصول استفاده از آنها در چینه نگاری لرزه ای و شناخت ناپوستگی ها بر روی آنها جهت تفکیک توالی ها
- ۵- مفاهیم اساسی (واحد رسوبی، چینه، رخساره و).
- ۶- توالی و مفاهیم وابسته (زیر توالی و سری زیر توالی، سطوح چینه ای، سیستم تراکت ها و رده بندی توالی ها).
- ۷- عوامل اصلی کنترل کننده گسترش توالی ها.
- ۸- کاربرد پژوهشهای چینه نگاری توالی در محیط های مختلف رسوبگذاری.
- ۹- مطالعه موردی کاربرد آنالیزهای چینه نگاری توالی در پلاتفرمهای کربناته دیرینه.
- ۱۰- موقعیت زمین شناسی و چینه شناسی رخساره ها و چینه نگاری توالی.
- ۱۱- بررسیهای چینه نگاری توالی ها از دیدگاه اهمیت اقتصادی.



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی، نرم افزارهای تخصصی،

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۲۰ درصد	فعالیت های کلاسی در طول نیم سال
۶۰ درصد	آزمون پایان نیم سال
۲۰ درصد	انجام پروژه

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

پاورپوینت

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- امینی، ع. ۱۳۹۷. چینه نگاری سکانسی، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- پیریایی، ع.، اصلیلان مهابادی، ح.، (۱۳۹۵). مبانی چینه نگاری سکانسی، انتشارات شرکت ملی نفت.

3- Abreu, V., Feldman, H. R., Pederson, K. H., and Neal, J. E., 2017. Sequence stratigraphy of siliciclastic systems: atlas of exercises, SEPM (Society for Sedimentary Geology).

4- Catuneanu, O., 2006. Principles of sequence stratigraphy, Elsevier.

5- Coe, L. L. and W. J. Bosena., 2003. The Sedimentary Record of Sea Level Change, Cambridge University Press.



گروه شناسی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Palynology	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم نیاز:
	-	حل تمرین:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۲
		۴۸

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

شناسایی گروه های مختلف پالینومورف و استفاده آنها در زیست چینه نگاری، دیرینه بوم شناسی و دیرینه زیست جغرافیایی

اهداف ویژه:

- فراگیری کاربرد گروه های مختلف پالینورف در شناسایی منابع نفت و گاز
- فراگیری اهمیت پالینومورف ها در زیست چینه نگاری

پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

- ۱- مقدمه، تعریف پالینولوژی، ویژگیهای پالینولوژی، کاربرد پالینولوژی، پالینومورف ها
- ۲- آشنایی با گروههای مختلف پالینومورفها
- ۳- اسپور و پولن ها، رده بندی گیاهان، معرفی گیاهان مولد اسپور و پولن ها، چرخه حیات در بریوفیت ها، پتروفیت ها، ژیمنوسپرم ها و آنژیوسپرم ها، ظهور و گسترش اسپور و پولن ها
- ۴- مورفولوژی اسپورهای بریوفیت ها و پتروفیت ها شامل نحوه تشکیل در تتراد، تزئینات و ساختمانها و مورفولوژی پولن های ژیمنوسپرم ها و آنژیوسپرم،
- ۵- انواع گرده افشانی در گیاهان، انواع دیواره در بریوفیت ها، پتروفیت ژیمنوسپرم ها و آنژیوسپرم ها
- ۶- استفاده پالینومورف ها در بیواستراتیگرافی، پالئواکولوژی و پالئوژئوگرافی
- ۷- داینوفلاژله، آکریتارکها، کیتینوزوآها، مورفولوژی، چرخه حیات، انواع سیست ها، تزئینات و ساختار، اکولوژی، ظهور و گسترش تعیین درجه حرارت زمین گرمایی
- ۸- بررسی ارتباط بیولوژیکی پالینومورف ها با سایر موجودات پیرامون منشاء تکاملی و نحوه ارتباط فیلوژنتیکی آنها
- ۹- اسکولوکودنت ها، مورفولوژی، اکولوژی و پالئواکولوژی، ظهور و گسترش
- ۱۰- چرخه حیات بازدانگان و نهاندانگان و نقش آنها در استمرار حیات گیاهی.
- ۱۱- پیدایش و ارتباط گروههای مختلف گیاهان بازدانه و گیاهان نهاندانه.



۱۲- رده بندی و شناسایی سیستماتیک، ویژگی های مورفولوژیک پولن بازدانگان و نهاندانگان.

۱۳- زیست ریختار پولن ها و مکانیسم پراکنده شدن پولن ها (Pollination) و نقش جانوران در پراکنده شدن پولن نهاندانگان.

بخش عملی

- ۱- بررسی روشهای نمونه برداری برای مطالعه پالینومورف ها
- ۲- روشهای جدا سازی پالینومورف ها با پروسه های ویژه در آزمایشگاه
- ۳- فراگیری روشهای مطالعه پالینومورف های فسیل و پولن واسپورها
- ۴- تهیه نمونه های آزمایشگاهی اسپور و پولن جهت مطالعات آزمایشگاهی
- ۵- مشاهده و بررسی اسپور ها و پولن های شاخص در زیست چینه نگاری

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی، نرم افزارهای تخصصی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ۳۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۷۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه گل شویی، آزمایشگاه فسیل شناسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- قویدل سیوکی، م.، ۱۳۸۴، پژوهشهای پالئوپالینولوژی در واحدهای سنگ چینه ای پالئوزوئیک حوضه های رسوبی زاگرس، البرز و ایران مرکزی، اداره کل روابط عمومی شرکت ملی نفت ایران، انتشارات تک رنگ.
- 2- Armstrong, H. A. & Brasier M. D, 2005, Micofossil, Oxford, Carlton: Blackwell Publishing. 296 p.
- 3- Hesse M., Halbritter H., Zetter Z., Weber M., Buchner R., Frosch-Radivo A. and S., Ulrich, 2008, Pollen Terminology: An illustrated handbook, Springer.
- 4- Traverse, A., 2008, Palaeopalinology, Springer Publication, Dordrecht, Netherland, 773p.



سنگ شناسی رسوبی کربناتی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Carbonate Sedimentary Rocks	
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	عنوان درس به انگلیسی:	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه		۴۸	تعداد ساعت:

هدف کلی:

شناخت سنگ های رسوبی کربناته، محیط تشکیل و دیاژنز آنها

اهداف ویژه:

- فراگیری اهمیت سنگهای رسوبی کربناته در تفسیر محیط های رسوبی

(پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

- ۱- مقدمه، بافت، ساخت و تقسیم بندی انواع سنگهای رسوبی
- ۲- سنگهای کربناته آهکی، کنترل های اصلی بر روی رسوبگذاری کربناته، کانی شناسی سنگهای کربناته آهکی (کلسیت، کلسیت کم منیزیم، پرمیزیم، آراگونیت)، اجزای تشکیل دهنده سنگهای آهکی (آلوکم، ارتوکم و آواری) و چگونگی تشکیل آنها
- ۳- تقسیم بندی سنگهای آهکی و بحث پیرامون طبق بندی فولک، دانهام، امبری و کلوان و رایت
- ۴- دیاژنز سنگهای آهکی شامل سیمان، فشردگی، تخلخل، جانشینی، انحلال، تبلور دوباره، نئومورفیسم
- ۵- محیط های مرتبط با دیاژنز (بستر دریا، جوی و تدفینی)
- ۳- سنگهای کربناته تراورتن، کالیچ
- ۴- سنگهای کربناته دولومیتی، کانی شناسی سنگهای کربناته دولومیتی، دیاژنز و فرآیند دولومیتی شدن و مدل های آن

بخش عملی

۱- تخمین درصد فراوانی اجزای تشکیل دهنده سنگ های رسوبی

۲- آشنایی با اجزای تشکیل دهنده سنگ های رسوبی کربناته در نمونه های دستی و مقاطع نازک میکروسکوپی

۳- شناخت سنگهای کربناته در نمونه های دستی و مقاطع نازک

۴- تقسیم بندی سنگ های آهکی و بحث پیرامون طبقه بندی های دانهام، امبری و کلوان، فولک و رایت



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی، نرم افزارهای تخصصی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۳۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه سنگ شناسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- رحیم پور بناب، ح.، ۱۳۸۴، سنگ شناسی کربناته، ارتباط دیاژنز و تکامل تخلخل، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- آدابی، م.ح.، خطیبی مهر، م.، زهدی، ا.، صالحی، م.ع.، (۱۳۹۱). راهنمای رنگی سنگ نگاری سنگ های کربناتی؛ دانه ها، بافت ها، تخلخل و دیاژنز، مرکز نشر دانشگاهی.

3-Chilingar, G.V., Bissell, H.J., and Fairbridge, R.W., 2011. Carbonate rocks, Elsevier.

4-Demicco, R.V. and Hardie, L.A., 1994. Sedimentary Structures and early Diagenetic features of shallow marine carbonate deposits.

5-Flugel, E., 20۱۳. Microfacies Analysis of Limestone, Springer – Verlag, Berlin.



محیط‌های رسوبی پیشرفته		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد	Advanced Sedimentary Environment	عنوان درس به انگلیسی:	
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	-	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> عملی	-	دروس هم نیاز:	
	-	حل تمرین:	
<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

روشهای مطالعه و شناخت محیط های رسوبی عهد حاضر و قدیمه و اهمیت اقتصادی آنها

اهداف ویژه:

فراگیری نحوه تفسیر محیط های رسوبی عهد حاضر و دیرینه و ارتباط آن با شرایط تشکیل رخساره ها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تقسیم بندی محیط‌های رسوبی، روش تفسیر محیط‌های رسوبی و کاربرد محیط‌های رسوبی
- ۲- سیستم های رودخانه ای (بریده بریده، ماندری و...)، مخروط های آبرفتی، مخروط های دلتایی، رخساره ها و عناصر ساختاری در سیستم های رودخانه ای، انواع رودخانه ها، ویژگی های مخازن هیدروکربوری و آبهای زیر زمینی در نهشته های رودخانه ای
- ۳- محیط های صحرائی، نهشته های محیط های صحرائی، منشا، حمل و نقل و بافت نهشته های بادی، اشکال بستر و ساختمان های رسوبی تپه های ماسه ای، مجموعه رخساره ای ماسه های بادی، اهمیت اقتصادی نهشته های بادی
- ۴- محیط های دریاچه ای، سیستم های دریاچه ای (دائمی-موقت، باز-بسته)، مدل رخساره ای در دریاچه های باز، مدل رسوبی در دریاچه های بسته (دائمی و موقت)، جنبه های اقتصادی رسوبات دریاچه ای
- ۵- سواحل، تقسیم بندی سواحل (فرسایش، رسوبی)، فرآیندهای هیدرو دینامیکی ساحلی (موج، جزر و مد و...)، سواحل سنگی، مدل های رسوبی پهنه های جزر و مدی، رسوبات کمپلکس جزایر سدی- لاگونی، خلیج دهانه ای
- ۶- دریایی های کم عمق (فلات قاره) آواری، مدل های رخساره ای دریای کم عمق، رخساره های طوفانی، اهمیت اقتصادی رسوبات آواری ساحلی
- ۷- دریایی های کم عمق (فلات قاره) کربناته-تبخیری، سکو های کربناته، ریف، انواع ریف، و ساختمان ریف، مثال های از نهشته های کربناته عهد حاضر و قدیمه فلات قاره، اهمیت اقتصادی رسوبات کربناته فلات قاره
- ۸- فرایندهای حمل و نقل و رسوبگذاری دریایی عمیق، عوامل کنترل کننده ته نشست رسوب، چرخه رسوب و مکانیسم میلانکوویچ، رسوبات پلاژیک و همی پلاژیک، جریان های کنتوری و کنتوریت، جریان های توریدیت و توریدیت ها

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، نمایش فیلم های آموزشی



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

پاورپوینت و استفاده از کلیه وسایل کمک آموزشی مربوط

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- امینی، ع.، و اخروی، ر.، ۱۳۸۱، "محیط‌های رسوبی دیرینه و تشخیص آنها در مطالعات زیر سطحی (ترجمه)"، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- امینی، ع.، ۱۳۹۷، محیط‌های رسوبی (از مدل رسوبی تا بازسازی شرایط محیطی). انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

3- Einsele, G., 2000. "Sedimentary Basins: Evolution, Facies and Sediment Budget", Springer.

4- Miall, A. D., 1996. "The Geology of Fluvial Deposits", Springer.

دیرینه بوم شناسی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Paleoecology	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش‌نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم‌نیاز:
	-	حل تمرین:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:
رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:

هدف کلی:

بررسی و مطالعه محیط‌های دیرینه، بکارگیری اطلاعات حوادث دیرینه در شناخت علل ظهور و انقراض موجودات قدیمی



- بکارگیری حوادث دیرینه در شناخت علل پیدایش و انقراض موجودات قدیمی
- تفسیر محیط های رسوبی دیرینه به کمک محتوای فسیلی و خصوصیات سنگی آنها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- کلیات زیست بوم ها و دیرینه زیست بوم ها شامل: تعریف، تقسیمات، اهمیت ارتباط با سایر علوم، تاریخچه، ظرفیت تولید، انواع همزیستی، بیوماس، آلوباتریک، سیمپاتریک
- ۳- بیوزون های گروه های شاخص فسیلی با توجه به گیاهان و جانوران خاص هر بیوم
- ۴- روشهای مطالعه در پالئو اکولوژی، باز شناسی و بازسازی اکوسیستم های گذشته و تحلیل هایی بر پیدایش، گسترش و انقراض شاخص دوران ها و دوره های مختلف گذشته بویژه بازوپایان، سفالوپودا، کرینوئیدا و دایناسورها
- ۵- پالئو اکولوژی گروه های مختلف بی مهرگان و مهره داران
- ۶- همزیستی گروه های مختلف موجودات زنده اعم از گیاهی و جانوری در هر یک از ادوار مختلف زمین شناسی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات نمایش فیلم و کلیپ، پاورپوینت

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Dodd, J. R. and Stanton, R. J., 1999, Paleocology: Concepts and Applications, Wiley-Interscience publications, 2end Edition.
- 2- Imbrie, John, 1964, Approaches to paleocology, Wiley, New York
- 3- Laport, Leo. F. Freeman, W. H., 1978, Evolution and the fossil record, Scientific American.
- 4- Paul A. Selden, John R. Nudds, 2004, Evolution of fossil ecosystems, Manson, London.
- 5- Truek, V., Mark, J., J. Benes (Edited. J. Brown), 1988, Fossil of the world: An Comprehensive practical guide to collecting and studying fossils, Arch cape press, New York.



دیرینه شناسی مهره داران		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Vertebrate Paleontology	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی:	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

طبقه بندی و شناخت گروههای مختلف مهره داران از دیدگاه تکاملی

اهداف ویژه:

- فراگیری روند تکاملی گروه های مهره داران در طول زمان زمین شناسی
- فراگیری ارزش زیست چینه ای گروه های مختلف مهره داران فسیل در تعیین سن رسوبات و تطابق های ناحیه ای

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- کلیاتی پیرامون نحوه شکل گیری اولین مهره داران و شواهد موجود از حلقه های فی مابین مهره داران و بی مهرگان
- ۲- مهره داران، سیکلوستومها، استراکودرمها، نیاتوستوم ها، پلاکودرم ها، کندروت ها، اوستیت ها
- ۳- مهاجرت از محیط دریایی به محیط خشکیها و مقایسه گروه گروسوپتریج ها (Grossopteri) و اولین دوزیستان، آناتومی مقایسه ای استگوسفالها (Stegocefali) جمجمه، فیلوژنز ستون فقرات، دستگاه اتصالی اندامهای حرکتی، چگونگی تغییرات گذر از دوزیستی به اولین خزندگان، تکامل کاسه سر خزندگان و تروپسیدها
- ۴- سنودونیت ها و منشا پستانداران، دندانها، جهت تکاملی دندانها، توسعه انسفال و تغییر ساختمان جمجمه، اسکلت و اندامهای حرکتی
- ۵- تاریخ حیات پستانداران، منوتمها، پستانداران تریاس بالائی، پانتتوتراها، جفت داران اولیه، گوشت خواران، پالئوبیوگرافی پستانداران
- ۶- نخستی ها (پریمات ها Primates) خانواده نخستی ها، محیط زندگی نخستی ها، تکامل نخستی ها، ساختمان فیزیکی میمونها، حرکت، تولید مثل، تغذیه و رفتار اجتماعی
- ۷- انتشار پستانداران در ارتباط با اشتقاق قاره ها
- ۸- هموساپینس و ویژگی های ساختاری اسکلتی و توانایی بدنی آن، نحوه تغییرات تکاملی آن در طول زمان
- ۹- بررسی محل های زیست، آثار بجای مانده و فسیلی از اسکلت مهره داران در زمان های مختلف زمین شناسی در ایران و جهان



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:
استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز،

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Benton, M. J., 2004, Vertebrate Palaeontology, 3rd Edition, Wiley-Blackwell publication, 278p.
- 2- Long, J. A., 1995, The rise of fishes, 500 million years of evolution: UNSW press.
- 3-Richard C. and Hulbert, Jr., 2001, Fossil Vertebrates of Florida, University Press of Florida, February, 2001. Hard bound; 384 p.
- 4- Stern, C. W., and R. L. Carrol, 1989, Paleontology, John Wiley & Sons Inc.

دیرینه شناسی گیاهی پیشرفته		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Advanced Paleobotany	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم نیاز:
	-	حل تمرین:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۱+۱
		۴۸

هدف کلی:

شناسایی بقایای بجای مانده از گیاهان گذشته و بکارگیری آن بقایا در شناخت تکامل گیاهان در ادوار مختلف زمین شناسی



اهداف ویژه:

- فراگیری اهمیت گیاهان فسیل در زیست چینه نگاری و دیرینه بوم شناسی
- فراگیری اهمیت مطالعه گیاهان فسیل در مطالعات آب و هوای دیرینه

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

بخش نظری

- ۱- مقدمه ای بر دیرینه شناسی گیاهی، تعریف، تاریخچه، نحوه حفظ شدگی فسیل های گیاهی و موارد استفاده آن
 - ۲- آشنائی با اصطلاحات مورد استفاده در توصیف سنگواره های گیاهی
 - ۳- چگونگی تشکیل سنگواره های گیاهی، انواع فسیل شدن و پخش و پراکندگی آنها در دوره های مختلف زمین شناسی
 - ۴- چگونگی نامگذاری فسیل های گیاهی (جنس، گونه، و ...)
 - ۵- روش بررسی قسمت‌های مختلف گیاهان فسیل (مطالعه چوب، فسیل، پولن و اسپور)
 - ۶- رده بندی گیاهان فسیل و شناسایی آنها در دوره های مختلف زمین شناسی (با تاکید بر روی دوران های اول و دوم)
 - ۷- بررسی سنگواره های گیاهان بدون آوند
 - ۸- بررسی سنگواره های گیاهان آوندی، شاخه های:
- Psilophyta, Lycophyta, Sphenophyta, Neoggerathiophyta, Filicophyta, Pteridospermatophyta Cycadophyta, Ginkophyta, Coniferophyta.
- ۹- شناسایی فسیلهای گیاهی شاخص در ایران
 - ۱۰- نتایج حاصل از بررسی فسیلهای گیاهی در چینه شناسی، آب و هوای دیرینه و جغرافیای دیرینه زیستی و ...)
 - ۱۱- شناخت و بررسی محیط های دیرینه فسیل شدن (مدل های در جازا، Allochtoneous، و حمل شده Authotaneous)

بخش عملی

- ۱- مطالعه میکروسکپی و ماکروسکپی انواع فسیل های گیاهی دوران های مختلف زمین شناسی ایران
- ۲- بررسی فسیل های گیاهی حوضه های زغالی مزینو و پروده طبس، البرز، اصفهان،... و بررسی چگونگی مدل فسیل شدگی آنها
- ۳- گروه های مختلف فسیل های گیاهی، مارتینیوپسیس، آلتروپتریس، پکوپتریس، کلادوفلیس، ژینکواسه آ، اسفنوفیت ها، سرخس های فسیل، لبچیا (کاج های اولیه)، سیکادوفیت ها در آزمایشگاه
- ۴- تجزیه و تحلیل آزمایشگاهی ویژگی های شاخص در نامگذاری فسیل های گیاهی
- ۵- بررسی روش های آماده سازی فسیل های گیاهی جهت مطالعه و استفاده در زیست چینه نگاری



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی، نرم افزارهای تخصصی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه فسیل شناسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- جعفریان، م.ع. و بگی، ح.ع.، ۱۳۷۷، دیرینه شناسی گیاهی (پالئوبوتانی)، انتشارات دانشگاه اصفهان.

۲- قویدل سیوکی، م.، ۱۳۷۵، دیرینه گیاهی و تکامل گیاهی، انتشارات علوی تهران.

3- Arnold, Chester. A., 2000, An Introduction to Paleobotany, Agrobios, India.

4- Stewart Wilson. N. and Rothwell, G., 1993, Paleobotany and the Evolution of Plants, Cambridge University Press.

5- Taylor, T. N., Taylor, L., and Krings, M., 2009, The Biology and Evolution of Fossil Plants, Elsevier Inc, 929 p.



ژئوشیمی رسوبی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد	Sedimentary Geochemistry	عنوان درس به انگلیسی:	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	-	دروس پیش نیاز:	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:	
	-	حل تمرین:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- تعاریف، کاربرد ژئوشیمی رسوبی در تفسیر نهشته‌های رسوبی
- ۲- اصول حاکم بر فرآیندهای ژئوشیمی (واکنش‌های اکسیداسیون و احیاء، انحلال پذیری، پتانسیل یونی و...)
- ۳- هوازدهی، هوازدهی شیمیایی و بیوشیمیایی، شاخص‌های هوازدهی شیمیایی
- ۴- کلوئیدها (کانی‌های رسی، مواد آلی و ...)، خاصیت آمفوتری کلوئیدها، تبادل کاتیونی و آنیونی در رسوب
- ۵- ژئوشیمی رسوبات سیلیسی-آواری (ماسه سنگ‌ها و گل‌سنگ‌ها)، تعیین سنگ منشأ جایگاه زمین ساختی رسوبات آواری با استفاده از ترکیب شیمیایی، تعیین نوع آب هوا در منشأ ماسه سنگ‌ها
- ۶- ژئوشیمی سیستم‌های کربناته، جانمایی یونی در کربنات‌ها، عوامل موثر بر فراوانی نسبی کانی‌های کربناتی، عوامل موثر بر غلظت و نوع عناصر در رسوبات کربناتی، دیاژنز کربناته‌ها، محیط‌های دیاژنتیکی، کاربرد مطالعات عنصری در تفکیک محیط‌های دیاژنتیکی کربنات‌ها، ژئوشیمی دولومیت دولومیتی شدن، عوامل کنترل کننده عناصر در دولومیت‌ها
- ۷- ایزوتوپ‌های ناپایدار، تفریق ایزوتوپی، محاسبه دمای آب دریا توسط ایزوتوپ اکسیژن و کربن، بررسی میزان ایزوتوپ‌های اکسیژن و کربن در رسوبات کربناته عهد حاضر و قدیمه، تفکیک محیط‌های دیاژنتیکی کربنات‌ها با مطالعات ایزوتوپی اکسیژن و کربن، کاربردهای ایزوتوپ $^{87}Sr/^{86}Sr$ (تعیین سن رسوبات، تخمین طول زمان هیاتوس و سن دگرشیبی، تطابق چینه ای و ...)
- ۸- ژئوشیمی رسوبات آلی، مواد آلی خاک، کربن در آب‌های سطحی و زیرزمینی، نقش ریز جانداران در واکنش‌های اکسایش-کاهش، نیتراتی شدن، نیترات زدائی، اکسایش و کاهش سولفید
- ۹- ژئوشیمی رسوبی زیست محیطی، کانی‌های سنگین، رفتار ژئوشیمیایی عناصر آلوده کننده محیط زیست (آرسنیک، سرب، کادمیوم و ...)
- ۱۰- ژئوشیمی آهن رسوبی، سیلیس، تبخیریه‌ها و فسفات
- ۱۱- معرفی جریان‌های مختلف دریایی مانند انواع آب ولینگ‌ها و تأثیر آن بر شیمی آب
- ۱۲- معرفی بیومارکرهای مهم و کاربرد آنها
- ۱۳- تغییرات ژئوشیمیایی در حوادث مهم تاریخ زمین (event stratigraphy)

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم‌های آموزشی، تجهیزات آزمایشگاه رسوب شناسی



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه رسوب شناسی و آزمایشگاه مرکزی دانشگاه

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- آدابی، م.ح.، ۱۳۸۳. "ژئوشیمی رسوبی"، انتشارات آراین زمین.

2- Alloway B. J., 2013. "Heavy Metals in Soils", 2nd Edition, Springer.

3- Albarede, F., 2003. "Geochemistry, An introduction", Cambridge Press.

4- Kruskopf, K. B., 1979. "Introduction to Geochemistry", 2nd Edition, Mac Graw Hill.

5- Morse F. T., and L.W. Mackenzie, 1990, "Geochemistry of Carbonates", Elsevier.



تحلیل حوضه های رسوبی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Analysis of Sedimentary Basins	
نظری ■	پایه □	دروس پیش نیاز:	
عملی □	تخصصی □	دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
نظری-عملی □	اختیاری ■	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه □		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

مطالعه حوضه های رسوبی برای بازسازی تاریخچه رسوبگذاری توالی هایی از واحدهای سنگی در راستای اکتشاف منابع هیدروکربنی

اهداف ویژه:

تعیین تاریخچه جایگاه های تکتونیکی حوضه رسوبی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- تبیین کاربرد تحلیل و مدلسازی حوضه های رسوبی در اکتشاف منابع هیدروکربنی
- ۲- درک داده های سطحی و زیر سطحی دارای کاربرد در تحلیل حوضه رسوبی
- ۳- درک کاربرد مطالعات چینه شناسی در تفکیک واحدهای چینه شناسی اصلی و تطابق آنها و شناسایی مرزهای مهم چینه شناسی نظیر ناپیوستگی ها
- ۴- مطالعات رسوب شناسی در تعیین دما و عمق دیرینه، شناسایی فرایندهای دیاژنزی مرتبط با دفن، تخمین میزان فرسایش، آنالیز رخساره ها، ارائه مدل رخساره ای و تهیه نقشه های رخساره ای
- ۵- شناخت جایگاه های تکتونیکی مختلف و نحوه تعیین تاریخچه جایگاه های تکتونیکی حوضه رسوبی با استفاده از داده های مختلف و کاربرد آن در بررسی میزان جریان گرمایی (Heat Flow) در حوضه رسوبی
- ۶- شناخت انواع روش های ارزیابی سنگ منشأ و پارامترهای حاصل از آن
- ۷- کاربرد انعکاس ویتروینایت، سیالات درگیر، شکافت آپاتیت (Apatite Fission Track) و سن سنجی در مطالعات تحلیل حوضه رسوبی
- ۸- فراگیری روش های بازسازی و تحلیل و تفسیر منحنی های تاریخچه تدفین
- ۹- توصیف نقشه های زیر سطحی متداول در تحلیل حوضه های رسوبی (نقشه های هم ضخامت، ساختمانی، عمقی، رخساره ای لرزه ای)
- ۱۰- درک مطالعات ژئوفیزیکی مورد کاربرد در تحلیل حوضه، ساخت مدل ساختمانی و چینه شناسی
- ۱۱- معرفی و آموزش نرم افزارهای مدل سازی سیستم های نفتی نظیر پترومد (Petromod)



- ۱۲- آموزش نرم افزار مدل سازی سیستم های نفتی پترومد یک بعدی (1D Petromod) و تحلیل نتایج
- ۱۳- آموزش نرم افزار مدل سازی سیستم های نفتی نظیر پترومد دو بعدی (2D Petromod) و تحلیل نتایج
- ۱۳- آموزش نرم افزارهای مدل سازی سیستم های نفتی نظیر پترومد سه بعدی (3D Petromod) و تحلیل نتایج

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات نمایش فیلم و کلیپ، تجهیزات آزمایشگاه زمین ساخت تجربی و نرم افزارهای تخصصی.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Allen P. A., and J. R. Allen, 2005, "Basin Analysis: Principles and Applications", Blackwell.
- 2- Hantschel T., and A. Kauerauf, 2009, "Fundamentals of Basin and Petroleum Systems Modeling", Springer.
- 3- Hermanrud, C., 1993, "Basin Modeling Techniques – An Overview Basin Modelling: Advances and Applications", Norwegian Petroleum Society (NPS), Special Publications, Elsevier.
- 4- Miall, A., 2000, "Principles of Sedimentary Basin Analysis", 3rd Edition, Springer.
- 5- Miall, A., 2010, "The Geology of Stratigraphic Sequences", 2nd Edition, Springer.



شیمی تجزیه محیطی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد	Environmental analytical chemistry	عنوان درس به انگلیسی:	
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم نیاز:	
	-	حل تمرین:	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> اختیاری		۱+۱	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

کاربرد تجزیه دستگاهی در مطالعات رسوب شناسی، سنگ شناسی و زیست محیطی

اهداف ویژه:

- روش آماده سازی نمونه های رسوبی و سنگی برای تجزیه. شیمیایی
- فراگیری کاربرد دستگاه های تجزیه شیمیایی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

- ۱- مقدمه شامل تقسیم بندی روش های تجزیه ای، انواع روش های دستگاهی، انتخاب روش های دستگاهی، ارقام شایستگی
- ۲- اصول طیف سنجی: ماهیت و خواص تابش الکترومغناطیس به تفکیک نواحی مختلف آن، خواص کوانتومی تابش
- ۳- دستگاه های طیف سنج: اجزای دستگاه ها، منابع تابش، ابزار گزینش طول موج، آشکارساز، طرح های دستگاهی تک پرتوی و دو پرتوی
- ۴- طیف سنجی جذبی مولکولی: ثبت طیف، جنبه های کمی اندازه گیری، قانون بیر، منحنی کالیبراسیون
- ۵- طیف سنجی اتمی: روش های اتمی کردن، اتم ساز شعله، طیف سنجی جذب اتمی، طیف سنجی نشر اتمی، روش های بخار سرد و تولید هیدرید
- ۶- طیف سنجی نشری با پلاسما، قوس و جرقه الکتریکی، اصول، دستگاهها، کاربردها
- ۷- طیف سنجی پرتو X: ویژگیهای پرتو X، منابع مولد پرتو X، فلورسانس پرتو X، پراش پرتو X، کاربردها
- د- آنالیز فعال سازی نوترونی: اصول تئوری، منابع تولید نوترون، واکنشگاهها، روشهای تخریبی و ناتخریبی، مقایسه با دیگر روشهای تجزیه عنصری
- ه- طیف سنجی جرمی: مبانی، سیستمهای ورودی نمونه و محفظه یونش، انواع تفکیک کننده های جرمی، طیف سنجی جرمی مولکولی، طیف سنجی جرمی اتمی
- ۸- روش های الکتروشیمیایی: واکنش های الکتروشیمیایی، پیل ها، پتانسیل الکترود و عوامل موثر بر آن، روش های پتانسیومتری، الکترودهای شناساگر و مرجع، الکترودهای غشایی شیشه در تعیین pH



۹- روش‌های جداسازی: استخراج در فاز مایع و جامد، اصول کروماتوگرافی، کروماتوگرافی گازی، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، اندازه گیری یونها با کروماتوگرافی یونی

بخش عملی

- ۱- روش‌های هضم و آماده سازی نمونه های جامد برای آنالیز
- ۲- کاربرد طیف سنجی مرئی-فرابنفش در اندازه گیری آنیون‌ها و کاتیون‌ها، آشنایی با نحوه کار و تنظیمات دستگاه
- ۳- طیف سنجی اتمی با اتم ساز شعله- آشنایی با دستگاه و نحوه کار آن با رعایت موارد ایمنی، اندازه گیری به روش جذب، اندازه گیری به روش نشر
- ۴- طیف سنجی نشر اتمی با پلاسمای جفت شده القایی، آشنایی با دستگاه و موارد استفاده از آن
- ۵- طیف سنجی اشعه X: آماده سازی نمونه ها، آشنایی با دستگاه فلورسانس پرتو X، آشنایی با دستگاه پراش پرتو X
- ۶- روش پتانسیومتری: اندازه گیری پتانسیل الکتریکی محلولها، اندازه گیری pH با الکتروود شیشه، پتانسیومتری به شیوه عاریسازی
- ۷- کروماتوگرافی گازی: آشنایی با دستگاه کروماتوگراف گازی و نحوه استفاده از آن، تاثیر پارامترهای مختلف بر جداسازی

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- باقری، ه.، ۱۳۸۹. "مقدمه‌ای بر نمونه برداری و تجزیه دستگاهی نمونه‌های معدنی و زیست محیطی"، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.
- ۲- سلاجقه، ع.، ۱۳۸۵. "اصول تجزیه دستگاهی"، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.

3- Hoffman, E. L., 1992, "Instrumental Neutron Activation in Geoanalysis", Journal of Geochemical Exploration, v. 44.

4- Tucker, M. E., 1988, "Techniques in Sedimentology", Blackwell.

5- Zhang, C., 2007, "Fundamentals of Environmental Sampling and Analysis", John Wiley & Sons.



رخساره‌های بنتونیک و پلاژیک		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Benthonic & Plagic Facies
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	زمین ساخت ایران
		حل تمرین:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۱+۱
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۴۸
		تعداد واحد:
		تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

شناخت فرامینفرهای پلانکتونیک و بنتیک و استفاده از آنها در تفسیر و بازسازی شرایط حاکم بر محیط‌های رسوبی کربناته.

اهداف ویژه:

- فراگیری نحوه استفاده از ریزفسیل‌های فرامینفری در تفسیر رخساره‌های طبقات رسوبی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

بخش نظری

- ۱- بررسی سیستماتیک فرامینفرهای پلانکتون کرتاسه در حد گونه
- ۲- بررسی تکامل فرامینفرهای پلانکتون طی کرتاسه
- ۳- حوادث OAE در کرتاسه و بررسی نقش آنها در انقراض و تکامل فرامینفرهای پلانکتون و بنتیک با توجه به توالی‌های ایران
- ۴- پالئواکولوژی فرامینفرهای پلانکتون با توجه به مطالعه توالی‌ها در ایران
- ۵- مطالعه گروه‌های مورفوتایپ فرامینفرهای پلانکتون و نقش آنها در بررسی نوسانات سطح آب دریا
- ۶- پالئواکولوژی فرامینفرهای بنتیک کوچک با توجه به مطالعه توالی‌ها در ایران
- ۷- بررسی علل و چگونگی انقراض بزرگ مرز کرتاسه - ترشیر در روزنه‌داران پلانکتون
- ۸- بررسی شرایط الیگوتروفی و یوتروفی و نقش آنها بر تکامل و انقراض فرامینفرهای بنتیک و پلانکتونیک طی فانروزوئیک.
- ۹- پالئواکولوژی روزنه‌داران بنتیک بزرگ با توجه به مطالعه توالی‌های ایران

بخش عملی

شناسایی گروه‌های اصلی فرامینفرهای بنتیک و پلانکتون در حد گونه و چگونگی تفسیر فاکتورهای اکولوژیکی حاکم بر آنها.



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه فسیل شناسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1-Flugel, E., 2010. Microfacies of Carbonate Rocks, Analysis, Interpretation and Application, Springer.
- 2- Holbourn, A., Henderson, A.S. and MacLeod, N. 2013. Atlas of Benthic Foraminifera: John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- 3-Jones, R.W. 2014. Foraminifera and Their Applications, Cambridge University Press.
- 4-Loeblich, A. R. Jr. and Tappan, H., 1987. Foraminiferal Genera and Their Classification, Van Nostrand Reinhold Company, New York., 2 vol.
- 5-Rettori, R. and Verga, D., 2003. Practical Manual of Paleocene and Eocene Planktonic Foraminifera, II course, dalla Tipografia Pontefelcino-Perugia.



کنودونت ها		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Conodonts	
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	عنوان درس به انگلیسی:	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۱+۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه		۴۸	تعداد ساعت:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

فراگیری معیارهای تشخیص گروه های مختلف کنودونت ها، اهمیت و کاربرد ویژه آنها در چینه شناسی

اهداف ویژه:

- فراگیری اهمیت کنودونت ها در زیست چینه نگاری
- فراگیری اهمیت کنودونت ها در مطالعات نفت و گاز

پ) مباحث یا سرفصل ها:

بخش نظری

- ۱- تاریخچه مطالعاتی، ریخت شناسی و ساختمان میکروسکوپی عناصر اسکلتی، ساختمان داخلی پروتو، پارا و یوکنودونت ها.
- ۲- آماده سازی عناصر اسکلتی کنودونت ها، نمونه برداری، فرایند انحلال، جداسازی و Picking، تهیه Stub و SEM
- ۳- گروه های اصلی ریختاری، بافت شناسی عناصر اسکلتی، رشد عناصر اسکلتی، موفوژنز عناصر اسکلتی.
- ۴- آپارات در کنودونت ها، بازسازی آرایش آپارات، تقارن در آپارات ها.
- ۵- آناتومی و زیست شناسی کنودونت ها، خویشاوندی کنودونت ها، یافته های جدید درباره خویشاوندی کنودونت ها، ارتباط کنودونت ها با شاخه طنابداران و زیر شاخه مهره داران.
- ۶- نقش عناصر اسکلتی کنودونت ها، نظریات جدید درباره نقش عناصر اسکلتی، سیستم تغذیه در کنودونت ها.
- ۷- پالئواکولوژی کنودونت ها، نحوه زندگی در کنودونت ها، عوامل اکولوژیکی موثر در پراکندگی کنودونت ها، تاثیر پالئواکولوژی بر ریخت شناسی عناصر اسکلتی.
- ۸- تاکسونومی و طبقه بندی کنودونت ها، کاربرد عناصر کنودونتی در زیست چینه نگاری، عمق سنجی و جغرافیای دیرینه.
- ۹- ضریب تغییر رنگ (CAI) در کنودونت ها و استفاده آن در تشخیص زون های حرارتی متامورفیک، نفت و گاز



۱- تمرین عملی نحوه زیست زون بندی بر اساس کنودنت ها بر اساس زمان ظهور و انقراض گروههای شاخص کنودونتی.

۲- مطالعه میکروسکوپی کنودونت های شاخص در زیست زون بندی شامل خانواده های:

Idiognathodontidae, Anchignathodontidae, Elictognathidae ، olygnathidae ،Gnathodontidae, Palmatolepidae, Spathognathondidae.

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۳۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۷۰ درصد

آزمون پایان نیم سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

آزمایشگاه فسیل شناسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- عاشوری، ع. ر.، عباسی، م. ع.، ۱۳۸۳، کنودونت ها، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

1-Charpentier, R. R., 1984, Conodonts through time and space: Studies in Conodonts Provincialism, Geological Society of American Memoir 196, 340p.

2-Purnell, M. A., & Donoghue, P. C. J., 2005, Conodont Biology and Phylogeny: Interpreting the Fossil record. Special Paper in paleontology 73, 218p.

3-Pyle, L. J. & Barnes, C. R., 2002, Taxonomy, Evolution and Biostratigraphy of Conodonts from the Kechika Formation, Skoki Formation and Road River Group (Upper Cambrian to Lower Silurian), NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada, 227p.

4-Sweet, W. S., 1988, The Conodonta: Morphology, Taxonomy, Paleoecology and Evolutionary of a long – Extinct Animal Phylum. Oxford Monographs on Geology and Geophysics 10, 212p.



عنوان درس به فارسی:		اثر فسیل شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:	Ichnology	نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	تخصصی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
حل تمرین:	-		
تعداد واحد:	۲	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	

هدف کلی:

شناخت اثر فسیل ها و چگونگی تفسیر محیط های رسوبی مختلف با توجه به مطالعه آنها

اهداف ویژه:

- فراگیری اهمیت اثر فسیل ها در تفسیر محیط های رسوبی

(پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- تاریخچه مطالعات آثار فسیلی، تافونومی آثار فسیلی، پتانسیل حفظ شدگی آثار فسیلی.
- ۲- ساختمانهای تجمعی، اصول اولیه در ارتباط با مطالعه آثار فسیلی، ایکنوتاکنونومی و طبقه بندی آنها.
- ۳- موقعیت ایکنوفسیل ها در ICZN، اصول نامگذاری (سیستماتیک) آثار فسیلی و رده بندی آثار فسیلی از نظر توپونومی.
- ۴- تقسیم بندی آثار فسیلی از نظر رفتاری، مجموعه های آثار فسیلی.
- ۵- اصول شناسایی ترتیب نفوذ آثار فسیلی در رسوبات و استفاده آن در تفسیر محیط رسوبی.
- ۶- ایکنوفابریک، ایکنوفسیل ها و بررسی نوسانات اکسیژن محیط.
- ۷- نحوه اندازه گیری میزان زیست آشفستگی، انجمن های آثار فسیلی، ایکنو رخساره ها.
- ۱۸- کاربرد آثار فسیلی در چینه نگاری سکانسی.
- ۱۹- بررسی سیستماتیک تعدادی از ایکنو جنس های محیط های مختلف رسوبی بصورت عملی و تئوری.

(ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی

(ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۳۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۷۰ درصد

آزمون پایان نیم سال



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات نمایش فیلم، کلیپ و آزمایشگاه فسیل شناسی

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

۱-عباسی، نصراله، اثر فسیل، مفاهیم و کاربرد ها، ۱۳۹۹، انتشارات دانشگاه زنجان

- 1-Bromley, G., 1996. Trace Fossils, Biology, Taphonomy and Applications, Chapman & Hall.
- 2-Curran, H. A., 1985. Biogenic Structures. Their use in interpreting depositional environments, Society of Economic Paleontologists and Mineralogists, Special Publication.
- 3-Frey, R. W., 1975. Trace fossils, A synthesis of principles, problems and procedures in ichnology, Springer-Verlag.
- 4-Hantzschel, W., 1975. Trace fossils and problematica. In: Teichert, C. (Ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America and University of Kansas, Part W.



عنوان درس به فارسی:		عنوان درس به انگلیسی:	
زمین ساخت خاور میانه		Tectonics of the Middle East	
نوع درس و واحد		زمین ساخت ایران	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	-	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	-	
		حل تمرین:	
		تعداد واحد:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:	
		۳۲	

هدف کلی:

- آشنایی با تکامل زمین ساخت خاورمیانه

اهداف ویژه:

- بررسی نوع و موقعیت پهنه های زمین ساختی مختلف در خاورمیانه
- تکامل پهنه های زمین ساختی مختلف طی کوهزایی ها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- موقعیت خاور میانه در زمین ساخت جهانی و کمربند چین خورده آلپ- هیمالیا
- ۲- تاریخچه زمین شناسی خاور میانه، دیرینه جغرافیا و بازسازی وضعیت اولیه پوسته آن
- ۳- رخدادهای مهم کوهزایی و خشکی زایی در خاور میانه
- ۴- نقش سپر عربی در تکامل زمین ساختی خاور میانه
- ۵- توالی های چینه شناسی بین رخدادهای مهم زمین ساختی در خاور میانه
- ۶- روندهای اصلی زمین ساختی در خاور میانه
- ۷- کمربندهای افیولیتی، زمین درزهای اصلی و ویژگی های آنها
- ۸- لرزه خیزی و الگوهای مختلف زمین ساخت ورقه ای
- ۹- ماگماتیسم فعال مرتبط با فعالیت های زمین ساختی در خاور میانه

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، نمایش فیلم های آموزشی از حرکت ورقه های تکتونیک در منطقه خاورمیانه و بازسازی برخوردها، کار با نقشه های زمین شناسی، تصاویر ماهواره ای به صورت هاردکپی و رایانه ای، نرم افزارهای تخصصی.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات نمایش فیلم و کلیپ از مدل سازیهای کامپیوتری بازسازی حرکت ورقه ها، تجهیزات مدرن کمک آموزشی، نقشه، تصویر هوایی و ماهواره ای، ...

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1- Frisch, W., Meschede, M., and Blakey, R., 2011. "Plate tectonics: continental drift and mountain building", Springer, 212 pp.
- 2- Kearey, Ph., Klepeis, A., and Vine, F.J., 2009. "Global tectonics", 3rd Edition, Willy-Blackwell, 496 pp.
- 3- Moores, E.M., and Twiss, R.J., 2014. "Tectonics", Waveland Press, USA, 415 pp.
- 4- Scarselli, N., Adam, J., and Chiarella, D., (eds), 2020. "Regional geology and tectonics: Principles of geologic analysis", Elsevier, 789 pp.
- 5- Tewari, H. C., Prasad, B. R., and Kumar, P., 2018. "Structure and tectonics of the Indian continental crust and its adjoining region: Deep seismic studies" 2nd Edition, Elsevier, 266 pp.



مغناطیس دیرینه		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد	Paleomagnetism	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	تنش و واتنش در زمین شناسی ساختاری، ساختارهای زمین شناسی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی	-	دروس هم نیاز:
		حل تمرین:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری		تعداد واحد:
رساله / پایان نامه		تعداد ساعت:

هدف کلی:

آشنایی با اصول مغناطیس دیرین (Paleomag) و ناهمسانگردی خاصیت مغناطیسی (AMS)

اهداف ویژه:

- کاربرد نتایج مغناطیس دیرین در مطالعات زمین شناسی ساختاری
- کاربرد نتایج مغناطیس دیرین در مطالعات زمین ساخت ورقه ای

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- اصول و مبانی میدان مغناطیسی زمین، عوامل کنترل کننده و تغییرات قطبیت و شدت آن در طول زمان.
- ۲- خاصیت مغناطیس پذیری مواد در سنگ‌های مختلف و انواع مغناطیس باقی مانده.
- ۳- مفاهیم فضایی عرض جغرافیایی (declination) و شیب جغرافیایی (inclination).
- ۴- حامل‌های مغناطیسی مختلف و دمای مغناطیس پذیری و کوری آنها.
- ۵- عوامل رسوبی و ساختاری کنترل کننده بزرگی و آرایش فضایی پارامترهای پالئومغناطیسی.
- ۶- روش‌های استاندارد نمونه برداری مغزه‌ای جهت دار و اندازه‌گیری‌های ساختاری برجای.
- ۷- دستگاه‌های اندازه‌گیری پارامترهای Paleomag و AMS و اصلاحات بعد از اندازه‌گیری.
- ۸- روش سن سنجی چینه نگاری مغناطیسی دیرینه برای تعیین سن واحد‌های سنگی مستعد.
- ۹- کاربرد داده‌های AMS (خطواره و برگواره مغناطیسی) در مطالعه زمین شناسی ساختاری همچون چین خوردگی‌ها، گسل‌ها، بزرگای واتنش و جهت‌گیری تنش دیرین.
- ۱۰- کاربرد داده‌های Paleomag و عرض دیرینه در مطالعات زمین ساخت صفحه‌ای، جابجایی و چرخش بلوک‌ها و خمش کوهزاد.



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، فیلم های آموزشی، تجهیزات آزمایشگاه مغناطیس دیرین و نرم افزارهای تخصصی.

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۴۰ درصد

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۶۰ درصد

آزمون پایان نیم سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات نمایش فیلم و کلیپ، تجهیزات آزمایشگاه مغناطیس دیرین و نرم افزارهای تخصصی، بازدید یک روزه از آزمایشگاه مغناطیس دیرین سازمان زمین شناسی تهران و یک روز آموزش شیوه نمونه گیری مغزه ای جهت دار با دید ساختاری.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- 1-Lippert, P.C., 2010. "Rock magnetic and paleomagnetic applications to Paleogene climate change and tectonics: Studies from eastern North America and central Tibet". University of California, Santa Cruz.
- 2-McElhinny, M.W. and McFadden, P.L., 1999. "Paleomagnetism: continents and oceans". Elsevier.
- 3-Martín-Hernández, F., Lüneburg, C.M., Aubourg, C. and Jackson, M., 2004. "Magnetic fabric: methods and applications". Geological Society, London, Special Publications, 540p.
- 4-Tarling, D.H., 2012. "Palaeomagnetism: principles and applications in geology, geophysics and archaeology". Springer Science & Business Medi. 489p.
- 5-Tauxe, L., 2010. "Essentials of paleomagnetism". University of California Press, 346p.



عنوان درس به فارسی:		زمین ساخت ایران	
عنوان درس به انگلیسی:		Tectonics of Iran	
دروس پیش نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	تنش و واتنش در زمین شناسی ساختاری، ساختارهای زمین شناسی	تخصصی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
حل تمرین:	-		
تعداد واحد:	۲	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	

هدف کلی:

تکمیل دانسته ها در مورد تکامل زمین ساختی و زمین شناسی ساختاری پهنه های مختلف ایران

اهداف ویژه:

- ۳- فراگیری خصوصیات کوهزادهای اصلی ایران
- ۴- فراگیری ساختارهای اصلی ایران و پدیده های مرتبط با آنها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- مروری بر زمین ساخت جهانی و انواع مرزهای زمین ساختی
- ۲- معرفی کوهزاد های شناخته شده زمین از پرکامبرین تاکنون
- ۳- موقعیت ایران در زمین ساخت جهانی و کمربند چین خورده آلپ- هیمالیا
- ۴- موقعیت زمین ساختی ایران در نواحی مجاور
- ۵- ساختمان پوسته و پی سنگ ایران
- ۶- اساس تقسیم بندی پهنه های ساختاری ایران توسط محققین مختلف و ویژگی های زمین شناسی هر یک از آنها
- ۷- تاریخچه و تکامل زمین ساختی پهنه های مختلف از جمله زاگرس، البرز و ...
- ۸- ماگماتیسزم در پهنه های مختلف زمین ساختی ایران
- ۹- خصوصیات زمین ساختی و زمین شناسی ساختاری حوضه های رسوبی اصلی پهنه های مختلف ایران
- ۱۰- خصوصیات دگر شکلی و معرفی ساختارهای اصلی پهنه های مختلف ایران
- ۱۱- خصوصیات لرزه زمین ساختی پهنه های مختلف ایران
- ۱۲- نقش تکامل زمین ساختی در تشکیل ذخایر منابع طبیعی پهنه های مختلف ایران

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، انجام ۳ روز بازدید جهت آشنایی با پهنه های ساختاری مختلف مختلف ایران.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- آقائاتی، ع.، ۱۳۸۳، "زمین شناسی ایران"، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶ ص.
- ۲- درویش زاده، ع.، ۱۳۹۷، "کتاب زمین شناسی ایران (چینه شناسی، تکتونیک، دگرگونی و ماگماتیسم)"، انتشارات امیرکبیر، ۴۳۴ ص.
- ۳- مقالات کلیدی معتبر در مورد خصوصیات زمین ساختی و زمین شناسی ساختاری پهنه های مختلف ایران که توسط استاد درس معرفی می شوند.
- 4- Moores, E.M., and Twiss, R.J., 2014. "Tectonics", Waveland Press, USA, 415 pp.



راديو ايزوتوپ ها و سال يابی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی:	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	Radioisotopes and Dating	
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	-	
		دروس پیش نیاز:	
		دروس هم نیاز:	
		حل تمرین:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

هدف کلی:

مطالعه بر روی انواع هسته های پرتوزا و کاربرد آنها از جمله کاربرد آنها در سالیابی هسته های و مقایسه با دیگر روش های

سالیابی

اهداف ویژه:

- فراگیری استفاده از ایزوتوپ ها برای تعیین سن رسوبات و سنگ ها

(پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. مروری بر ساختار هسته ای
۲. بررسی فرآیندهای هسته ای
۳. پرتوزایی هسته های رادیواکتیو
۴. جنبه های اساسی تابش های هسته ای
۵. شناخت قدمت رادیو کربن و بررسی میزان تغییرات زمانی آن
۶. مکانیسم تولید رادیو کربن و اندازه گیری آن
۷. آشکارسازی و اندازه گیری تابش های هسته ای
۸. سالیابی رادیواکتیو از طریق اندازه گیری فعالیت ویژه مربوط به کربن در مواد آلی
۹. بیان اصول سالیابی هسته ای شامل سالیابی از طریق ردیابی پاره های شکافت، سالیابی با بهره گیری از سری شکافت اورانیوم، سالیابی با استفاده از دیگر رادیو ایزوتوپ ها
۱۰. بررسی سالیابی به روش های غیر هسته ای
۱۱. ژئوشیمی هسته های پرتوزای مهم
۱۲. بکارگیری رادیو کربن در انجام تحقیقات بر روی سیستم های مختلف از جمله سیستم آب-های زیرزمینی



ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- رحمانی، ف.، خلفی، ح.، کاربردهای صنعتی رادیوایزوتوپ‌ها، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، ۷۲۰ صفحه

1. Currie, L. A., 1982, Nuclear and Chemical Dating Techniques: Interpreting the Environmental Record (Acs Symposium Series 176).
2. Moorbath, S., 1970, Dating by radioisotopes, (Sigma series of science surveys).



نوربخت زمین ساخت		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد		عنوان درس به انگلیسی: Neo-Morphotectonics
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	درس پیش نیاز: تنش و واتنش در زمین شناسی ساختاری
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	درس هم نیاز: ساختارهای زمین شناسی
		حل تمرین: -
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

آشنایی با عوامل نو زمین ساختی موثر بر زمین ساخت فعال و ریخت زایی سطح زمین در طی کواترنری

اهداف ویژه:

- مطالعه ساختارها در مقیاس های متفاوت در حوضه های مختلف رسوبی با رژیم های متفاوت زمین ساختی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- ۱- اصول و مبانی زمین ریخت شناسی و نو زمین ساخت
- ۲- معرفی عوامل ریخت زا، گسل ها، خمش ها، کج شدگی ها، ساختارهای گنبدی شکل و بالا آمدگی ها
- ۳- بررسی تغییر شکل و تکامل پاد گانه های آبرفتی و مخروط افکنه ها در طی حرکات زمین ساختی افقی و قائم
- ۴- تغییر مسیر و تغییر شکل رودخانه ها در طی حرکات زمین ساختی کواترنری
- ۵- چشم اندازها (landscape) و لندفرم های ایجاد شده تحت تاثیر انواع گسل های لرزه زا
- ۶- شاخص های ریخت زمین ساخت فعال
- ۷- بررسی نشانگرهای زمین ریخت شناسی در شناخت تکامل زمین ساختی جدید
- ۸- ریخت شناسی کوه های چین خورده، رانده شده و فلات های قاره ای در مناطق لرزه خیز
- ۹- تکتونیک فعال در مناطق فرورانش فعال و در مناطق آتشفشانی فعال
- ۱۰- نوربخت شناسی فلات ایران
- ۱۱- روش های سن سنجی پر کاربرد برای محدوده زمانی پلیوستوسن و هولوسن.
- ۱۲- روش تداخل سنجی (interferometry) آشکار سازی گسل مسبب زمین لرزه و میزان جابجایی حاصل از زمین لرزه

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از انواع وسایل کمک آموزشی مدرن، منابع علمی به روز، انجام ۲ روز بازدید جهت آشنایی با لندفرم های مرتبط با پهنه های گسلی فعال، آبراهه ها و مخروط افکنه های بریده شده توسط گسل های لرزه زا.



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۴۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۳۰ درصد
انجام پروژه	۳۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات آزمایشگاه و مدل‌های نوزمین ساختی، کارگاه آشنایی کامل با روش InSAR به منظور آشکار سازی گسل مسبب زمین لرزه و میزان جابجایی حاصل از زمین لرزه.

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ۱- گورابی، ا، تکتونیک فعال (زمین لرزه ها، بالاآمدگی، چشم انداز)، ۱۳۹۵، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۴۴.
- ۲- مقالات کلیدی و کاربردی معتبر مرتبط با موضوعات که توسط استاد مربوطه معرفی می شوند.
- 3- Bull, W.B., 2007. "Tectonic geomorphology of mountains: A new approach to paleoseismology". Blackwell Publishing.
- 4- Burbank, D.W. and Anderson, R.S., 2011. "Tectonic geomorphology". John Wiley & Sons.



روش تحقیق		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		Research Methodology	
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	-	عنوان درس به انگلیسی:
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	-	دروس پیش نیاز:
		-	دروس هم نیاز:
		-	حل تمرین:
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳۲	تعداد ساعت:

سفر علمی آزمایشگاه سمینار کارگاه موارد دیگر:

هدف کلی:

فراگیری اصول و مبانی انجام تحقیق در فسیل شناسی و چینه شناسی

اهداف ویژه:

- ۱- فراگیری مبانی روش تحقیق در ارتباط با انتخاب موضوع تحقیق و تعیین فرضیه، سوالات، اهداف و روش انجام تحقیق
- ۲- فراگیری مبانی روش تحقیق در ارتباط با تهیه داده، تجزیه و تحلیل داده‌ها، تفسیر نتایج، پاسخ به سوالات تحقیق، نگارش تحقیق و انتشار نتایج تحقیق

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ۱- مقدمه ای بر تحقیق و پژوهش و انواع آن در فسیل شناسی و چینه شناسی
- ۲- انتخاب موضوع تحقیق با توجه به مسائل روز و نیازهای جامعه
- ۳- مرور ادبیات فنی و پیشینه موضوع تحقیق
- ۴- تعیین فرضیه و سوالات تحقیق
- ۵- تعیین اهداف و روش انجام تحقیق
- ۶- شیوه نگارش پیشنهاد تحقیق
- ۷- تهیه داده‌های مورد نیاز تحقیق به روش‌های مختلف گرد آوری داده و انجام آزمایش‌های آزمایشگاهی و صحرایی
- ۸- تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق به روش‌های مختلف
- ۹- تفسیر نتایج و تعیین پاسخ سوالات تحقیق و نتیجه گیری
- ۱۰- اصول نگارش تحقیق در قالب پایان نامه و رساله
- ۱۱- انتشار نتایج تحقیق در قالب مقالات علمی-پژوهشی در مجلات معتبر

ت) راهبردهای تدریس و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

استفاده از منابع علمی مرتبط و به روز، استفاده از تحقیقات انجام شده به عنوان مثال‌های کاربردی برای هر مبحث، ارائه تمرین‌های عملی برای نهادینه شدن و یادگیری عملی مباحث

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال | ۶۰ درصد |
| آزمون پایان نیم سال | ۴۰ درصد |



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

کلاس درس، سیستم‌های کامپیوتری، مدارک و مستندات تحقیقات انجام شده، پایان نامه‌ها، رساله‌ها و مقالات منتشر شده

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- خواجه نوری، ع (۱۳۹۲). روش تحقیق. انتشارات دانشگاه تهران.

1- Chen D. (2011). Advances in Data, Methods, Models and Their Applications in Geoscience. IntechOpen.

2- Daniel, B. K., Harland, T. (2017). Higher Education Research Methodology, A Step-by-Step Guide to the Research Process. Taylor & Francis.

