



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

مقطع کارشناسی ارشد

زمین‌شناسی دریایی



گروه علوم و فنون دریا

مصوبه هشتصد و سی‌امین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۲/۲۲

بسم الله الرحمن الرحيم

## برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی دریایی

گروه: علوم و فنون دریا	کمیته تخصصی: علوم غیرزیستی دریا
رشته: زمین شناسی دریایی	گرایش:
مقطع: کارشناسی ارشد	کد رشته:

شورای برنامه ریزی آموزش عالی، در هشتصد و سی امین جلسه مورخ: ۹۲/۲/۲۲ خود، برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی دریایی به شرح زیر تصویب کرد:

**ماده ۱:** برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی دریایی، از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است:

**الف)** دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

**ب)** مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

**ماده ۲:** این برنامه از تاریخ: ۹۲/۲/۲۲ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند، لازم الاجرا است.

**ماده ۳:** برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی دریایی در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می شود.

رای صادره هشتصد و سی امین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ: ۹۲/۲/۲۲ ر خصوص برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی دریایی:

۱. برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی دریایی که از سوی گروه علوم و فنون دریا شورای برنامه ریزی آموزش عالی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.
۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

حسین نادری منش  
نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی  
دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی

## فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد  
رشته زمین‌شناسی دریایی







## ۱- تعریف

دوره کارشناسی ارشد یکی از دوره‌های آموزشی و پژوهشی آموزش عالی است. این دوره شامل تعدادی دروس نظری، کاربردی، آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی جهت افزایش اطلاعات زمین‌شناسان می‌باشد که زمینه کافی جهت درک و توسعه آنچه در مرزهای تکنیک در زمان حال در این رشته‌ها می‌گذرد را فراهم می‌آورد. هدف آن تربیت افرادی است که توانایی لازم برای طراحی، اجرا و نظارت بر اجرای پروژه‌های تخصصی در زمینه گرایش مربوطه را داشته باشند. ضمناً دانش آموختگان این دوره توان تحقیقاتی کافی جهت حل مسائلی را که در زمینه حرفه خود با آن مواجه می‌شوند را دارا هستند.

## ۲- مقدمه

زمین‌شناسی دریایی علم بین رشته‌ای است که به دانش زمین‌شناسی بستر دریاها، اقیانوسها، دریاچه‌ها، ویژگیهای زمین‌شناسی زیر رسوبات دریا، فرآیندهای تشکیل محیط و حوضه رسوبی، شناخت تاریخچه و تحولات حوضه، شناسایی فرآیندهای رسوبگذاری و فرسایش، نحوه شکل‌گیری و تغییرات پهنه ساحلی، مخاطرات دریایی و شناسایی منابع غیر زنده دریایی اطلاق می‌شود.

مراکز معتبر علمی دنیا از دیرباز درصدد آموزش و تربیت نیروی متخصص در رشته زمین‌شناسی دریایی نموده و به اهمیت این شاخه علمی که می‌توان گفت یک میان رشته محسوب می‌گردد، پرداخته‌اند.

در ایران، گرایشهای مختلف رشته‌های اقیانوس‌شناسی شامل فیزیک، شیمی، بیولوژی و حقوق دریا در دانشکده‌های علوم و فنون دریایی وجود دارد اما زمین‌شناسی دریایی که به نحوه شکل‌گیری و تکامل دریاها، اقیانوسها و تغییرات سطح آب دریاها در زمانهای مختلف می‌پردازد و از لحاظ اقتصادی، مخاطرات ساحلی و دریایی، زیست محیطی، مکان یابی احداث سازه‌های ساحلی و دریایی، توسعه پایدار، امنیت در مرزهای آبی کشور از اهمیت خاصی برخوردار است، توجه نشده است.

شاید مهمترین علت آن نیروی انسانی متخصص، تجهیزات ویژه و بسیار گرانبهایی باشد که لازمه این پژوهش است. هم‌اکنون در کشور برخی دانشگاه‌های مادر، دانشگاه‌های دریایی و موسسات پژوهشی دریایی آمادگی لازم را برای راه‌اندازی این رشته تحصیلی را کسب کرده‌اند.

## ۳- هدف:

امروزه، مطالعات زمین‌شناسی دریایی با توجه به اهمیت اقتصادی، بنیادی، توسعه‌ای، زیست محیطی و غیره در اکثر کشورهای دنیا از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است و در راستای تحقق اهداف مربوطه از فناوری‌های پیشرفته و روش‌های نوین، در بهترین سطح استفاده می‌شود و صدها مرکز تحقیقاتی و آموزشی در کشورهای پیشرفته مشغول به فعالیت می‌باشند.

در کشور ما نیز با وجود بیش از ۵۰۰۰ کیلومتر مرز آبی (به جز مرزهای رودخانه‌ای) و در اختیار داشتن بیش از ۳۰۰۰۰۰ کیلومتر مربع پهنه دریایی (دریای خزر، خلیج فارس و بخشی از دریای عمان)، هزاران کیلومتر مربع دریاچه داخلی (ارومیه، بختگان، مهارلو و...)، تالابها، رودخانه‌ها و تنوع زمین‌شناسی و

زیستی و منابع اقتصادی در این پهنه‌ها و اهمیت ژئوپلیتیکی آنها، توجه به پژوهش‌های زمین‌شناسی دریائی امری بسیار ضروری است. حساسیت موضوع وقتی بیشتر می‌شود که به درگیری‌ها و ادعاهائی بر سر مالکیت بر برخی از این پهنه‌ها با کشورهای همسایه نیم نگاهی داشته باشیم. به‌علاوه بخش مشاء اقیانوسها که بیش از نیمی از مساحت کره‌ی زمین را در بر می‌گیرد، میراث مشترک همه کشورها است، از این‌رو بهره‌گیری از منابع بستر آن مستلزم تربیت نیروی انسانی متخصص است.

متأسفانه اطلاعات مدون و تحقیقات انجام شده در مورد زمین‌شناسی دریاها در کشور ما ناچیز و محدود است. اگر خود را با کشورهایمانند انگلیس، آمریکا و حتی هند که مالکیت دریائی گسترده‌ای دارند و بالطبع در رده‌های بالائی از نظر میزان تحقیقات، کثرت تجهیزات و در اختیار داشتن فناوری‌های نوین قرار می‌گیرند، قیاس نکنیم در مقایسه با کشور آلمان که در سه دانشگاه کیل، ژنومار و برمن رشته زمین‌شناسی دریایی وجود دارد در ایران حتی در یک دانشگاه این رشته تدریس نمی‌شود.

تدوین اهداف از آن جهت اهمیت دارد که کشوری که نتواند آینده خود را ترسیم نماید، تلاش‌های خود را در راستای رسیدن به آن هماهنگ نکند، احتمال تحقق آینده‌ای مطلوب کاهش می‌یابد، چرا که فرآیند خلق و به‌کارگیری چشم‌انداز آغازی برای یک رهبری تحول‌آفرین است. اهداف مطالعات زمین‌شناسی دریایی شامل موارد ذیل است:

- شناسایی منابع معدنی اقیانوسی دریایی و ساحلی
- مکان یابی جهت توسعه شهرها و سازه‌های ساحلی و دریایی
- کاهش هزینه‌های انجام پروژه‌های ژئوتکنیک دریا
- توسعه پایدار در احداث سازه‌های ساحلی
- شناسایی مخاطرات زمین‌شناسی در سواحل و دریا از قبیل سونامی، زمین لغزش‌های زیر آبی و غیره
- شناسایی عوامل تغییرات پهنه ساحلی در طی زمان
- تعیین مناطق فرسایش پذیر ساحل
- تعیین جابجایی رسوبات و علل قطع شدن خطوط انتقال انرژی
- تعیین آب و هوا، جغرافیا و اکولوژی گذشته به منظور پیش‌بینی وضعیت آینده
- شناسایی ساختارهای زمین‌شناسی زیر بستر دریا و گسل‌های فعال بستر دریا
- شناسایی آلودگیهای فلزات سنگین در دریا و سواحل
- تعیین اثر نوسانات سطح آب دریا بر سواحل

در راستای اهداف تعریف شده با ایجاد رشته زمین‌شناسی دریائی از طریق پژوهش‌های کاربردی، با تربیت نیروی انسانی مجرب و تحصیل‌کرده، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سهم بسزایی در توسعه و پیشرفت دانش زمین‌شناسی دریائی در منطقه ایفا خواهد نمود.







### ۳-۱ هدف رفتاری

آشنایی با دانش زمین‌شناسی در پهنه‌های آبی، نحوه شکل‌گیری حوضه‌های رسوبی، ساختارها و ریخت‌شناسی بستر دریا و منابع اقتصادی دریایی و اقیانوسی.

### ۳-۲ هدف کاربردی

بکارگیری دانسته‌ها و تجربیات جهت بحث، تبادل نظر، تجزیه و تحلیل و بسط ایده‌ها در حل مسائل زمین‌شناسی، ژئوفیزیکی و اکتشافی دریاها، دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها و ایجاد توانمندی ارائه تحلیل‌های علمی و فنی، اندازه‌گیری‌های میدانی، برداشتهای ژئوفیزیکی، پردازش داده‌ها و نهایتاً اخذ نتایج در خصوص وضعیت زمین‌شناسی دریا از رسوبات سطحی تا صد متر زیر بستر دریا

### ۴- ضرورت:

امروزه با توجه به کاهش روز افزون ذخایر مناطق خشکی، نیاز بشر به محیط‌های دریایی روز به روز در حال افزایش است. کشور ایران دارای مرزهای آبی قابل ملاحظه‌ای در شمال و جنوب می‌باشد بنابراین فعالیتها در محیط‌های دریایی برای استفاده از منابع آبی، توسعه شهری و سازه‌های دریایی، ترابری دریایی و دفاعی نیازمند به بهره‌گیری از این علم است. شناخت زمین‌شناسی عمیق از پدیده‌های دریا و به کارگیری نتایج تحقیقات در زمینه زمین‌شناسی دریا برای رفع تنگناهای فعالیتهای اقتصادی، توسعه‌ای و صنعتی دریایی، امروزه بسیار مهم و ضروری به نظر می‌رسد. از این رو برگزاری دوره کارشناسی ارشد و دکتری زمین‌شناسی دریایی بسیار مهم است.

### ۵- توانایی‌های دانش آموختگان رشته زمین‌شناسی دریایی

متخصصین زمین‌شناسی دریایی با کسب توانمندیهای تخصصی امکان فعالیت در حوزه‌های زیر را خواهند داشت:

- مطالعات پایه‌ی زمین‌شناسی بستر دریاها و اقیانوسها
  - مطالعات زمین‌شناسی مناطق هیدروکربن‌دار
  - مطالعات زمین‌شناسی کانسارهای بستر
  - مطالعات زمین‌شناسی برای جانمایی سازه‌های فراساحلی
  - مطالعات زمین‌شناسی ساحلی برای جانمایی سازه‌های ساحلی و نزدیک ساحل
  - مطالعات فرسایش و رسوبگذاری دریایی
  - مطالعات فرسایش و رسوبگذاری ساحلی
  - مطالعات مرتبط با خطوط انتقال ساحلی و بستر دریا
  - مطالعات مخاطرات زمین‌شناختی دریایی (زمین لرزه و زمین لغزه، گل‌فشان و آتشفشان دریایی)
- متخصصین این رشته در طیف گسترده‌ای از شرکتهای مشاوره و پیمانکاری مرتبط با صنایع نزدیک ساحل و فراساحلی و همچنین سازمانها و شرکتهای دولتی مرتبط با آن می‌توانند فعالیت نمایند.

## ۶- نقش و توانایی

از فارغ التحصیلان دوره کارشناسی ارشد زمین‌شناسی دریایی انتظار می‌رود ضمن اشراف بر کلیه روش‌های علمی و فنی، در پروژه‌های دریایی از قبیل جانمایی احداث سازه‌های ساحلی و دریایی، مسیر انتقال خطوط انرژی و فیبر نوری بهترین محل را معرفی نمایند. منابع اقتصادی غیرزنده دریایی را شناسایی نمایند و در پژوهش‌های بین‌المللی مشارکت نمایند.

## ۷- شرایط پذیرش دانشجوی

دانشجویان این دوره از طریق آزمون ورودی و از بین دانش‌آموختگان کارشناسی زمین‌شناسی، اقیانوس‌شناسی، مهندسی عمران و یا رشته‌های مرتبط و مطابق با ضوابط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انتخاب می‌شوند.

## ۸- مدت دوره و نظام آموزشی:

ضوابط آموزشی دوره کارشناسی ارشد زمین‌شناسی دریایی طبق آیین‌نامه‌های مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و آیین‌نامه‌های خاص شورای عالی برنامه‌ریزی کشور می‌باشد. این دوره به صورت ناپیوسته و با نظام آموزشی ترمی - واحدی اجرا می‌شود.

## ۹- برنامه آموزشی

برنامه آموزشی این دوره از سه دسته دروس، تحت عناوین کمبود، الزامی تخصصی و اختیاری به شرح زیر تشکیل شده است. واحد معادل این دروس (به استثنای دروس کمبود) در مجموع ۲۴ واحد است.

### الف) دروس کمبود

فهرست کلی دروس کمبود در جدول ۱ آمده است. کلیه دانشجویان بر اساس ضوابط آیین‌نامه آموزشی تحصیلات تکمیلی دانشگاه و با نظر گروه موظف به گذراندن دروس کمبود هستند.

### ب) دروس الزامی تخصصی

دانشجویان ملزم به گذراندن ۱۶ واحد از دروس الزامی تخصصی شامل ۸ واحد پایه و ۸ واحد تخصصی و ۶ واحد پایان‌نامه به شرح جدول ۲ می‌باشند.

### ج) دروس اختیاری

دروس اختیاری به منظور گسترش اطلاعات دانشجویان در یکی از زمینه‌های مورد علاقه آنها پیش‌بینی شده‌اند. این دروس با توجه به امکانات دانشگاهها، موسسات، پژوهشکده‌ها و علاقه دانشجویان ارائه می‌گردد. انتخاب ۸ واحد از دروس اختیاری به شرح جدول ۳ توسط هر دانشجو الزامی است.



#### ۱۰- برنامه پژوهشی

برنامه پژوهشی این دوره جهت آشنا ساختن دانشجویان با نحوه پژوهش در زمینه‌ای خاص تدوین شده است. این برنامه شامل گذراندن پایان نامه به ارزش ۶ واحد عملی و همچنین گذراندن سمینار به ارزش ۲ واحد نظری است که جزئیات اجرایی آن مطابق آیین‌نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد می باشد.

#### ۱۱- نحوه اخذ واحدهای درسی

اخذ واحدهای درسی برای دوره کارشناسی ارشد باید طبق جداول دروس ارائه شده در بخش دروس کمبود، اجباری و اختیاری و همچنین مطابق بندهای زیر باشد:

۱. دروس کمبود برای فارغ‌التحصیلان کارشناسی زمین‌شناسی تدوین شده است چنانچه فارغ‌التحصیلان سایر رشته‌ها پذیرفته شوند، دروس کمبود توسط دانشگاه مربوطه تعیین و ارائه خواهد شد.

۲. دروس روش تحقیق و سمینار همانند سایر دروس دارای سیلابس بوده و اصول روش انجام تحقیق توسط استاد مربوطه تدریس خواهد شد. هدف از این درس ایجاد توانمندی در دانشجو برای ارائه شفاهی نتایج یک تحقیق و آشنایی با روش تحقیق می‌باشد.







## فصل دوم

جدول‌های دروس دوره کارشناسی ارشد  
رشته زمین‌شناسی دریایی

جدول (۱): فهرست دروس کمبود دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی دریایی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی
۱۰۱	مبانی دینامیک اقیانوس‌ها	۲	۲	
۱۰۲	اصول ناوبری	۲	۱	۱
۱۰۳	آمار	۲	۲	
۱۰۴	زمین شناسی عمومی	۲	۲	
	جمع واحدها	۸	۸	

دروس کمبود مورد نیاز و فراتر از جدول (۱)، برای پذیرفته شدگان کارشناسی ارشد زمین شناسی دریایی با مدرک به جز کارشناسی زمین شناسی، بر حسب مورد توسط دانشگاه‌ها یا موسسات مربوطه با مصاحبه از دانشجو از فهرست دروس‌های کارشناسی زمین شناسی به میزان ۶ واحد انتخاب خواهند شد.



جدول (۲): فهرست کلی دروس الزامی: پایه (الف) و تخصصی (ب) دوره کارشناسی ارشد زمین شناسی دریایی

(الف) دروس پایه -الزامی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی	کد پیش نیاز	کد هم نیاز
۲۰۰	رسوب شناسی دریایی	۲	۱	۱		
۲۰۱	زمین ریخت شناسی ساحلی و دریایی	۲	۱	۱		
۲۰۲	مدیریت داده های دریایی	۲	۲			
۲۰۳	شیمی و ژئوشیمی دریا	۲	۱	۱	۲۰۰	
	جمع واحدها	۸	۵	۳		

(ب) دروس تخصصی -الزامی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی	کد پیش نیاز	کد هم نیاز
۲۰۴	چینه نگاری سکاسی	۲	۲		۲۰۰	
۲۰۵	ژئوفیزیک دریایی	۲	۱	۱	۲۰۱	
۲۰۶	منابع اقتصادی غیر زنده دریایی	۲	۲			۲۰۳
۲۰۷	زمین شناسی مهندسی دریا	۲	۱	۱		
	رساله	۲				
	جمع واحدها	۱۰	۶	۲		
	پایان نامه	۶	-	-		





جدول (۳): فهرست کلی دروس اختیاری دوره کارشناسی ارشد ارشد زمین شناسی دریایی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	واحد نظری	واحد عملی	کد پیش نیاز	کد هم نیاز
۳۰۱	ویژگیهای محیطی و زمین شناسی دریا‌های ایران	۲	۲			
۳۰۲	ژئوکرونولوژی	۲	۲			
۳۰۳	میکروفونستیک کواترنری	۲	۱	۱		
۳۰۴	پالینولوژی	۲	۱	۱		
۳۰۵	آنالیز حوضه های رسوبی	۲	۲			
۳۰۶	آلودگی دریا	۲	۲			
۳۰۷	اقیانوس شناسی دیرینه	۲	۲			
۳۰۸	مدیریت سواحل	۲	۲			
۳۰۹	روش تحقیق	۲	۲			
	جمع واحد های دروس اختیاری	۱۸	۱۶	۲		



## فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد  
رشته زمین‌شناسی دریایی



## الف) سرفصل دروس کمبود

عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	کمبود	نظری	۲	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		—
<b>مبانی دینامیک اقیانوسها</b> آموزش تکمیلی عملی دارد: ندارد: *							
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس		
<b>Ocean dynamic fundamental</b>					۱۰۱		

**هدف:** معرفی و حل معادلات حاکم بر دینامیک اقیانوسها و مطالعه نظریه‌های گردش آب

### سرفصل‌های درس:

خواص شاره ساکن، معادلات حاکم بر شاره متحرک، حرکت در اثر نیروها، معادلات حرکت، نظریه‌های گردش، جریانهای مشتق شده از باد، نظریه اکمن، اسوردراپ، استومل و مانک، تاوانی نسبی، سیاره‌ایی و پتانسیل، جریان مشتق شده از باد در صفحه بتا و جریان مرزی لایه غربی، ناپایداری باروکلینیک، تئوری شاره طبقه‌بندی شده، ادی و معادلات انرژی ادی.

### منابع:

1. Olbers, D., Willebrand, J., Eden, C., 2012, Ocean Dynamics, Springer, 704p
2. Gill, A. E., 1982, Atmosphere- Ocean Dynamics, Academic Press, 662p.
3. Pond, S. and Pickard, G., 1993, Introductory dynamical Oceanography, Elsevier Bulterworth Heinemann, 185p.
4. Pinet, P. R., 2000: Invitation to Oceanography. 2nd Ed, Jones and Bartlett Publishers, 350 pp.
5. Emery, W. J., Talley, D. and Pickard, G. M. 2006: Descriptive Physical Oceanography, 5th Ed., On the Web.





عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	کمیود	نظری	۱	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت			عملی	۱	—
<b>اصول ناوبری</b>							
آموزش تکمیلی عملی							
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	ندارد:		
<b>Principal of navigation</b>					کد درس		
					۱۰۲		

هدف: آشنایی با شناورها و ناوبری در دریا و مسائل مربوط به آن

سرفصلهای درس:

- ۱- مختصری در مورد شناخت شناورها (ساختمان، وزن، آبخور و نیروی محرکه) اصول شناوری تعادل کشتی
- ۲- کره زمین و خطوط فرضی آن، مختصات جغرافیایی، سمت حقیقی و نسبی، نقشه‌های دریایی، علائم کمک ناوبری، جزر و مد و جریانهای دریایی، قطب‌نما و جایرسکوپ دریانوردی تخمینی، طرق نقطه کردن در دریا، آشنایی با رادار، عمق یا سیستم دکا، سمت‌یاب رادیویی و سیستم ناوبری ماهواره، زنده ماندن در آب، آشنایی با دستگاه‌های مخابراتی
- ۳- مختصری در مورد قوانین راه، تعاریف اولیه در حقوق دریایی، آشنایی با قوانین و مقررات کنوانسیون‌های بین‌المللی دریایی.
- ۴- آشنایی با تجهیزات ناوبری از قبیل سونارها، DGPS، نرم‌افزارهای تخصصی

منابع:

- 1- Admiralty Manual of Seamanship, Vol. I. London. England 1972.
- 2- Navigation , By Harold Jacoby - 2010 - 350 pages
- 3- Navigation rules, international-inland , By U S Coast Guard - 2001 - 240 pages
- 4- Basic Coastal Navigation: An Introduction to Piloting , by Frank J. Larkin - 1998 - 278 pages



- ۵- ناوبری ساحلی جلد ۱ و ۲ - چاپ مرکز آموزش عالی علوم دریایی نوشهر
- ۶- ناوبری الکترونیکی - چاپ مرکز آموزش عالی علوم دریایی نوشهر

عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	کمبود	نظری	۲	بیشتر یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		
آمار	آموزش تکمیلی عملی	دارد:	ندارد:				
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس		
Statistics					۱۰۳		

### هدف:

آشنایی با مفاهیم آماری و استفاده از علم آمار در پردازش و تجزیه و تحلیل داده ها

### سرفصل‌های درس:

- ۱- مفاهیم اولیه
- ۲- آمار توصیفی: شاخص‌ها و جداول توزیع فراوانی، نمودارها
- ۳- توزیع‌های آماری
- ۴- روش‌های نمونه‌گیری
- ۵- توزیع‌های نمونه‌گیری
- ۶- آمار استنباطی - برآورد
- ۷- آمار استنباطی - آزمون فرضیه
- ۸- رگرسیون و همبستگی
- ۹- آمار چند متغیره، آنالیز فاکتوری، آنالیز خوشه ای، PCA
- ۱۰- احتمالات

- Davis, T.C., 2002. Statistics and data analysis in geology, John Wiley & Sons.
- Mathematical Geosciences (Journal), Springer.
- Introduction to Probabifity Models, Sheldon.M.Ross A Handbook of Statistical analyses Using SPSS, Sabine landau Applied linear Statistical Models, Micheel H.Kutner, et.al

- مبانی احتمال، سعید قهرمانی، ترجمه: غلامحسین شاهکار و ابوالقاسم بزرگ‌نیا- انتشارات دانشگاه شریف ۱۳۸۰، مبانی احتمال، شلاون راسی، ترجمه: احمد پارسیان و علی همدانی، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان،

- آمار و احتمال مقدماتی، جواد بهبودیان







عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	گمبود	نظری	۲	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		
<b>زمین شناسی عمومی</b>	آموزش تکمیلی عملی		دارد:		ندارد:		
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس		
<b>General geology</b>					۱۰۴		

### هدف:

شناخت کلی از علم زمین شناسی، سنگها، رسوبات، تشکیل و تکامل زمین و اصول تکتونیک صفحه ای

### سرفصل:

منشاء تکامل اقیانوسها، ساختمان پوسته کره زمین، تاریخچه جابجایی قاره‌ها، گسترش پوسته اقیانوسی، تکتونیک صفحه‌ای، رسوبات دریایی، الگوی پراکندگی رسوبات در بستر دریاها و اقیانوسها، مورفولوژی ساحلی، مصب‌ها، خورها، دلتا، تپه‌های مرجانی، ذخایر معدنی اعماق دریاها و چینه‌شناسی کف دریا، روشهای عمق یابی و نمونه برداری از بستر دریا.

**فصل اول:** سیاره زمین: تفاوت‌های زمین با دیگر سیاره‌های سنگی منظومه شمسی، منشاء منظومه شمسی و زمین، زمین سیاره پویا، معرفی مقدماتی زمین ساخت صفحه ای به عنوان نظریه وحدت دهنده در علوم زمین، اصل یونیفورمیتاریانیزم، شاخه های علوم زمین .

**فصل دوم:** زمان زمین شناسی: برداشت های کهن از سن زمین، سن نسبی لایه ها و توده های سنگی (اصل برهم نهشت، رابطه سنی براساس بریدگی، ادخال، اثر گرمایی)، تقسیم بندی زمان زمین شناسی بدون سن مطلق (بر اساس فسیلها: تکامل گونه های حیاتی کهن)، سن یابی رادیومتریکی و اضافه کردن سن مطلق به مقیاس زمان زمین شناسی، سن زمین .

**فصل سوم:** سطح جامد زمین: توزیع قاره ها و اقیانوسها، عوارض عمده سطح کره زمین، نقشه های توپوگرافی و مقاطع عرضی، ناهمواری های سطح جامد زمین در حوضه های اقیانوسی و قاره ها، کمربندهای فعال سطح زمین .

بخش دو: رایندهای درونی

**فصل چهارم:** زمین لرزه: توزیع جهانی رومرکزها و رابطه آن با مرز صفحه های تکتونیک، توزیع عمق کانونی و رابطه با مرز صفحه‌ها، ساز و کار زمین لرزه، ساختار درونی زمین،



پوسته، گوشته و هسته، سنگ کره و سست کره، ناپیوستگی های سرعتی، پوسته قاره های و پوسته اقیانوسی.

**فصل پنجم:** مغناطیس زمین: میدان مغناطیسی زمین، مغناطیس سنگ های آتشفشانی، مغناطیس سنگهای رسوبی، قطبیت مغناطیسی و واژگونی آن، مغناطیدگی در پوسته اقیانوسی، فرضیه گسترش بستر اقیانوس، دیرینه مغناطیس، سرگردانی قطبی و مهاجرت قاره ها، فرضیه رانه قاره ای.

**فصل ششم:** زمین ساخت: تاریخچه فرضیه رانه قاره ای، علت رد شدن اولیه آن، چگونگی پذیرش رانه قاره ای در چهارچوب نظریه زمین ساخت صفحه ای، صفحه های اصلی، مرز صفحه ها و انواع مرزها، سازوکارهای حرکت صفحه ها، سرگذشت صفحه ها از حدود 220 میلیون سال پیش پانگه آ، تقسیم آن و ایجاد اقیانوسهای جدید، ریزصفحه ها.

**فصل هفتم:** تغییر شکل پوسته قاره ای و کوهزایی: ساختار و سن پوسته قاره ای، سپر، کراتون، فلات قاره، حاشیه قاره غیرفعال، حاشیه قاره فعال، کمربندهای کوهزایی، برخورد قاره، حرکات قائم پوسته.

بخش سوم: فرایندهای بیرونی

**فصل هشتم:** هوازدگی (شیمیایی و مکانیکی): تشکیل خاک و رسوب، حرکت توده ای، علت های حرکت، رده بندی حرکت های توده ای.

**فصل نهم:** حمل و نقل رسوبها و رسوبگذاری: عوامل حمل و نقل: آب (حمل توسط رودخانه ها به دریاها) باد، یخچال، انواع رسوب، تخلخل، نفوذپذیری، محیط های رسوبی.

**فصل دهم:** چرخه آب و آبهای زیرزمینی: توزیع آب در زمین، چرخه آب در طبیعت، هیدرولوژی آب های جاری، آبهای زیرزمینی، سطح ایستابی، آب خوان، جریان آب زیرزمینی، قانون دارسی، استفاده از آب های زیرزمینی، افت سطح ایستابی، عمل آبهای زیرزمینی (انحلال کربنات ها، تشکیل غارها، کارست، چاه های کارستی)، کیفیت آب، آلودگی آب.

بخش چهارم: ذخایر زمین و تغییرات فاجعه آمیز

**فصل یازدهم:** منابع انرژی: منابع و مقدار ذخیره، نفت و گاز، زغال سنگ، شیل های نفتی و قیر ماسه ها، انرژی های نو، سیاست گذاری انرژی.

**فصل دوازدهم:** منابع معدنی: تمرکز عناصر و کانیها، ضریب تمرکز، انواع کانسارها، کانسارها و زمین ساخت صفحه ای، نیاز به منابع جدید.

**فصل سیزدهم:** سیستمها و چرخه های زمین: نحوه تشکیل سیستمهای زمین (درون زمین و سنگ کره، هواکره و آب کره، زیست کره و پیدایش حیات)، فتوسنتز و نقش آن، تغییر اقلیم و انقراض گونه ها، عوامل طبیعی تغییر اقلیم، نقش انسان در تغییر اقلیم و



تهی شدن لایه ازن، بارانهای اسیدی، رشد آلودگی محیط زیست CFC ، گازهای گلخانه ای و گرم شدن زمین.

#### منابع:

1. Press, F., Siever, R., Grotzinger, J., and Jordan, T., 2004, Understanding Earth, Freeman and Company.
2. Tarbuck, E. J., Lutgens, F. K., and Tasa, D., 2004, Earth: An Introduction to Physical Geology, Merrill.
3. Wyllie, P. J., 1976, the Way the Earth Works, John Wiley & Sons.
4. Chernicoff, S., Whitney, D., 2006, Geology (4<sup>th</sup> edition, Pretice Hall, 744p.



### ب) دروس الزامی

عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی عمومی	نظری	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت			عملی	
رسوب شناسی دریایی	آموزش تکمیلی عملی دارد : ندارد:					
	عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه *	سمینار	کد درس
Marine Sedimentology						۲۰۰

هدف درس: شناخت انواع ذرات تشکیل دهنده رسوبات، فرآیندهای حمل و نقل و رسوبگذاری و ساختمانهای رسوبی در محیطهای رسوبی مختلف

### سرفصل های درس:

- مقدمه و کلیاتی در مورد رسوب شناسی کاربردی
- انواع هوازدگی (فیزیکی، شیمیایی بیولوژیک)، خاک (فرآیند تشکیل، خاکهای با ارزش، خاکهای قدیمه)، تفاوت خاک و رسوب
- ذرات تشکیل دهنده رسوب، کانیهای رسی (انواع کانیهای رسی، ساختمان و وزن کانیهای رسی)
- خواص فیزیکی ذرات رسوبی (اندازه، شکل، فابریک)، تخلخل و نفوذ پذیری (انواع تخلخل و نفوذ پذیری)
- فرآیندهای حمل و نقل آبی در محیطهای دریایی (بار بستر و بار معلق)، اشکال بستر و ساختمان های رسوبی در محیطهای دریایی
- فرآیندهای حمل و نقل آبی در محیطهای دریایی (موج، جزر و مد، طوفان و ...)، جریان توربیدیتی، ساختمانهای رسوبی در محیطهای دریایی
- فرآیندهای حمل و نقل باد (حمل و نقل ماسه و ذرات غباری توسط باد، بافت رسوبی و ترکیب ماسه های بادی)
- فرآیندهای حمل و نقل ثقلی (لغزش، ریزش، خزش، جریان سیال)
- فرآیندهای حمل و نقل یخچالی
- طریقه حرکت ذرات آذر آواری (ریزشی، جریانی و..)
- اندازه ذرات، شکل شناسی و ویژگی سطح دانه





- تفسیر منحنی‌های دانه‌بندی، جورشدگی، کج شدگی و سایر پارامترهای رسوب‌شناسی
- تفسیر منحنی‌های دانه‌بندی در رابطه با منشا رسوبات

#### منابع:

- ۱- موسوی حرمی، رضا، ۱۳۶۷، رسوب‌شناسی: انتشارات آستان قدس رضوی.
- 2- Einsele, G., 2000. Sedimentary Basins: Evolution, Facies and Sediment Budget: Springer.
- 3- Leeder, M.R., 1999. Sedimentology and Sedimentary Basins. Blackwell.
- 4- Reading, H.G., 1996. Sedimentary Environments and Facies, Blackwell.
- Δ-Nichols, G., William, E., Paola, C., 2007, Sedimentary processes environments and basins, Blackwell Publishing.
- Robert, C., 2008, Global Sedimentology of the Ocean, Elsevier, 496 p.

#### واحد عملی

##### هدف درس:

آموزش نحوه نمونه برداری رسوبات ساحلی و دریایی، شناخت ساختمانهای رسوبی در سواحل، انجام آزمایشات دانه بندی، کلسی متری و رنگ آمیزی رسوبات و تفسیر محیط رسوبی

##### رئوس مطالب :

- نمونه برداری صحرائی، مطالعه ساختمانهای رسوبی فیزیکی و تعیین جهت جریانهای قدیم
- دانه سنجی به روشهای مختلف، ترسیم و تفسیر نمودارها و منحنی‌های دانه سنجی
- تهیه مقطع نازک برای شناسائی انواع ذرات رسوبی
- شکل سنجی (مورفولوژی) دانه ها
- جدا سازی و مطالعه کانی‌های سنگین
- کلسیمتری
- اندازه گیری Eh و pH
- اندازه گیری مواد آلی
- تعیین نفوذ پذیری
- تشخیص کانی‌های رسی بوسیله XRD
- تفسیر محیط رسوبی، تعیین منشا رسوبات و تفسیر جغرافیای گذشته (پالئوژئوگرافی)



#### منابع:

- 1- Demicco, R.V. & Hardie, L.A. 1994. Sedimentary Structures & Early Diagenetic Features of Shallow Marine Carbonate Deposits.
- 2- Lewis, D. W., 1984. Practical Sedimentology. Hutchinson Ross.
- 3- Tucker, M.E., 2003. Sedimentary Rocks in the Field. John Wiley.
- 4- Tucker, M.E., 1988. Techniques in Sedimentology. Blackwell, Oxford.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی عمومی	نظری ۱ عملی ۱	بیشتر یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت				
زمین ریخت شناسی ساحلی و دریایی	آموزش تکمیلی عملی دارد : ندارد:					
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	#	آزمایشگاه	سمینار	کد درس
Marine and Coastal geomorphology						۲۰۲

هدف درس: علم شناسایی اشکال ناهمواریهای زمین در بخشهای ساحلی، مصب رودخانه‌ها، دلتاها و دریاها و بررسی فرآیندهای تاثیر گذار بر آنها.



سرفصل‌های درس:

بخش اول - موقعیت ژئومورفولوژی در بین علوم زمین:

ویژگیهای ژئومورفولوژی، رابطه ژئومورفولوژی با علوم مربوط به لیتوسفر، هیدروسفر و اتمسفر، روشها و وسائل تحقیق در ژئومورفولوژی (استفاده از نقشه‌های توپوگرافی؛ عکسهای هوایی، نقشه‌های زمین شناسی و نقشه ژئومورفولوژی، مشاهدات پدیده‌های دینامیکی، داده‌های رسوب شناسی، بررسیهای مورفومتریک اندازه‌گیری‌ها و آمار و مورفوسکوپیک ذرات)، ژئومورفولوژی و زمان (پدیده‌های مداوم، اتفاقی، فصلی)، پالئوژئومورفولوژی (تحولات، تکوین‌های در رابطه با پالئوژئوگرافی)، کاربرد ژئومورفولوژی (پیاده کردن نتایج حاصل از مکانیسم‌ها و پدیده‌های سطح زمین و ترسیم نقشه ژئومورفولوژیکی و استفاده از آن در امور مربوط به مدیریت سواحل)

بخش دوم- ژئومورفولوژی ساختمانی:

ساختمان زمین، پراکنندگی خشکی‌ها و دریاها، ساختمان پوسته زمین و منشا قاره‌ها، دینامیک پوسته زمین، تغییرات سطح دریاها، نحوه تشکیل رشته کوههای میان اقیانوسی، شکل برجستگی‌ها، پلات فرم‌ها و تحولات ژئومورفولوژیکی آنها، برجستگیهای سواحل و اشکال متنوع پوشش.

بخش سوم- ژئومورفولوژیکی دینامیکی:

اثر امواج، جزر و مد و جریانات بر اشکال ژئومورفولوژیکی سواحل و تغییرات آن، اثر هوا (مکانیکی، فیزیکی، شیمیایی) و جریانات آن، شرایط لیتولوژیکی سطح زمین، پدیده‌های فرسایشی، جابجایی و فرسایش، آبهای جاری موقت و پیامد آنها، اثر آبهای جاری دائم و اشکال مختلف بستر دریا



منابع:

- ۱- احمدی، ح.، ۱۳۶۷، ژئومورفولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران.
  - ۲- خیام، م.، ۱۹۷۸، مبانی ژئومورفولوژی، اشکال ناهمواری های زمین.
  - ۳- فیروزی، ی.، ۱۳۴۹، ژئومورفولوژی، انتشارات دانشگاه اصفهان.
  - ۴- علائی طالقانی، م.، ۱۳۸۷، ژئومورفولوژی ایران، نشر قومس.
1. Perhick, J., 1984. An introduction to coastal geomorphology, co-published in the United States of America by oxford university press Inc, New York, 260 p.
  2. Masselink, G., and Hughes M.G., 2003, introduction to coastal processae geomorphology, distribute in the United States of America by oxford university press inc, New York, 354 p.
  3. Garrison, T., 2005, oceanography, an invitation to Marine Science, Thomson.
  4. Bird, E., 2000, Coastal Geomorphology



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی عمومی	نظری	۲	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		—
مدیریت داده های دریایی	آموزش تکمیلی عملی دارد: ندارد:						
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس		
Marine data management					۲۰۲		

هدف درس: شناخت انواع داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی، چگونگی اخذ، نگهداری و انتشار داده‌ها، کنترل کیفیتی داده‌ها، حفاظت از داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی

سرفصل‌های درس:

- ۱- مشخصات داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی
- ۲- منابع اخذ داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی
- ۳- پایگاه داده و انواع آن
- ۴- اصول مدیریت داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی
- ۳-۱ اخذ داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی
- ۳-۲ کنترل کیفی داده‌ها
- ۳-۳ فرا داده اقیانوسی: روش‌ها و استانداردها
- ۳-۴ فرمت داده‌ها
- ۳-۵ نگهداری و بایگانی داده‌ها
- ۳-۶ انتشار داده‌ها
- ۵- حفظ و نگهداری داده‌ها و اطلاعات دریایی
- ۶- نمایش داده‌ها و اطلاعات دریایی
- ۷- مدیریت داده‌ها و اطلاعات اقیانوسی در جهان



## منابع:

- ۱- مرادی، م. ۱۳۸۹. مدیریت داده‌ها و اطلاعات اقیانوس‌شناسی، تهران، ۲۴۴ ص.
- 2- Carr, J.R., 2002. Data visualization in the geosciences, Prentice Hall, Newjersey, USA, 267 P.
- 3- Fabbri, P., 1992. Ocean data management in global changes, Elsevier, London, 568 p.
- 4- IODE (International Oceanographic Data Exchange program), Oceanteacher, <http://classroom.oceanteacher.org/>
- 5- Levitus, S., Boyer, T.P., Conkright, M.E., O'Brien, T., Antonov, J., Stephens, C., Stathoplos, L., Johnson, D., Gelfeld, R., 1998. World Ocean Database, Vol. 1: Introduction, U.S. Gov. Printing Office, Wash., DC. 346 p.
- 6- Wright, D.J., Halpin, P.N., Blongewicz, M., Grise, S., Berman, J., 2003. ArcGIS Marine.





عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی عمومی	نظری	۱	بیشتر یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت			عملی	۱	رسوب شناسی دریایی
شیمی و ژئوشیمی دریا		آموزش تکمیلی عملی دارد: ندارد:					
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	*	آزمایشگاه	*	سمینار	کد درس
Marine chemistry and geochemistry							۲۰۳

هدف درس: مطالعه خواص شیمیایی آب، تبادل عناصر در آب و رسوب و بررسی آلودگیهای دریایی

سرفصل‌های درس:

کلیات:

- ۱- ترکیب شیمیایی آب اقیانوسها و دریاها
- ۲- منابع ورودی و خروجی مواد محلول در آب دریاها و اقیانوسها
- ۳- رفتار مواد محلول در آب دریاها و اقیانوسها (رفتار فعال و غیرفعال)
- ۴- شوری آب دریاها و اقیانوسها، تغییر آن در سطح و ستون آب، تغییر در فصول مختلف و تغییر آن در دریاها و خلیج‌های حاشیه‌ای و محیط‌های اکسید و احیا
- ۵- گازهای محلول در آب دریاها و اقیانوسها و توزیع آن در سطح و ستون آب و در فصول مختلف
- ۶- pH آب دریاها و اقیانوسها، تغییرات آن در سطح و ستون آب و در فصول مختلف و تاثیر عوامل مختلف (زیستی و غیر زیستی) بر pH
- ۷- آلکالینیتی آب دریاها و اقیانوسها و تغییرات آن
- ۸- انواع مواد مغذی در آب دریاها و اقیانوسها و تغییرات آن در سطح و ستون آب و در فصول مختلف
- ۹- مواد آلی در آب دریاها و اقیانوسها و تغییرات آن (در فصول مختلف و در سطح و ستون آب)
- ۱۰- سیستم کربناته در آب دریاها و اقیانوسها
- ۱۱- ژئوشیمی فرآیندهای غالب در برآمدگی میان اقیانوسها و آتشفشان‌های بستر
- ۱۲- ژئوشیمی رسوبات بستر دریاها و اقیانوسها
- ۱۳- ژئوشیمی ایزوتوپ‌های پایدار در آب و رسوبات بستر دریاها و اقیانوسها



منابع:

- D. Satyanarayana, Marine Chemistry, Daya Publishing House, 2007.  
F. J. Millero, Chemical Oceanography, 3ed. Taylor & Francis, 2005.  
T. M. Chech, Marine chemistry in the coastal Environment, American Chemical Society, 1975.  
Chemistry of Water, 2000.  
Marine Chemistry (An Environmental Analytical Chemistry Approach), edited by A.G. Eziopelzzetti, 1997.  
Chemical Oceanography: An introduction , Rolf Lange – 1969 – 152 pp.  
Horst D. Schulz, Matthias Zabel – 2006, Marine Geochemistry, 574 pages  
Roy Chester, 2003, Marine Geochemistry, 520 pages.  
Seawater: it's Composition, Properties and behavior 1997, Open univ. Press.  
Ocean Chemistry and deep Sea Sediments, 1999, Open Univ. Press.



پیشنیاز	۲	نظری	الزامی	نوع	۲ واحد	تعداد واحدها	عنوان درس به فارسی
رسوب شناسی دریایی		عملی	تخصصی	واحد	۳۲ ساعت	تعداد ساعت	
آموزش تکمیلی عملی دارد:							چینه نگاری سکانسی
ندارد:							عنوان درس به انگلیسی
کد درس		سمینار	آزمایشگاه	کارگاه	سفر علمی		Sequence stratigraphy
۲۰۴							

### سرفصل‌های درس:

- مقدمه
- اهمیت امواج انعکاسی و انکساری در زمین شناسی
- ماهیت پروفیل‌های لرزه ای، حذف نویزها از پروفیل‌ها
- تشخیص توالی‌های رسوبی
- حد و مرز توالی‌های رسوبی
- توالی‌های رسوبگذاری
- تعبیر و تفسیر چینه شناسی رخساره‌های لرزه‌ای (تعریف و توصیف انواع مختلف رخساره‌ها)
- تشخیص دگر شیبی‌ها در پروفیل‌های لرزه ای
- فاکتورهای کنترل کننده توالی‌ها سیکلیک رسوبی
- چینه شناسی لرزه‌ای و تغییرات سطح آب دریاها در مقیاس جهانی و منطقه ای



### منابع:

- 1- Posamentier, Henry W., and George P. Allen, 1999. "Siliciclastic Sequence Stratigraphy - Concepts and Applications", Published by the Society of Economic Petrologists and Paleontologists.
- 2- VanWagoner, J.C., R. M. Mitchum, K. M. Campion, and V. D. Rahmanian 1990. "Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores, and Outcrops: Concepts for High-Resolution Correlation of Time and Facies", AAPG Methods in Exploration.
- 3- Weekem, P., 2006. Seismic Stratigraphy: Basin Analysis and Reservoir Characterisation, Elsevier



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی تخصصی	نظری ۱ عملی ۱	پیشنیاز
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت				رسوب شناسی دریایی ریخت شناسی ساحلی و دریایی
<b>ژئوفیزیک دریایی</b>						
آموزش تکمیلی عملی دارد:						
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	*	کارگاه	*	آزمایشگاه	*
<b>Marine geophysics</b>					سمینار	ندارد:
						کد درس
						۲۰۵

هدف درس: آشنایی با اصول، روشهای ژئوفیزیک دریا و کاربرد ژئوفیزیک در اکتشافات زیر سطحی و پروژه‌های مهندسی دریا

سرفصل‌های درس:



- اشاره‌ای به روشهای ژئوفیزیک دریایی و کاربرد آنها
- روش لرزه نگاری، اصول مقدماتی، روش لرزه نگاری انعکاسی، روش لرزه نگاری انکساری، وسائل و تجهیزات، نحوه انجام عملیات میدانی و ثبت نتایج اندازه‌گیری‌ها، وسائل و تجهیزات مورد نیاز
- روش مغناطیس، روش سونار، روش الکترومغناطیس و سایر روشهای ژئوفیزیک دریا
- چگونگی کاربرد نتایج بررسی‌های ژئوفیزیک دریا در تهیه نقشه‌های زمین شناسی دریا
- آنالیز اطلاعات و نحوه تعبیر و تفسیر نتایج حاصله از عملیات ژئوفیزیک لرزه نگاری، آنالیز اطلاعات و نحوه تعبیر و تفسیر نتایج حاصله از عملیات ژئوفیزیک به روش مغناطیس، کاربرد روش ژئوفیزیک لرزه نگاری در مطالعات محل پی ابنیه‌های فنی دریایی، کاربرد روش ژئوفیزیک به روش لرزه نگاری دریایی در تعیین عمق آب و بررسی پی ابنیه‌های فنی، بررسی خصوصیات ژئوتکنیکی بستر دریا در محل پی، مطالعه خصوصیات مورفولوژی بستر دریا در مسیر خطوط لوله نفت و گاز، تعبیر و تفسیرهای زمین شناسی، نمایش و عرضه نتایج بررسیها، مقاطع ژئوفیزیک، نقشه‌های ژئوفیزیک محلی و تهیه گزارش ژئوفیزیکی در پروژه‌های زمین شناسی دریایی.
- اخذ داده‌های ساب باتم پروفایلر، سائزیمیک، مگنتومتر، گراویمتر، اکوساندر و سایداسکن سونار
- پردازش داده‌ها، حذف نویزها از داده‌ها، تغییر فرمتها، تهیه سکشن‌ها، گرافها
- تفسیر داده‌ها، تعیین گسل‌ها، پیشروی و پسروی‌ها، سکانس‌های رسوبی، ناپیوستگی‌های عمده، گنبد‌های نمکی پنهان، آنالیز حوضه رسوبی و نحوه تکامل آن، شناسایی علائم حضور نفت، گاز و هیدراتهای گازی برای واحد عملی دانشجوی یک پروژه را از ابتدای پردازش داده‌ها تا تفسیر انجام می‌دهد.

منابع:

1. Berckhemmer, H., 1990, Grundlagen der Geophysics: Darmstadt: Wiss. Buchges.
2. Milton, B., Dorbin, 1960, Introduction to Geophysical prospecting.
3. Shearer P., 2000, Introduction to Seismology: Cambridge University Press.
4. Telford, W. M., L. P. Geldart, R. E. Sheriff, and Keys, D. A., 1976, Applied Geophysics: Cambridge University Press.
5. Diachok O., Caiti A., Gerstoft P. (1995) Full field inversion methods in ocean seismo-acoustics, Springer
6. John H. Steele, Steve A. Thorpe, and Karl K. (2010) Marine Geology and Geophysics: A derivative of the Encyclopedia of Ocean Sciences. WILEY
7. Jones E. J.W., (1999) Marine Geophysics, WILEY
8. Katsnelson B. G. and Petnikov V. G. (2002) Shallow-water acoustics, Springer
9. Maksimovich L. (2003) Fundamental of ocean acoustics, Springer
10. Reddy M. P. M. (2001) Descriptive physical oceanography, A.A. Balkema.
11. Riedel Pub. Co. (2007) Marine geophysical researches, series book, Volume 28 Springer
12. Wille, P.C., 2005, Sound images of the ocean, Springer, 471.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی	نظری	۲	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت		عمومی	عملی		شیمی و ژئوشیمی دریا
منابع اقتصادی غیر زنده دریایی	آموزش تکمیلی عملی دارد : ندارد:						
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس		
Non alive marine resources					۲۰۶		

هدف: شناخت روش‌های شناسایی و اکتشاف منابع دریایی

سرفصل‌های درس:



۱- کلیات

۲- منابع شیمیایی دریا

۳- منابع معدنی دریا

۴- منابع آلی و طبیعی دریا

شناسایی منابع غیر زنده دریایی ساحلی و دریایی شامل:

ذخایر پلاسمری، نودولهای منگنز، فسفات‌های دریایی، دودکش‌های سیاه میان اقیانوسی، کانیهای سنگین اقتصادی، هیدراتهای گازی، نفت و گاز

۵- معرفی زونهای انحصاری اقتصادی (Exclusive Economic Zones) دریایی که از سواحل تا

فاصله ۳۷۰ کیلومتری به سمت اقیانوسها گسترش دارند و در واقع فعالیتهایی نظیر

ماهگیری و معدنکاری در این محدوده تحت کنترل کشورهای همجوار با این مناطق است و در

کل ۴۰ درصد اقیانوسها را شامل می‌شوند.

۶- معرفی منابع اقتصادی دریایی و اقیانوسی شامل:

هیدراتهای گازی به عنوان منابع آتی انرژی در جهان، چگونگی شکل‌گیری آنها در دریا، شرایط پایداری و

پراکنش آنها پلاسمرها (کانی‌های سنگین) و اهمیت حضور فلزات سنگین و استراتژیک در آنها، روش‌های

اکتشاف و فرآوری آنها، ماسه و گراول ساحلی و اهمیت آنها

۷- پوسته‌های اقیانوسی غنی از کبالت، نودولهای منگنز و ژنز آنها در بستر دریا، معرفی نمونه‌های

کنونی در اقیانوس هند که در حال استخراج می‌باشند.

۸- نفت و گاز طبیعی در محدوده‌های آبی، روشهای اکتشاف نوین



- ۹- نهشته‌های فسفات، دودکشهای سیاه بستر اقیانوسها  
۱۰- محیطهای رسوبی دارای پتانسیل منابع اقتصادی  
۱۱- پراکنش منابع اقتصادی دریایی شناخته شده در جهان  
۱۲- اهمیت اقتصادی استفاده از این منابع و آموزش بهره‌گیری مناسب از آنها برای کشور  
۱۳- اهمیت استحصال اصلاح اقتصادی از آب دریا، انواع کانیه‌ها و عناصر اقتصادی در آب دریا، نحوه استحصال و بهره‌برداری از آنها

#### منابع:

1. United nations, 2005, Marine minerals resources Scientific Advances and Economic Perspectives, 130p.
2. Kunzendorf, H., 1986, Marine Mineral Exploration, Elsevier Science Ltd, 314p.
3. Marine Resources economics (journal)
4. Journal of environmental economics (journal)
5. Management Ecological economics (journal)









عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	الزامی تخصصی	نظری	۱	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت			عملی	۱	رسوب شناسی دریایی، زمین ریخت شناسی ساحلی و دریایی
زمین شناسی مهندسی دریا	آموزش تکمیلی عملی	دارد:	ندارد:				
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	*	کارگاه	آزمایشگاه	*	سمینار	کد درس
Marine geological engineering							۲۰۷

هدف:

سرفصل های درس:



- ۱- ویژگیهای مهندسی رسوب (دانه بندی، تراوایی، چگالی، تخلخل)
- ۲- تنش برشی در رسوب
- ۳- رسوبات سخت شده و بسیار سخت شده
- ۴- تنشهای درجا در توده ی رسوب
- ۵- تنشهای جانبی در رسوب
- ۶- اثر فشار آب و آب منفذی
- ۷- اثر آب زیرزمینی
- ۸- پایداری و آنالیز شیب رسوبات
- ۹- توده های سنگی در بستر دریاها و ساختار آنها
- ۱۰- تنش و کرنش در سنگ های بستر
- ۱۱- خصوصیات سنگ های بستر
- ۱۲- مقاومت توده های سنگی و ناپایداری های زمین شناختی
- ۱۳- اثر آب بر توده های سنگی بستر
- ۱۴- روشهای نمونه برداری آب دریا از سطح تا اعماق (عملی)
- ۱۵- روشهای اندازه گیری پارامترهای فیزیکی آب (عملی)
- ۱۶- روشهای آزمایشگاهی اندازه گیری غلظت عناصر (عملی)

منابع:

1. Taniguchi, M., Wang, K, Gam, T., 2003, Land and Marine Hydrogeology, Elsevier Science, 208p.
2. Legget, R F., Karrow, P F., 1983, HANDBOOK OF GEOLOGY IN CIVIL ENGINEERING, McGraw-Hill, 1340 p.
3. Zhang, J., 2007, Engineering Geology for Underground Rocks, Springer,319p
4. Freitas, M. H., 2009,Engineering Geology, springer, 450p
5. Journal of engineering geology
6. Geotechnique
7. Marine geology
8. Marine Geological Surveying and Sampling
9. Marine geology and quaternary geology



### ج) دروس اختیاری

عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	بیش‌نیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۲۲ ساعت			عملی	
ویژگی‌های محیطی و زمین‌شناسی دریا‌های ایران	آموزش تکمیلی عملی	دارد:	ندارد:			
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	*	کارگاه	ازمایشگاه	سمینار	کد درس
Geological and environmental characteristics of Iran Sea						۳۰۱

هدف: آشنایی لازم با ویژگی‌های جغرافیایی، زمین‌شناسی، فیزیکی و شیمیایی دریا‌های ایران

#### دریای خزر

- ویژگی‌های جغرافیایی دریای خزر و حوضه آبریز آن
- ویژگی‌های زمین‌شناختی بستر و سواحل دریای خزر
- ویژگی‌های آب و هوا و اقلیم حوضه‌ی خزر
- ویژگی‌های اقیانوس‌شناختی دریای خزر (دما، شوری، چگالی، لایه‌بندی، باد، موج، جریان، مواد مغذی، pH)
- نوسان‌تر از آب خزر، دلایل و اثرات آن

#### خلیج فارس

- ویژگی‌های جغرافیایی خلیج فارس و حوضه آبریز آن
- ویژگی‌های زمین‌شناختی بستر و سواحل خلیج فارس
- ویژگی‌های آب و هوا و اقلیم حوضه‌ی خلیج فارس
- ویژگی‌های اقیانوس‌شناختی خلیج فارس (دما، شوری، چگالی، لایه‌بندی، باد، موج، جریان، مواد مغذی، pH)
- جزر و مد در خلیج فارس و اثرات آن

#### دریای عمان

- ویژگی‌های جغرافیایی دریای عمان و حوضه آبریز آن
- ویژگی‌های زمین‌شناختی بستر و سواحل دریای عمان
- ویژگی‌های آب و هوا و اقلیم حوضه‌ی دریای عمان
- ویژگی‌های اقیانوس‌شناختی دریای عمان (دما، شوری، چگالی، لایه‌بندی، باد، موج، جریان، مواد مغذی، pH)
- جزر و مد در دریای عمان و اثرات آن





- اثر فرآیندهای موسمی بر دریای عمان
- سونامی دریای عمان

#### منابع:

- 1- Kostianoy, A.G., Kosarev, A.N., 2005, Handbook of Environmental Chemistry, the Caspian Sea Environment, Springer.
  - 2- Purser, B.H., 1973, the Persian Gulf, Springer.
  - 3- Zenkevich, L. 1963. The Caspion Sea. In: Biology of the Seas of the USSR. George Allen & Unwin ltd. London, 955 p.
  - 4- UNDP, GEF, 1448. Caspian Environment Programmed. National report of the Islamic Republic of Iran. Dept. Env, 142p.
  - 5- Irano- soviet Expedition, 1975-1977. Research and study of the southern Caspian Sea. Dept. Env. Tehran.
  - 6- Brewer, P.etal. Chemical oceanographic data from Persian gulf sea of oman woods hole Inst. Oc. Mass. U. S. A
  - 7- Emery, K. O. 1956. Sediments & waters of the Persian Gulf. Bull. Amer. Assoc. petrol. Geology, 40.
- ۸- جعفری، ع. ۱۳۶۶. فرهنگ بزرگ گیتا شناسی، شناسنامه جغرافیای طبیعی ایران.
- ۹- موسوی نیکجه، ا. م. / م. مقصودی، م. ب. چرخانی مقدم، ۱۳۶۹. جغرافیای خلیج فارس، دانشگاه امام حسین.
- ۱۰- بریمانی ۱۳۳۶. دریای خزر. چاپخانه رنگین.
- ۱۱- کازانجف، ای. ان. ماهیان دریای خزر و عرضه آبزیان، ترجمه ۱- شریعتی (۱۳۷۱) - سیلات ایران (صفحه ۱۷)
- ۱۲- لک، ر.، بهبهانی، ر.، چنانی، ن.، ۱۳۹۱. زمین شناسی دریایی خلیج فارس، نشر رهی، ۲۰۴ ص.
- ۱۳- علیزاده لاهیجانی، ح.، ۱۳۸۳. مقدمه‌ای بر ویژگی‌های دریای خزر، انتشارات نوربخش.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	۲	پیشنیاز یا زمان ارائه درس	
	تعداد ساعت	۲۲ ساعت			عملی			
آموزش تکمیلی عملی							دارد:	ندارد:
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس			
<b>Geochronology</b>					۳۰۲			

### هدف:

آشنایی با روش های سن سنجی و کاربرد هر یک از روشهای سن ینجس

### سرفصل های درس:



مقدمه: تعیین سن نسبی و مطلق، مفهوم زمان و سن، روش نمونه برداری، مفاهیم بنیادی زمین شناسی ایزوتوپی، رادیواکتیویته و محاسبات، انواع واپاشی رادیواکتیو، انواع ایزوتوپ های رادیواکتیو بر اساس منشا، قوانین واپاشی رادیواکتیو، معادله ژئوکرونولوژی، رقیق سازی ایزوتوپی، طیف سنج جرمی اصول کلی (سن زمین و ژئوکرونولوژی)

رادیواکتیویته- روشهای تجربی- تعیین سن کانی ها و سنگهایی که دستخوش اغتشاش نگردیده اند- تعیین سن کانی ها و سنگ هایی که دستخوش اغتشاش گردیده اند- روشهای ایزوتوب سرب- مسئله عمومی تغییر و تفسیر- مقایسه زمانی فانروزوئیک- نبض زمین- تعویض های حوضه مغناطیس زمین- متئوریت ها- سن زمین- کنترلها.

روش فیزیکی- اپتیکی تعیین سن به کمک تغییرات بیرفرنژانس

روش تغییرات بیرفرنژانس کانی ها، تعیین سنگها و توده های سنگها، ژئوشیمی ایزوتوپی و کاربرد آن در زمین شناسی (اصول)، ژئوشیمی ایزوتوپی برخی از عناصر دارای صرفا ایزوتوپهای پایدار، ژئوشیمی ایزوتوپی برخی از عناصر دارای ایزوتوپ های ناپایدار.

- روش های زمان سنجی: روش هاله پلنوکرئیک، روش تخریب شبکه، روش پاشیدگی بیرفرنژانس، روش اثر شکافت، روش K-Ar، روش Ar-Ar، روش Rb-Sr، روش Sm-Nd، روش Re-Os، روش های Lu-Hf و Th-Pb، روش U-Pb

- اصول زمین شناسی ایزوتوپی و کاربرد آن در زمین شناسی

- روشهای تعیین سن رسوبات در کواترنری از قبیل ایزوتوپ کربن، ترمولومینسانس، اپتیکال لومینسانس

منابع:

- 1- Attendorf, H. G., and Bowen, R.N.C., 1997, Radioactive and Stable Isotope Geology: Chapman and Hall, New York.
- 2- Dickin, A. P., ۱۹۹۵, Radiogenic Isotope Geology: Cambridge University Press.
- 3- Faure, G., 1986, Principles of Isotope Geology, 2nd Ed.: John Wiley & Sons.





عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	۱	بیشنیز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت			عملی	۱	
میکروفونستیک کواترنری	آموزش تکمیلی عملی دارد: ندارد:						
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	*	سمینار		کد درس
Quaternary microfaunastic							۳۰۳

#### هدف:

توزیع مکانی و زمانی فون های بستر دریا و مطالعات پالئوآکولوژی



#### سرفصل های درس:

تعریف و موقعیت و محل فرامینفرها در دنیای جانوری - اشاره ای به اصول رده بندی فرامینفرا - مرفولوژی صدف، انواع دهانه، تزئینات صدف، ساختمان داخلی صدف، بررسی انواع پوسته و جنس صدف در فرامینفرا (صدفهای آگلوتینا- پورسلانوز- هیالین- میکروگرانولار و ... )، اشاره ای به محیطهای زیستی فرامینفرا و شرایط محیط زیست آنان (محیطهای بنتونیک و پلاژیک)، تکنیک های میکروپالئونولوژی جهت تهیه نمونه های مربوط به فرامینفرا (روشهای شستشو و تهیه مقاطع)

مطالعات سیستماتیک تعدادی از فرامینفرهای شاخص دوران های زمین شناسی (عملی)  
الف- فرامینفرهای آگلوتینا خانواده های Orbitolinidae- Lituolidae شامل جنس های

Dicyclina, Dictyopsella, Pseudocyclammina, Pseudolituonella, Orbitopsella, Iraqia, Orbitolina, Cuneolina, Chrysalidina, Loftusia, Pfenderina, Choffatella, Dictyoconus, Praeorbitolina, Paleorbitolina, Pseudocyclammina

ب- فرامینفرهای با صدف آهکی - میکروگرانولار و پسودوفیروز  
و غیره شامل جنسهای Endothyridae, Fusulinidae خانواده های

Deckerella, Paleotextularia, Earlandia, Endothyra, Bradyina, Textrataxis, Cribrogenerina, Staffella, Verbeekina, Schwagerina, Millerella, Neoschwagerina, Ozawainella, Monotaxinoides, Sumatrana, Presumatrina, Afghanella, Tournayella, Earlandinita, Pseudostaffella, Neostaffella,

ج - فرامینفرهایی با صدف آهکی هیالین شامل: خانواده های اربیتوئیده، نومولیتیده، میوزیپسینیده و غیره شامل جنسهای:

Omphalocyclus, Siderolites, Lepidorbitoides, Orbitoides, Assillina, Nummulites, Miscellaneous, Operculina, Discocyclina, Heterostegina, Miogypsina, Lepidocyclina, Miogysinoides, Amphistegina

د - فرامینفرهایی با صدف آهکی پورسلانوز، خانواده های

Peneropolidae, Alveolinidae, Miliolidae,

شامل جنسهای :

Quinqueloculina, Triloculina, Biloculina, Prealveolina, Ovalveolina, Austrotrillina, Neoalveolina, Glomalveolina, Alveolina, Subalveolina, Somalina, Peneroplis, Dendritina, Orbitolites, Archaias.

ه - فرامینیفراهای پلاژیک خانواده های :

گلوبوترونکانیده - هتروهللی سیده - گلوبوروتالیده - گلوبیژرینیده

شامل جنس های :

Globigerina, Globorotalia, Hedbergella, Globotruncana, Rotalipora, Globotruncanita, Rosita, Rugoglobigerina, Dicarionella, Marginotruncana

و بررسی گونه‌های جنس های فوق

منابع:

- 1- Haq, B. U., 1978-1992, Introduction to Marine Micropaleontology: Elsevier, New York.
- 2- Haq, B., and Boersma, A., 1998, Introduction to Marine Micropaleontology: Elsevier.
- 3- Loeblich, A. and Tappan, H., 1987, Foraminifera Genra and Their Classification: Van Nostrand Reinhold, v. 2 .
- 4- Bolli, H. M., J. B. Saunders and Prech – Nielsen, K., 1987, Plankton Stratigraphy: Cambridge University Press.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	۱	بیشتر یا زمان ارائه درس	
	تعداد ساعت	۴۸ ساعت			عملی	۱		
پالینولوژی							آموزش تکمیلی عملی	دارد:
عنوان درس به انگلیسی							سفر علمی	ندارد:
Palinology							کارگاه	کد درس
							آزمایشگاه	۳۰۴
							سمینار	

### هدف:

شناسایی و تفکیک اسپور پولن ها، بررسی تغییرات مکانی و زمانی آنها و بازسازی اکولوژی دیرینه

### سرفصلهای درس:

#### الف) نظری

- مقدمه

تعریف پالینولوژی- ویژگیهای پالینولوژی - کاربرد پالینولوژی - پالینومرفها.

- آکریتارش ها

مورفولوژی- رده بندی- ظهور و گسترش چینه شناسی- کاربرد آن در پالئوژئوگرافی

- کیتینوزواها

مورفولوژی- رده بندی- انتشار چینه شناسی- کاربرد فسیل شناسی

- اسکلوکودونت ها

- ظهور گیاهان

گیاهان خشکی - گیاهان آبی- گیاهان حدواسط- گیاهان آوندی اولیه- اهمیت سازش دانه های پولن و انتشار دانه های

گیاهی- بازدانگان- مخروطیان - گیاهان گلدار- رده بندی گیاهان.

- اسپورها و پولن ها

انواع- مورفولوژی- شکل و ساختمان- خصوصیات بیولوژیکی- نقش آنها در تکامل حیات گیاهی.

داینوفلاژله ها

مورفولوژی- معیار های شناسایی- طبقه بندی- گسترش چینه شناسی- اهمیت پالئو اکولوژی.

- پالئو پالینولوژی

پالئو پالینولوژی و پالینوستراتیگرافی دوره های مختلف زمین شناسی بویژه کواترنری، سیستم

رده بندی پروتونی و تصحیحات مربوطه، روند تکاملی پالئوفیتیک، میکروفسیلهای گیاهی قاره

گندوانا، اقلیم اروپا، آمریکا، اقلیم کاتازین. اقلیم آنکاران



ب) عملی

- روشهای نمونه برداری
- روشهای جداسازی در آزمایشگاه
- روشهای مطالعه پالینومرف های فسیل و پولن و اسپورها، مطالعه پولن و اسپورهای گیاهان زنده

منابع:

- Traverse, A. (2007): Paleopalynology, 2nd edition. Springer, The Netherlands: 813 p.
- Murray, J.W., 1997. Ecology and Palaeoecology of Benthic Foraminifera. Elsevier, Amsterdam. 391p.
- Loeblich, A. Jr. & Helen Tappan, 1988, Foraminiferal genera and their Classification. Van Nostrand Reinhold comp.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	۲	بیشترین یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		
عنوان درس به انگلیسی	آموزش تکمیلی عملی						
	دارد: ندارد:						
Basin analysis	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس	ندارد:	
					۳۰۵		

هدف: شناخت عوامل کنترل کننده حوضه رسوبی و تکامل آن

سرفصل‌های درس:

- ۱- مبانی حوضه های رسوبی
- ۲- حوضه های رسوبی مرتبط با تکتونیک صفحه ای
- ۳- استراتیگرافی حوضه های رسوبی
- ۴- نقش و جایگاه نفت
- ۵- تغییر شکل‌های استرایک اسلیپ و حوضه‌های رسوبی
- ۶- معرفی انواع حوضه‌های رسوبی بر اساس نوع رسوبات اعم از حوضه‌های آواری، کربناته، دوگانه
- ۷- مکانیسم شکل گیری حوضه‌های رسوبی به لحاظ ژنز و شکل گیری حوضه
- ۸- معرفی حوضه های رسوبی از ساحل تا بخش‌های عمیق شامل محدوده‌های سوپراتایدال، اینترتایدال، سابتایدال، دریای باز و مناطق عمیق دریایی
- ۹- روش‌های تعیین و بازسازی حوضه های رسوبی قدیمی با استفاده از مغزه ها و داده های لرزه‌ای
- ۱۰- سیستم ترک‌ها و تغییرات سطح آب دریا

منابع:

- 1- Alen P. A., Alen, J. R., 2005, Basin Analysis, Principal and application, Blackwell, 532p.
- 2- Geophysical Journal International, Principles of Sedimentary Basin Analysis, wiley
- 3- Latin American journal of sedimentology and basin analysis, Asociación Argentina de Sedimentología



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیار	نظری	۲	بیشتر یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		
عنوان درس به انگلیسی	آموزش تکمیلی عملی						
	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	ندارد:		
Marine pollution							کد درس

هدف: شناسایی عوامل آلودگی دریاها و تأثیر آن بر روی محیط زیست دریا

سرفصل‌های درس:

- ۱- مفهوم آلودگی در محیط‌های دریایی و اقیانوسی تفاوت Pollution با Geochemical background, Contamination
- ۲- تاریخچه‌ی آلودگی در محیط‌های دریایی و اقیانوسی
- ۳- آلودگی انرژی (گرمایی، صوتی و ...)
- ۴- آلودگی فلزات سنگین (رفتار شیمیایی آنها در آب و رسوب، منابع ورودی، توزیع آنها و چگونگی نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آنها) تفکیک اثر عوامل انسانی از عوامل طبیعی
- ۵- آلودگی نفتی و PAH (منابع ورودی و خروج آنها از طبیعت، رفتار شیمیایی آنها در آب و رسوب، چگونگی نمونه‌برداری و اندازه‌گیری)، چگونگی تفکیک آلودگی نفتی با مقادیر طبیعی ناشی از تجزیه گیاهان و جانوران
- ۶- آلودگی سموم و مواد سنتز شده صنعتی (منابع ورودی و خروج آنها، رفتار شیمیایی آنها در آب و رسوب، چگونگی نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آنها)
- ۷- آلودگی رادیواکتیو (منابع ورودی و خروج آنها، رفتار شیمیایی و فیزیکی آنها در آب و رسوب، چگونگی نمونه‌برداری و اندازه‌گیری)، تفکیک موارد طبیعی از صنعتی
- ۸- آلودگی ناشی از عوامل انسانی
- ۹- آلودگی ناشی از آب توازن کشتی‌ها
- ۱۰- بررسی تاریخچه‌ی آلودگی با استفاده از روش‌های مختلف مختلف سن‌سنجی (سرب، سزیم، مواد پایدار سنتتیک)





## منابع:

- 1- Environmental Marine Pollution Vol (1 & 2), Richard A. Geyer, Elsevier, 1980.
- 2- Marine Pollution, J. Albaiges, Hemispheres in Water, American Chemical Society, 1989.
- 3- T. Reemtsma, M. Jekel, Organic Pollutants in the Water Cycle, WILY- VCH, 2006.
- 4- W. Moore, S. Ramamoothy, Heavy Metals in Natural Waters (Applied Monitoring and Impact Assessment), Springer- Verlag, 1983.
- 5- Marine Pollution Bull. (Journal), Elsevier.
- 6- T. H. Suffet, M.Malaiyandi, Organic Pollutants in Water, American Chemical Society, 1989.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	۱	پیشنیاز یا زمان ارائه درس	
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی	۱		
اقیانوس شناسی دیرینه							آموزش تکمیلی عملی	دارد :
عنوان درس به انگلیسی							سفر علمی	ندارد:
Marine sediment dynamics							کارگاه *	آزمایشگاه
							سمینار	کد درس
								۳۰۷

هدف: آشنایی با مکانیسم‌های انتقال و جابجایی رسوبات و محاسبه آن

### سرفصل درس:

اقیانوس شناسی دیرینه شامل مباحث پالئوکلیماتولوژی، پالئوژئوگرافی و پالئواکولوژی پالئوکلیماتولوژی: اقلیم شناسی، تغییرات اقلیمی، عوامل موثر بر اقلیم، بررسی اقلیم در دوره های مختلف بویژه کواترنری، تعیین دوره های پرآبی و خشکسالی در زمانهای مختلف با استفاده از مغزه های رسوبی، مطالعات پالئومغناطیس، مطالعات ایزوتوپ کربن و اکسیژن و تفسیر آن در اقلیم دیرینه، پالینولوژی استفاده از علم پالینولوژی در تعیین اقلیم، تعیین دمای دیرینه.

پالئواکولوژی: نحوه تغییرات میکروفونستیک در گذشته، به منظور تعیین اکولوژی دیرینه و تعیین دما، شوری، عمق، و غیره آب دریاها

پالئوژئوگرافی: تغییرات سطح آب دریاها مباحث محیط های رسوبی ساحلی و دریایی امروزی، نحوه تکامل محیط های رسوبی و جغرافیایی در طی زمانهای مختلف.

روشهای مختلف سن سنجی بویژه در کواترنری، مزایا و محدودیتهای سن سنجی به روش ایزوتوپ کربن ۱۴ و ایزوتوپ سرب ۲۰۷

دانشجو مراحل علمی و آزمایشگاهی نحوه مطالعه مغزه ها و داده های ژئوفیزیک را به منظور مطالعات دیرینه اقیانوس شناسی را می گذراند.



### منابع:

- Hillaire-Marcel, C., and Vernal, A., Proxies in Late Cenozoic Paleoceanography, Elsevier, 862 p.
- Anthony, E., 2008, Shore processes and their paleoenvironmental applications, Elsevier, 540 p.
- Stein, R., 2008, Arctic ocean sediments: processes, proxies, and paleoenvironment, Elsevier, 608 p.

عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها	۲ واحد	نوع واحد	اختیاری	نظری	۲	بیشتر یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۳۲ ساعت			عملی		
عنوان درس به انگلیسی	مدیریت سواحل						
	آموزش تکمیلی عملی دارد: ندارد:						
Coastal management	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	کد درس		
							۳۰۸

هدف درس: شناخت از راههای آبی و منابع زیستی و غیر زیستی در کشور، اهمیت دریا و سواحل و چگونگی استفاده و کنترل این منابع

### سرفصل‌های درس:

- ۱- اهمیت سواحل و ضرورت مدیریت یکپارچه آن
- ۲- تعریف خط سواحل و نوار ساحلی از دیدگاه‌های مختلف
- ۳- بوم‌سامانه‌ها (اکوسیستم‌های) ساحلی
- ۴- اثر فرآیندهای طبیعی دریایی و بالادست حوضه‌ی آبریز بر نوار ساحلی
- ۵- اثر فعالیت‌های انسانی دریا پایه و خشکی پایه بر نوار ساحلی
- ۶- روش‌های مدیریت مناطق ساحلی
- ۷- فرسایش و رسوبگذاری در سواحل و سلول‌های رسوبی
- ۸- مدیریت نوار ساحلی
- ۹- تقابل کاربران و ذینفعان مختلف در نوار ساحلی
- ۱۰- کاربری مطلوب اراضی ساحلی
- ۱۱- پایش (مونیتورینگ) سواحل
- ۱۲- مسایل زیست محیطی سواحل
- ۱۳- مدیریت دریا و رابطه آن با مدیریت مناطق ساحلی





منابع:

- 1- Simm, H.D; Baramoton, A.H; Beech, N.W. and Brooke, J.S.: "Beach Management Manual", CIRIA, London, 1996.
- 1- Mangor, K: "Shoreline Management Guideines", DHI, April 2001.
- 2- Bride, E: "Coastal Gemorphology. An Introduction", John Wiley & Sons, LTD, 2000.
- 3- Cicin-Sain, B. Knecht, W., Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices, 1998, ISLAN press.
- 4- Ocean and Coastal Management, (Journal) Elsevier.



عنوان درس به فارسی	تعداد واحدها		نوع واحد	اختیاری	نظری	۲	پیشنیاز یا زمان ارائه درس
	تعداد ساعت	۲ واحد					
روش تحقیق	آموزش تکمیلی عملی		دارد:				ندارد:
عنوان درس به انگلیسی	سفر علمی	کارگاه	آزمایشگاه	سمینار	#	کد درس	
Research method						۳۰۹	

هدف: روش تحقیق، گردآوری منابع و نگارش اطلاعات

سرفصل‌های درس:

### کلیات

- تعاریف

- ۱- دیدگاه‌ها و شیوه‌های گوناگون تحقیق در زمین‌شناسی
- نظریات و دیدگاه‌های مختلف
- انواع شیوه‌های تحقیق
- طرح مسئله و هدف تحقیق
- گروه تحقیق
- ۲- چگونگی انتخاب موضوع بررسی در مطالعات زمین‌شناسی دریایی
- تعیین موضوع، قلمرو بررسی و توجیه ضرورت انجام آن
- اهداف بررسی و نحوه ارائه پیش‌فرضها
- مراحل تحقیق و جداول زمانبندی
- ۳- منابع اطلاعاتی و روش گردآوری اطلاعات
- منابع اطلاعاتی
- شیوه‌های گردآوری اطلاعات
- ۴- طبقه‌بندی و تحلیل اطلاعات
- طبقه‌بندی اطلاعات مکانی
- تحلیل آماری
- تحلیل استنتاجی-عقلی
- تحلیل با استفاده از مدل‌سازی



- ۵- ارائه یافته‌ها
- فهرست‌بندی مطالب و اهمیت آن
- استفاده از منابع و مأخذ
- ارائه نوشتاری اطلاعات
- ارائه نموداری اطلاعات
- ارائه اطلاعات به صورت نقشه
- ۶- جمع‌بندی مطالب (تهیه گزارش / تهیه رساله)

### منابع:

- ۱- دی لیدی، پ.، ۱۳۸۰، تحقیق کاربردی، ترجمه علمی باران، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۴۵۶ ص.
- 2- Kotharic, R., 1990: Research Methodology, Methods and Techniques. 2<sup>nd</sup> Ed., Wiley Eastern, 450 pp.
- 3- Web site: Reference. Com/ Encyclopedia.

