



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(بازنگری شده)

مقطع کارشناسی

اقیانوس‌شناسی



گروه علوم و فنون دریا

کمیته علوم غیرزیستی دریا

مصوبه هشتصد و بیست و نهمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۲/۱۵

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته اقیانوس شناسی

گروه: علوم و فنون دریا

رشته: اقیانوس شناسی

کمیته تخصصی: علوم غیرزیستی دریا

مقطع: کارشناسی

گرایش:

کد رشته:

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی، در هشتصد و بیست و نهمین جلسه مورخ ۹۲/۲/۱۵، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته اقیانوس‌شناسی را به شرح زیر تصویب کرد:

**ماده ۱:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته اقیانوس‌شناسی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجراء است:

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

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

**ماده ۲:** این برنامه بازنگری شده از تاریخ ۹۲/۲/۱۵ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته اقیانوس‌شناسی مصوب هفتصد و بیست و یکمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۸/۲/۲۱ شده است و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند، لازم‌الاجراء است.

**ماده ۳:** برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته اقیانوس‌شناسی در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رای صادره هشتصد و بیست و نهمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۹۲/۲/۱۵ درخصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته اقیانوس‌شناسی:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته اقیانوس شناسی که از سوی دانشگاه هرمزگان 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 برنامه‌ریزی آموزش عالی



سعید قدیمی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

## فصل اول: مشخصات کلی دوره کارشناسی رشته اقیانوس شناسی

### تعریف:

کارشناسی اقیانوس شناسی شامل مجموعه ای از فعالیت های آموزشی و پژوهشی در زمینه مسائل اقیانوس شناسی از جمله فیزیک دریا، شیمی دریا، زمین شناسی دریا، زیست شناسی دریا و آلودگی و حفاظت محیط زیست دریا است. این دوره کارشناسی به صورت مجموعه ای آموزشی و پژوهشی با تأکید بر آموزش، مرکب از دروس نظری، کاربردی، آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی ارائه می شود. هدف از دوره کارشناسی اقیانوس شناسی تربیت افرادی است که با شناخت کافی از اصول علمی اقیانوسها و آشنایی با مسائل علوم دریایی قادر به انجام خدمات زیر باشند

الف) شناخت و تحقیق مسائل علمی در خصوص زمین شناسی دریا، شیمی دریا، فیزیک دریا، شیمی دریا، و زیست شناسی دریا

ب) آماده شدن برای ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر در خصوص هر یک از گرایش های مرتبط با علوم دریایی نقش و اهمیت بسیار زیاد دریا در تعاملات تجاری و اقتصادی و تأثیر پدیده های دریایی بر روی قاره ها و نقش آنها در زندگی بشر نیاز به مطالعات دریایی و ارتقاء سطح کیفی دانش دریایی را در جهت بهره وری بهینه از دریا محسوس تر می نماید. خصوصاً اینکه کشور جمهوری اسلامی ایران دارای حدوداً بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر مرز آبی است.

### ۱- شرایط ورود به دوره:

دانشجویان این دوره بر اساس شرایط مندرج در آیین نامه کنکور سراسری و از بین دارندگان دیپلم ریاضی و فیزیک و همچنین دارندگان دیپلم علوم تجربی انتخاب می شوند.

### ۲- طول دوره و شکل نظام:

طول دوره کارشناسی پیوسته رشته اقیانوس شناسی مطابق با آیین نامه های وزارت علوم تحقیقات و فناوری میباشد



### ۳- تعداد واحدهای آموزشی و پژوهشی

تعداد واحدهای آموزشی و پژوهشی این دوره ۱۳۶ واحد است. تقسیم بندی این واحدها به شرح زیر است:

-دروس عمومی: ۲۲ واحد

-دروس پایه: ۲۶ واحد

-دروس اصلی: ۵۹ واحد

-دروس تخصصی: ۱۶ واحد

-دروس اختیاری: ۱۳ واحد

فارغ التحصیلان این دوره بسته به دروس تخصصی و اختیاری ماخوذه می‌توانند در چهار گرایش فیزیک دریا، زمین شناسی دریا، شیمی دریا، و یا زیست شناسی دریا ادامه تحصیل دهند. ارائه و انتخاب این دروس بسته به امکانات و سیاستهای دانشگاه مربوطه و نیز تمایل دانشجو در هر موسسه آموزشی می‌تواند متفاوت باشد.





۳. دروس اصلی (۵۹ واحد)

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		نظری	عملی	جمع	
۲۰۱	مبانی فیزیک دریا	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۰۲	مبانی شیمی دریا	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۰۳	مبانی زیست دریا (جانوران دریایی)	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۰۴	مبانی زیست دریا (گیاهان دریایی)	۳۲	-	۳۲	۲
۲۰۵	مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۰۶	هواشناسی عمومی	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۰۷	هواشناسی دریایی	۴۸	-	۴۸	۳
۲۰۸	ابزار شناسی و عملیات میدانی در دریا	۱۶	۳۲	۴۸	۱+۱
۲۰۹	اصول ناوبری و ایمنی در دریا	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۱۰	مبانی اکولوژی دریایی	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۱۱	آمار مقدماتی	۴۸	-	۴۸	۳
۲۱۲	آشنائی با ویژگیهای زیستی آبهای ایران	۳۲	-	۳۲	۲
۲۱۳	آشنائی با ویژگیهای غیر زیستی آبهای ایران	۳۲	-	۳۲	۲
۲۱۴	دورسنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۱۵	حقوق دریاها (تقسیم بندی مناطق دریایی)	۳۲	-	۳۲	۲
۲۱۶	آلاینده های دریایی و روشهای کنترل آن	۴۸	-	۴۸	۳
۲۱۷	زبان تخصصی	۴۸	-	۴۸	۳
۲۱۸	رسوب شناسی	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۱۹	محیط زیست سواحل	۴۸	-	۴۸	۳
۲۲۰	اقتصاد	۳۲	-	۳۲	۲
۲۲۱	تجزیه و تحلیل داده های اقیانوسی	۳۲	۳۲	۶۴	۲+۱
۲۲۲	روش تحقیق	۱۶	۳۲	۴۸	۱+۱
۲۲۳	پروژه	-	۱۰۲	۱۰۲	۳

جدول فوق حاوی ۶۲ واحد است. واحد آموزشی مربوطه میتواند بنا به دلخواه ۳ واحد از دروس فوق را از سامانه آموزشی خود حذف نماید.

## فصل دوم: جدول دروس

۱. دروس عمومی (۲۲ واحد)

شماره مجموعه	کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
				نظری	عملی
جمع					
مبانی نظری اسلام	۰۰۱	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۳۲	-
	۰۰۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	-
	۰۰۳	انسان در اسلام	۲	۳۲	-
	۰۰۴	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	-
اخلاق اسلامی	۰۰۵	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	-
	۰۰۶	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	-
	۰۰۷	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	-
	۰۰۸	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	-
	۰۰۹	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	-
	۰۱۰	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	-
	۰۱۱	اندیشه سیاسی امام خمینی ((ره))	۲	۳۲	-
تاریخ و تمدن اسلامی	۰۱۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۳۲	-
	۰۱۳	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	-
	۰۱۴	تاریخ امامت	۲	۳۲	-
آشنایی با منابع اسلامی	۰۱۵	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	-
	۰۱۶	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	-
زبان فارسی	۰۱۷	زبان فارسی	۳	۴۸	-
زبان انگلیسی	۰۱۸	زبان انگلیسی	۱+۲	۳۲	۳۲
تربیت بدنی	۰۱۹	تربیت بدنی ۱	۱	-	۳۲
	۰۲۰	تربیت بدنی ۲	۱	-	۳۲
دانش خانواده و جمعیت	۰۲۱	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	-



دانشجو موظف است با توجه به آیین نامه ها و مقررات وزارت علوم و همچنین سیاستهای دانشگاه مربوطه از جدول دروس

عمومی :

- دو درس به ارزش ۴ واحد از مجموعه دروس مبانی نظری اسلام
- یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس اخلاق اسلامی
- یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس انقلاب اسلامی
- یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس تاریخ و تمدن اسلامی
- یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس آشنایی با منابع اسلامی

و بقیه دروس جدول را انتخاب نماید.



۲. دروس پایه (۲۶ واحد)

هدف: آماده نمودن دانشجو به منظور گذراندن دروس اصلی و درک بهتر سایر دروس رشته تخصصی

الزامات	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
پ: پیشنهاد ه: هم نیاز	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی ۱	۱۰۱
پ: ریاضی ۱	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضی ۲	۱۰۲
	۸۰	۳۲	۴۸	۳+۱	شیمی عمومی و آزمایشی عمومی	۱۰۳
	۶۴	۳۲	۳۲	۱+۲	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۱۰۴
	۳۲	۳۲	۳۲	۳	زمین شناسی عمومی	۱۰۵
	۴۸	-	۴۸	۳	فیزیک پایه ۱	۱۰۶
پ: فیزیک ۱	۴۸	-	۴۸	۳	فیزیک پایه ۲ (نور و حرارت)	۱۰۷
	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه عمومی	۱۰۸
	۴۸	-	۴۸	۳	زیست شناسی عمومی	۱۰۹
جمع				۲۶	جمع واحد	







#### ۴. دروس تخصصی (۱۶ واحد)

توجه: دانشجوی موظف است برحسب نوع گرایش خود و نظر گروه، یک بسته از دروس تخصصی را انتخاب نماید.

نوع بسته	کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		الزامات
				نظری	جمع	
فیزیک دریا	۳۰۱	مبانی دینامیک اقیانوسها	۳	۴۸	۴۸	پ: پیشنیاز ه: همتیاز
	۳۰۲	معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن	۳	۴۸	۴۸	پ: ریاضی ۲
	۳۰۳	مکانیک سیالات	۳	۴۸	۴۸	پ: فیزیک ۲ و معادلات دیفرانسیل
	۳۰۴	مبانی تئوری امواج و جزر و مد	۳	۴۸	۴۸	پ: مکانیک سیالات
	۳۰۵	روشهای عددی و مدل سازی	۲	۱۶	۴۸	پ: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی
	۳۰۶	سمینار	۲			گذراندن حداقل ۹۰ واحد
زمین شناسی دریا	۳۰۷	ژئوفیزیک دریایی	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
	۳۰۸	محیط های رسوبی	۲	۳۲	۳۲	پ: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
	۳۰۹	ژئومورفولوژی سواحل	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
	۳۱۰	زمین شناسی ساختمانی	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
	۳۱۱	فرسایش و انتقال رسوب	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
	۳۱۲	سمینار	۲			گذراندن حداقل ۹۰ واحد
شیمی دریا	۳۱۳	شیمی آلی دریا	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی شیمی دریا
	۳۱۴	شیمی معدنی دریا	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی شیمی دریا
	۳۱۵	شیمی تجزیه دریا	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی شیمی دریا
	۳۱۶	ژئوشیمی دریا	۲	۳۲	۳۲	پ: مبانی شیمی و زمین شناسی فیزیکی دریا
	۳۱۷	بیوشیمی	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زیست دریا و مبانی شیمی دریا
	۳۱۸	سمینار	۲			گذراندن حداقل ۹۰ واحد
زیست شناسی دریا	۳۱۹	بیوشیمی	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زیست دریا و مبانی شیمی دریا
	۳۲۰	ژنتیک آبزیان	۳	۴۸	۴۸	پ: مبانی زیست دریا
	۳۲۱	فیزیولوژی آبزیان دریا	۲	۳۲	۳۲	پ: مبانی زیست دریا
	۳۲۲	میکروبیولوژی دریا	۳	۴۸	۴۸	پ: بیوشیمی و مبانی شیمی دریا
	۳۲۳	بیوتکنولوژی و اصلاح نژاد آبزیان	۳	۴۸	۴۸	پ: ژنتیک آبزیان
	۳۲۴	سمینار	۲			گذراندن حداقل ۹۰ واحد



۵. دروس اختیاری (۱۳ واحد)

کد درس	نام درس	تعداد			الزامات
		واحد	نظری	عملی	
۴۰۱	ارزیابی محیط زیست	۲	۳۲	-	پ: مبانی شیمی دریا
۴۰۲	مدیریت دریا	۲	۳۲	-	پ: پیشنهاد ه: همیناز گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۰۳	زیبا سازی سواحل و آلودگی آنها	۲	۳۲	-	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۰۴	بازیافت انرژی و مواد مغذی در آبهای زائد	۲	۳۲	-	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۰۵	مدیریت آبهای شیرین	۲	۳۲	-	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۰۶	مدلهای عددی پیشرفته	۱+۲	۳۲	۳۲	پ: روشهای عددی و مدل سازی و معادلات دیفرانسیل
۴۰۷	غواصی	۱+۱	۱۶	۳۲	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۰۸	گردش آبهای دریا	۲	۳۲	-	پ: مبانی فیزیک دریا
۴۰۹	روشهای مبارزه و کنترل آلودگی ها	۲	۳۲	-	پ: شناخت آلاینده های دریایی
۴۱۰	کاربرد روش های میدانی و آزمایشگاهی در مهندسی سواحل	۱+۱	۱۶	۳۲	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۱۱	فرایندهای ساحلی و مصب	۳	۴۸	-	ه: مبانی تئوری امواج و جزر و مد
۴۱۲	دینامیک رسوبات ساحلی	۲	۳۲	-	پ: مبانی دینامیک اقیانوسها
۴۱۳	حفاظت ساحلی	۳	۴۸	-	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۱۴	مدیریت منابع ساحلی	۳	۴۸	-	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
۴۱۵	بر هم کنش هوا- دریا	۳	۴۸	-	پ: هواشناسی عمومی و مبانی دینامیک اقیانوسها
۴۱۶	کاربرد سنجش از دور و GIS در اقیانوس شناسی	۱+۲	۳۲	۳۲	پ: دورسنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)
۴۱۷	شیمی عناصر مغذی دریا	۲	۳۲	-	پ: مبانی شیمی دریا
۴۱۸	شیمی ایزوتوپ دریا	۲	۳۲	-	پ: مبانی شیمی دریا
۴۱۹	شیمی اتمسفر دریا	۲	۳۲	-	پ: مبانی شیمی دریا
۴۲۰	زمین شناسی مهندسی	۳	۴۸	-	پ: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

پ: مبانی زیست دریا	۶۴	۳۲	۳۲	۲+۱	پلانکتونهای دریایی	۴۲۱
پ: مبانی زیست دریا	۶۴	۳۲	۳۲	۲+۱	بتوزهای دریایی	۴۲۲
پ: مبانی فیزیک دریا	۳۲	-	۳۲	۲	امواج صوتی در دریا	۴۲۳

توجه: از ۶۰ واحد مشخص شده دانشجو بایستی ۱۳ واحد را انتخاب کند که بر حسب امکانات دانشگاه مربوطه و نیز گرایش تخصصی که دانشجو قصد ادامه تحصیل در مقاطع بالاتر را دارد تعیین میگردد. دانشجو مجاز است در صورت موافقت گروه آموزشی مربوطه برخی از واحدهای دروس انتخابی خود را از بین واحدهای درسی دیگر بسته های دروس تخصصی انتخاب نماید.



# سرفصل دروس پایه





## عنوان درس: ریاضی ۱

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش تراز: ———

دروس پیشنیاز: -----	پایه		نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی:
	نظری *	عملی			اصلی - الزامی
	نظری	عملی	تعداد ساعت: ۴۸	Mathematic 1	عنوان درس به انگلیسی:
	نظری	تخصصی			
	عملی	اختیاری			
	نظری				
	عملی				

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

آشنائی با مبانی ریاضی شامل انتگرال و مشتق گیری جهت ایجاد آمادگی در دروس تخصصی.

### سرفصل:

- مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، جبر توابع، حد و قضایای مربوطه، حد بینهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستوره‌های مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع معکوس، قضیه رل، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی های شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع

اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کار و .....  
- ( در مختصات دکارتی و قطبی)، لگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای هذلولی، روشهای انتگرال گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تبلور با باقیمانده.

- تبصره- ترتیب ریز مواد درس ریاضی (۱) پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

### منابع اصلی:

در سطح کتب ریاضی عمومی



### منابع فرعی:

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	

## عنوان درس: ریاضی ۲

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: ریاضی ۱

دروس پیشنهادی:  ریاضی ۱	نظری #	پایه اصلی - الزامی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  ریاضی ۲			
	عملی			۳				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Mathematic 2			
	عملی			۴۸				
	نظری	اختیاری		آموزش تکمیلی علمی:				
	عملی			<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد				
				<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه				



### هدف:

آشنایی با فضاهاى بردارى در ریاضی و کاربردهای آن و نحوه بکارگیری ماتریسها.

### سرفصل:

- معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای ۳ در ۳، دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در  $R^2, R^3$ ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان ۳ در ۳، انرژی و بردار ویژه، ضرب برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغییره، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصلا استوانه ای و کروی، میدان برداری انتگرال .

- تبصره- ترتیب ریز مواد درس ریاضی (۲) پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

### منابع اصلی:

در سطح کتب ریاضی عمومی

### منابع فرعی:

-----

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	







## عنوان درس: شیمی عمومی و آزمایشگاه

تعداد واحد: ۳+۱      نوع واحد: نظری / عملی

تعداد ساعات: ۴۸ (نظری) - ۳۲ (عملی)      پیش نیاز: ———

دروس پیشنهادی:	نظری *	پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	-----			
	نظری	تخصصی	تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی			
	نظری	General chemistry @lab		
	عملی			
<p>آموزش تکمیلی علمی:      <input type="checkbox"/> ندارد      <input checked="" type="checkbox"/> دارد</p> <p>سفر علمی      <input type="checkbox"/>      سمینار      <input type="checkbox"/>      کارگاه      <input type="checkbox"/>      آزمایشگاه      <input checked="" type="checkbox"/></p>				

### هدف:

آشنائی با مبانی شیمی و ساختار مواد بمنظور تکمیل دانش شیمی پایه دانشجویان.

### سرفصل:

- مقدمه:

علم شیمی، نظریه اتمی دالتون قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی و اتم گرم، عدد اواگادرو، تعریف مول، محاسبات شیمیایی.

- ساختمان اتم:

ماهیت الکتریکی ماده (تجربه تامسون، تجربه میلیکان)، ساختمان اتم، تجربه واترفورد، تابش الکترومغناطیس، مبداء نظریه کوانتوم (نظریه کلاسیک تابش، اثر فتوالکتریک، اتم بوهر، طیف اشعه و عدد اتمی)، مکانیک کوانتومی (دوگانگی ذره و موج، طیف خطی، اصل عدم قطعیت، معادله شرودینگر، ذره در جعبه)، اتم هیدروژن، (اعداد کوانتومی

(S,M,I,N)، اتم های با بیش از یک الکترون، ترازهای انرژی، آزمایش الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونی، الکترون خواهی، بررسی هسته اتم و مطالعه ایزوتوپها، رادیواکتیویته.

- ترموشیمی:

اصول ترموشیمی، واکنشهای خود بخودی، انرژی آزاد و آنتروپی، معادله گیبس، هلمهولتز.

- حالت گازی:

قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعتهای مولکولی، گرمای ویژه گازها.

- پیوندهای شیمیایی:

پیوندهای یونی و کووالان، اربیتال های اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه پیوند، قاعده هشتانی، پیوندهای چندگانه، قطبیت پیوندها، پدیده روزونانس، پیوند هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه رساناها، نارساناها، (با مثالهایی از علوم روزمره)

- مایعات و جامدات و محلولها:

تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش، نقطه انجماد، فشار بخار جامدات، تصفیه، مکانیزم حل شدن، فشار بخار محلولها و قوانین مربوط به آن.

- تعادل در سیستم های شیمیایی:

واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، ثابت های متعادل (گاز، جامد، مایع) اصول لوشاتلیه.

- سرعت واکنشهای شیمیایی:

سرعت واکنش، اثر غلظت در سرعت، معادلات سرعت، کاتالیزورها (با مثالهایی از انفجار، تجزیه فوری، تبدیل انرژی).

- اسیدها، بازها و تعادلات یونی:

نظریه آرنیوس، نظریه برسدنلوری، نظریه لوئیس، الکترولیت های ضعیف، آمفوترسیم هیدرولیز، محلولهای تامپون.

- اکسایش و کاهش:

حالت اکسایش، نظریه نیم واکنش، موازنه واکنش های اکسایش و کاهش پیل گالوانی و معادلا نرنست، سایر پیل های شیمیایی (پیل های سوختی، باتریها، خوردگی).

※ تبصره- ترتیب ریز مواد دروس شیمی عمومی پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.



منابع اصلی:

در سطح کتب شیمی عمومی

منابع فرعی:

---

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



## عنوان درس: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
پیش نیاز: -----

دروس پیشنهادی:	پایه		نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:
	نظری *	عملی *		واحد:	
-----	اصلی - الزامی		نوع واحد	۲+۱	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی
	نظری	عملی		تعداد	
	نظری	عملی			
	تخصصی			۶۴	
	نظری	عملی	تعداد		
	نظری	عملی		ساعت:	
	اختیاری		۶۴		

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

آموزش نحوه الگوریتم نویسی با تاکید بر لزوم استفاده از آن در برنامه نویسی.

### سرفصل:

- ۱- مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر (۱ تا ۲ ساعت)
- ۲- اجزاء سخت افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی) (۲ تا ۳ ساعت)
- ۳- زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبانهای سطح بالا) (۲ تا ۳ ساعت)
- ۴- تعریف نرم افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن، برنامه های مترجم، برنامه های کاربردی) (۱ تا ۲ ساعت)
- ۵- مراحل حل مسئله: تعریف مسئله، تحلیل مسئله، تجزیه مسئله، به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها (۱ ساعت)
- ۶- الگوریتم: تعریف الگوریتم، عمومیت دادن راه حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روندنما، بیان الگوریتم به کمک شبه کد، دنبال کردن الگوریتم، مفهوم زیر الگوریتم (۴ تا ۶ ساعت)
- ۷- برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه، ساختار کلی برنامه، ساختمانهای اساسی برنامه سازی:



- الف) ساخت های منطقی: (ترتیب و توالی، تکرار، شرط ها و تصمیم گیری، مفهوم بازگشتی)
- ب) ساختهای داده ای (گونه های داده ای ساده: صحیح، اعشاری، بولین، نویسه ای (کارکتری)، گونه های داده ای مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه)
- ج) زیر روال ها (نحوه انتقال پارامترها)
- د) آشنایی با مفهوم فایل، فایل پردازی، و عملیات ورودی/ خروجی، مفاهیم فوق می بایستی با یکی از سه زبان پاسکال، فرترن ۷۷ یا بالاتر، و یا زبان C بیان شوند.

### منابع اصلی:

در سطح کتب مبانی کامپیوتر

### منابع فرعی:

- 1- T. C. Bartee, Digital Computer Fundamental, Mc Graw Hall, 1981.
- 2- A. Catlin, Pascal for Engineers and Scientists with Turbo Pascal, Prentice Hall, 1990.
- 3- R. Bornat, Programming From First Principles Hall, 1986.
- 4- A. Behfroz and Onkar P. Sharma, an Introduction to Computer Science: A Structured Problem Solving Approach, 1985.



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	

**عنوان درس: زمین شناسی عمومی**

تعداد واحد: ۳  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 نوع واحد: نظری  
 پیش نیاز: -----

دروس پیشنهادی:  -----	#	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:		
		عملی			واحد:			
	#	نظری	اصلی - الزامی		۳	عنوان درس به انگلیسی:		
		عملی			تعداد			
	#	نظری	تخصصی		۴۸	ساعت:	General Geology	
		عملی						
	#	نظری	اختیاری			تعداد		ساعت:
		عملی						

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

**هدف:**

با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی به کلیه امور مربوط به اقیانوس میپردازد، لذا دانشجو بایستی معلومات پایه در زمینه هائی از جمله زمین شناسی عمومی را برای توان در فهم زمین شناسی دریائی داشته باشد.

**سرفصل:**



۱. جایگاه زمین در فضا
۲. ساختار ماده، عنصر و کانی
۳. فرایندهای آذرین درونی و بیرونی
۴. هوازدگی و فرسایش
۵. رسوبگذاری و سنگهای رسوبی
۶. دگرگونی و سنگهای دگرگونی
۷. زمان در زمین شناسی

۸. حرکت توده‌ای

۹. دگرشکلی

۱۰. زلزله و ساختار درونی زمین

۱۱. زمین ساخت جهانی

۱۲. آبهای سطحی و زیرسطحی

۱۳. کویر و فرایندهای کویری

۱۴. یخسارها



### منابع اصلی:

۱- دکتر مر، دکتر پورتقی، ۱۳۸۸، زمین شناسی فیزیکی، تالیف انتشارات دانشگاه شیراز، ۸۵۳ صفحه

### منابع فرعی:

- 1- Press, Siever, Grotzinger, Jordan , 2006, Understanding earth, 567 pp.
- 2- Brian, J., Skinner, Stephen, C., Porter, Jeffrey Park, 2006, An introduction to physical geology, 584 pp.

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*

عنوان درس: **فیزیک ۱**

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: —

دروس پیشنهادی:	پایه		تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:	
		نظری *			اصلی - الزامی
-----	عملی	تخصصی	نوع واحد	تعداد ساعات:	
	نظری				اختیاری
	عملی	۴۸			
	نظری				
	عملی	Physics 1			
	نظری				
عملی					

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

**هدف:**

آشنایی با مبانی فیزیک شامل اصول و قوانین پایه فیزیک برای ایجاد آمادگی در گرفتن دروس تخصصی.

**سرفصل:**

اندازه گیری، بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره و کار و انرژی، بقا انرژی، دینامیک سیستمهای ذرات، برخوردها، سینماتیک دورانی، دینامیک دورانی، تعادل اجسام صلب، نوسانات، گرانش، مکانیک سیالات.

\*\*تبصره- ترتیب ریز مواد درس فیزیک(۱) پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.



منابع اصلی:

در سطح کتب فیزیک عمومی



منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



## عنوان درس: فیزیک ۲ (فیزیک نور و حرارت)

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: فیزیک پایه ۱

دروس پیشنیاز:	نظری *		پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:		
	فیزیک پایه ۱	عملی				اصلی - الزامی	۳
نظری							
عملی							
نظری							
عملی			تخصصی	تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:		
نظری						۴۸	Physics 2
عملی							
نظری							
عملی		اختیاری					
نظری							
عملی							
نظری							

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

آشنایی با مبانی فیزیکی در خصوص فرایندهای موجی در طبیعت به منظور ایجاد آمادگی در فهم رفتار دینامیک اقیانوسها

### سرفصل:

- امواج در محیط های کشان، امواج صوتی، دما، گرما و قانون اول ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها، آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک، امواج نوری، اپتیک هندسی، تداخل، پراش.

\*\*نبره- ترتیب ریز مواد درس فیزیک (۲) پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

منابع اصلی:

- 1- Fundamental of Physics, D. Halliday & Resnick (1986).John Wiley & Sons Inc.
- 2- University. Physics, H.Benson (1991), John Wiley, Inc.
- 3- Physics, H.C. Ohanian (1989), Nonon.
- 4- Physics. P.A. Tipler (1990). Worth Publ. Inc.



منابع فرعی:

---

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



## عنوان درس: کارگاه عمومی

تعداد واحد: ۱  
 نوع واحد: عملی  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: -----

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نوع واحد	
			کارگاه عمومی	۱
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	اختیاری	Workshop	
			۴۸	عملی
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه				

## هدف:

با علم بر اینکه رشته اقیانوس شناسی در ارتباط با مستقیم با فعالیتهای اندازه گیری در طبیعت است لذا آشنائی اولیه با ابزار اندازه گیری، نحوه استفاده و نگهداری آنها لازم است.

## سرفصل:

آشنایی با اصول ایمنی و بهداشت کارگاهها و طرز استفاده از وسائل و ابزار مورد استفاده در این کارگاه.  
 در این درس دانشجویان روش کار کردن با وسائل و تجهیزات کارگاهی را در بخشهای ماشین ابزار، جوشکاری، مدلسازی، و ریخته گری، برق و ..... خواهند آموخت.



منابع اصلی:

\_\_\_\_\_

منابع فرعی:

\_\_\_\_\_

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*		*



## عنوان درس: زیست شناسی عمومی

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: -----

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری *		تعداد
			نظری	عملی	
زیست شناسی عمومی	۳	اصلی - الزامی	نظری	عملی	۳
			نظری	عملی	
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	۴۸
			نظری	عملی	
			نظری	عملی	
			نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

### هدف:

با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی به کلیه امور مربوط به اقیانوس میپردازد، لذا دانشجو بایستی معلومات پایه در زمینه هائی از جمله زیست شناسی عمومی را برای توان در فهم زیست شناسی دریائی داشته باشد.

### سرفصل:

اصول جانور شناسی- تعریف گونه و اصول رده بندی جانوری- تغییر، تحول و تطابق با محیط در رده های مختلف جانوری بر اساس روابط مرفولوژیک، فیزیولوژیک و بیولوژیک- تک یاخته شناسی- خصوصیات گروههای مهم جانوری (بی مهرگان و مهره داران)- مقایسه ساختمان و کار دستگاههای مختلف جانوری (کرمها، بندپایان، آبزیان، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران)- اکولوژی جانوری نقش محیط بر گروههای مختلف جانوری و تأثیر متقابل آنها- معرفی راسته ها، تیره ها و گونه های مفید و مضر در کشاورزی، جنگل و مرتع.

انواع بافتهای گیاهی- ساختار اولیه و ثانویه ریشه- ساختمان اولیه و ثانویه ساقه- ساختمان برگ و انواع آن- ساختمان قسمتهای مختلف گل- ساختمان میوه- گل آذین و انواع آن- مرفولوژی میوه- اصل رده بندی گیاهی- تعریف واحدهای رده بندی- مطالعه تیره های مختلف گیاهی، جنس های مهم با تأکید بر گونه های جنگلی و مرتعی.

\*\*\*تبصره- ترتیب ریز مواد درس مبانی زیست پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

### منابع اصلی:

در سطح کتب زیست شناسی عمومی

### منابع فرعی:

\_\_\_\_\_



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	



# سرفصل دروس اصلی





سرفصل دروس اصلی

## عنوان درس: مبانی فیزیک دریا

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
همنیاز: فیزیک ۲

دروس پیشنهادی: -----	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۱+۲	عنوان درس به فارسی: مبانی فیزیک دریا
	عملی				
	نظری *	اصلی - الزامی			
	عملی *				
دروس همنیاز: فیزیک ۲	نظری	تخصصی	تعداد ساعت: ۶۴	عنوان درس به انگلیسی: Physical oceanography	
	عملی	اختیاری			
	نظری				
	عملی				
<p>آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد</p> <p>سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/></p>					

### هدف:

در این درس اطلاعات پایه ای در زمینه خواص و فرایندهای فیزیکی دریا به دانشجو تفهیم میشود. این خواص شامل چگالی، شوری و ... بوده و مفاهیم شامل امواج، جریانها، کشند و ... میباشد.

### سرفصل:

۱- مقدمه

معرفی برخی از اصطلاحات فیزیک دریا، تاریخچه و اهمیت آن، روشهای مطالعه در فیزیک دریا، مقدمه ای بر ابعاد و ساختار اقیانوسها.

۲- خواص فیزیکی آب دریا

تعریف شوری، تعریف حرارت، اندازه گیری شوری و حرارت، رسم نمودارهای آن و توزیع شوری و دما در سطح اقیانوس ها، توزیع دما در اعماق، اندازه گیری دما و حرارت، چگالی و رابطه آن با شوری و دما، دمای پتانسیل، فشار، هدایت الکترونیکی

۳- بودجه گرمایی در اقیانوس

جمله های بودجه گرمایی، روشهای مستقیم و غیر مستقیم محاسبه شارهای سطحی، توزیع تغییرات سطحی، شارهای گرمایی در سطح اقیانوس ها، انتقال گرمای آب شیرین در جهت نصف النهاری

۴- معادلات حرکت

اصل بقای جرم، معادله پیوستگی، قوانین نیوتن، معادله حرکت بدون لزجت، لزجت، تلاطم، اختلاط، معادلات حرکت برای سیال لزج.



۵- جریانهای اقیانوسی در اثر باد

حرکات لختی، لایه اکمن، انتقال جرم، فراجوشی و فروجوشی

۶- جریانهای دریایی

تاوایی و انواع آن، جریانهای زمینگرد، نظریه سوردراپ، نظریه استومر، نظریه مانک

۷- امواج و جزر و مد

امواج در دریا، انواع امواج، امواج ناشی از باد، امواج سطحی، امواج در دریاها عمیق، امواج در دریاها کم عمق، امواج بلند، جزر و مد، انواع جزر و مد، نیروهای جزر و مدی، پیش بینی جزر و مد.

۸- نور و صدا

صدا و دریا، توزیع صدا، نور در دریا، جذب و پخش نور در دریا و معادلات مربوط به آن.

۹- فرایندهای ساحلی

مقدمه ای بر فرایندهای ساحلی و مصب ها

منابع اصلی:

- 1- **Introduction to physical oceanography** - George L. Mellor - 1996 - 260 pages
- 2- **Descriptive physical oceanography** - M. P. M. Reddy - 2001 -440 Pages
- 3- **Introduction to physical oceanography** - Robert H. Stewart , 2008- 353 pages
4. **Introduction to Physical Oceanography** - prentice Hall, 309 pp KnaussT J. A. 1997.

منابع فرعی:



روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



## عنوان درس: مبانی شیمی دریا

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
پیش نیاز: شیمی عمومی

دروس پیشنهادی:	پایه		نوع واحد	تعداد واحد: ۱+۲	عنوان درس به فارسی:
	شیمی عمومی	نظری			اصلی - الزامی
عملی					
نظری #		تخصصی			
عملی #					
نظری		اختیاری			
عملی					
نظری					
عملی					

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

این درس اطلاعات پایه ای در زمینه خواص و فرایندهای شیمی دریا از جمله سیکلهای متفاوت در چرخه های اقیانوسی را در بر میگیرد که پایه ای است برای دروس تخصصی در زمینه شیمی دریا.

### سرفصل:

توصیف اقیانوس شناسی، اجزای شیمیایی آب دریا، تعادل های شیمیایی، چرخش های اقیانوسی، عوامل کنترل کننده ترکیب آب رودخانه ها و دریاها، عناصر محدود کننده رشد بیولوژیکی، چرخه فسفات، نیتروژن و کربن در آب های طبیعی سیستم فسفات- نیترات، مواد مغذی- سیستم نیترات، مواد مغذی- سیستم سیلیکات.

۱- تغییرات  $CO_2$ ، کربنات، کربنات در آب، قلیائیت کربناتی آب دریا، تغییرات PH در اعماق مختلف دریاها

شیمی اسید- باز سیستم کربنات، تعادل با  $CO_2$  و  $CaCO_3$  جو

شاخص خصلت قلیایی آب های طبیعی

۲- منابع و چرخه گوگرد

باران اسیدی و مه دود نور شیمیایی

نقش ذره های ریز (Aerosol) در آلودگی آب دریا

۳- میزان انحلال گازها در آب و تغییرات آن در اعماق مختلف آب

اشاره ای به ضریب نفوذ گازها در درجات مختلف ، میزان انحلال اکسیژن در آب دریا، قابلیت انحلال اکسیژن در رابطه با درجه حرارت، PH و شوری دریا، گردش اکسیژن در طبیعت، جذب و تنفس، شیمی ردوکس آب دریا.

۴- تأثیر بر هم کنش های یونی بر فرایندهای ترمودینامیکی و سنیتیکی آبهای طبیعی

۵- فوتوشیمی دریا، رابطه بین نور و واکنش های شیمیایی و تعادل آنها در حضور کلوییدهای آلی و معدنی ترکیبات آلی آب های اقیانوسی .....

شیمی رسوبات، توزیع ذرات شیمیایی، برهم کنش آب دریا با بستر و موجودات دریایی.

یون های فلزی و ترکیبات آلی فلزی در آب دریا و رسوبات.

روش های نمونه برداری در دریا برای آب دریا و رسوبات

شیمی Hydro Thermal Vent

ژئوشیمی ایزوتوپ ها، ایزوتوپ های پایدار و رادیواکتیو، ایزوتوپ های سری اورانیوم.



### منابع اصلی:

- 1- D. Satyanarayana, Marine Chemistry, Daya Publishing House, 2007.
- 2- F. J. Millero, Chemical Oceanography , 3ed., Taylor & Francis, 2005.
- 3- T. M. Chech, Marine chemistry in the coastal Environment, American Chemical Society, 1975.
- 4- Chemistry of Water ,2000.
- 5- Marine Chemistry (An Environmental Analytical Chemistry Approach), edited by A.G. Eziopelzzetti, 1997.
- 6- Chemical Oceanography: An introduction , Rolf Lange – 1969 – 152 pp.

### منابع فرعی:

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



### عنوان درس: مبانی زیست دریا (جانوران دریائی)

تعداد واحد: ۲+۱  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 تعداد ساعات: ۶۴  
 پیش نیاز: زیست عمومی

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیش‌نیاز:
مبانی زیست دریا (جانوران دریائی)	۱+۲	اصلی - الزامی	نظری *	عملی *	زیست عمومی
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	
Biological oceanography (Pelagic)	۶۴	اختیاری	نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

#### هدف:

این درس اطلاعاتی پایه ای در زمینه جانورانی که در دریا زیست میکنند از ریز ترین تا بزرگترین آنها را در برمیگیرد.

#### سرفصل:

- ۱- تاریخچه مطالعات دریا زیستی
- ۲- تعاریف بیولوژیکی
- ۳- ماهی های دریاها
- ۴- خزندگان و پرندگان دریائی
- ۵- پستانداران دریائی
- ۶- میکروبهای دریائی

منابع اصلی:

- 1- Introduction to Marine Biology ,George Karleskint, Richard Turner, James Small, 2009, - 581 pages
- 2- Marine Biology , Castro, Michael E. Huber, 2009, 480 pages
- 3- Marine life and the sea , David Milne -1995, 459 pages

منابع فرعی:



روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



### عنوان درس: مبانی زیست دریا (گیاهان دریایی)

تعداد واحد: ۲  
تعداد ساعات: ۳۲  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: زیست عمومی

دروس پیشنهادی:	پایه		نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	زیست عمومی	نظری			اصلی - الزامی
عملی					
نظری		تخصصی	عنوان درس به انگلیسی:		
عملی					
نظری		اختیاری	Biological oceanography (seaweeds)		
عملی					
نظری	اختیاری	Biological oceanography (seaweeds)			
عملی					

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد  
 سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

#### هدف:

در این درس گیاهانی که قابلیت تولید، رشد و نمو در آبهای شور دریا را دارند معرفی و بحث میشود.

#### سرفصل:

- ۱- کلیاتی در رابطه با اقیانوسها از نظر تقسیمات مناطق بیولوژیکی آن - فاکتورهای مهم زیست محیطی مانند اکسیژن، شوری، حرارت، نور، فشار و غیره.
- ۲- پلانکتونها: شامل فیتوپلانکتونها و ژئوپلانکتونها
- ۳- نکتونها: با تأکید بر ماهیان پلاژیک و Demersal
- ۴- بنتوز: فیتو بنتوزها و ژئوبنتوزها
- ۵- تجزیه کنندگان: شامل باکتریها، قارچ ها و ویروسها
- ۶- پراکنش و مهاجرت آبزیان
- ۷- سازگاری با محیط



۸- تعریف اکولوژی و اکوسیستم

۹- تولید بیوماس، وسایل و روشهای اندازه گیری آنها- زنجیره های غذایی- هرمهای غذایی- جریان و بیلان انرژی در اکوسیستم های دریایی.

۱۰- اکوسیستم های دریایی- اکوسیستم های ویژه (نواحی Upwelling)- آبهای لب شور، دریای خزر، خلیج فارس، جنگلهای حرا، جزایر مرجانی- دریای عمان.

۱۱- زیست شناسی کاربردی:

الف) کشت و پرورش های دریایی

ب) استفاده های اقتصادی، طبی، صنعتی و غذایی

ج) حفاظت محیط زیست دریا

د) آلودگی و اثرات آن، BOD (سنجش بیولوژیکی)



#### منابع اصلی:

- 1- P. castro, m. e. Huber, marine biology, 4ed., mcgraw-hill, 2003.
- 2- Fell, introduction to marine biology, harper & row publishers, 1974.
- 3- J. ros, topics in marine biology, scientia marina, 1987.

#### منابع فرعی:

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*

**عنوان درس: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا**

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری/ عملی  
پیش نیاز: زمین شناسی عمومی

دروس پیشنهادی:  زمین شناسی عمومی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:  مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
	عملی			واحد:	
	نظری *	اصلی - الزامی		۱+۲	
	عملی *				
	نظری	تخصصی		تعداد	عنوان درس به انگلیسی:  Geological oceanography
	عملی			ساعت:	
	نظری	اختیاری		۶۴	
	عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه					

**هدف:**

آشنائی با بستر اقیانوسها، نحوه و دلیل شکل گیری آن، تغییراتی که در آن ایجاد میشود و دلیل ایجاد این تغییرات هدف این درس است.



**سرفصل:**

- ۱- تاریخچه و معرفی
- ۲- روش عمق یابی (عمق یابی صوتی، تصمیمات عمق یابی، روش طناب عمیق، روش اسکنیگ)
- ۳- روش نمونه برداری (نمونه گیری چنگکی، روش مغزه گیری، لایروبی، نمونه گیری نقطه ای حفاری در اعماق، روشهای حمل و نگهداری نمونه)

۴- بررسی کف (غواصی، استفاده از ابزار غواصی و عکسبرداری از کف دریا، اندازه گیری جریانهای اقیانوسی و امواج حاصل از لغزشهای کف دریا، اندازه گیری جریانهای اقیانوسی و امواج حاصل از لغزشهای کف دریا) شناخت روشهای مکانیک خاک دریایی، شناخت روشها و مبانی ژئوفیزیک دریایی، روش انعکاس، انکساری، ثقل سنجی، سنجش های جریانهای حرارتی.



۵- الف) رسوبات اقیانوس و رسوب گذاری در دریا ها

ب) تکتونیک صفحه ای جذابش کف دریا، جابجایی ساحلی

ج) لرزه زمین ساخت و تئوتکتونیک در دریا

د) طبقه بندی سواحل و مبداء آنها

ه) چگونگی بوجود آمدن و گسترش دانه ها و شن زارهای ساحلی ، دلتا ها، مردابها، مصب رودخانه ها، چگونگی تشکیل پادگانهای دریایی، چگونگی تشکیل تنگه ها، زبر دریایی، دره های شکافهای کف اقیانوسها، عملکرد سنگ آبهای دریایی و دلتاها.

و) آب تندهای شیب دار و چگونگی تشکیل آنها

د) انواع دره های میانی، دره های گسلی، تنگه های چین خورده، تنگه های بالا آمده

ح) توده های مرجانی - جزایر مرجانی - تعدادهای جزایر مرجانی - ذخائر معدنی اعماق دریا و چینه شناسی کف دریا

منابع اصلی:

1. Marine geology . Jon Erickson, 1996
2. The sea floor: an introduction to marine geology, Eugen Seibold, Wolfgang H. Berger, 1996
3. Marine Geology : H. Kuenen, 2007
4. Marine Geology: Under the Sea, Holly Simon

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



## عنوان درس: هواشناسی عمومی

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
پیش نیاز: فیزیک ۲

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیشنهادی:
هواشناسی عمومی	۱+۲	اصلی - الزامی	نظری *	عملی *	فیزیک ۲
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	
General meteorology	۶۴	اختیاری	نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی					

### هدف:

با توجه به اینکه فرایندهای در یائی همواره با واکنشهای هواشناختی مرتبط بوده لذا هر اقیانوس شناس بایستی اطلاعات جامعی در خصوص هواشناسی داشته باشد پس این درس با هدف فراهم آوردن این قابلیت لحاظ شده است.

### سرفصل:

- ۱- مقدمه
- ۲- خورشید، زمین و تابش  
ویژگیهای خورشید، حرکتهای زمین، فصلها، مدارهای حاره ای و مدارهای قطبی، مدت و شدت آفتاب، عقب افتادگی فصلها، تابش خورشیدی، انواع انتقال گرما، انرژی تابشی و نور، تابش جسم سیاه، قانونهای تابش، پراکندگی، جذب در جو، کاستی تابش خورشیدی در جو، بازتاب، اثر گلخانه ای.
- ۳- توازن گرمایی جو

تابش خورشیدی و خورتاب، تابش زمینی، تابش در جو آزاد، شاره تابش و سرمایش در جو، نمودارهای تابش، توازن گرمایی زمین.

#### ۴- توزیع گرما

توزیع قائم دما: آرامسپهر (استراتوسفر)، وردسپهر (تروپوسفر)، زیر بخشهای وردسپهر  
توزیع افقی دما.



#### ۵- ترمودینامیک و ایست شناسی

قوانین گازها، قانون اول ترمودینامیک، دمای پتانسیلی و پایداری هوای خشک.

#### ۶- بخار آب و اثرهای ترمودینامیکی آن

فشار بخار، رطوبت مطلق، رطوبت ویژه، نسبت آمیختگی، رطوبت نسبی، دمای نقطه شبنم، دمای میعان هم آنروپی، تغییر پذیری مقدار رطوبت، محتوای بخار آب ستونی از هوا، تغییر حالت، فرایندهای میعان بی دررو برگشت پذیر و بی دررو وار، دمای پتانسیلی هم ارز، دمای تر، ناپایداری شرطی، درون آمیزی، نمودار بی دررو و نمودار ترمودینامیکی، محاسبه های ترسیمی در روی نمودارها، خواص کارا در ردگیری بسته های هوا، نمودارهای انرژی، پایداری لایه و ناپایداری همرفتی.

#### ۷- حرکت افقی در جو- بادها

سرعت زاویه ای، بردار سرعت زاویه ای، مؤلفه های یک نقطه بر روی زمین، آزمایشهای آونگ فوکو، نیروی مرکزگرا، پایستگی تکانه زاویه ای، گرانی حقیقی و ظاهری، حرکت در دستگاههای مختصات شتابدار، نیروهای لخت و نالخت، تعیین کمی در صفحه چرخان، شتاب کوریولیس روی زمین کروی، گرادیان فشار، توازن نیروها، توازن زمینگرد، چرخندها و واچرخندها، اثرهای مالش، حرکت در مسیر خمیده، خلاصه حرکتها، نمایش روی سطحهای فشار ثابت، خواص دیگر روی سطحهای فشار ثابت، تغییر باد زمینگرد با ارتفاع.

#### ۸- شناسانه های شارش شاره ها در جو

تاو سرعت، خط جریان، تابع جریان و پتانسیل سرعت، گردش و تاو سرعت، گردش و سیمولوله ها، جوهای حاره فشار و کژ فشار، بسط اویلری، پیوستگی و واگرایی، پیوستگی، تکانه زاویه ای و تاو سرعت، معادله گرایش، یادآوری، پرسش و تمرین.

### منابع اصلی:

1. General meteorology Horace Robert Byers - McGraw-Hill (1974)

### منابع فرعی:

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*	*	*





**عنوان درس: هواشناسی دریائی**

تعداد واحد: ۳  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 نوع واحد: نظری  
 پیش نیاز: هواشناسی عمومی

دروس پیشنهادی:	پایه		نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:
	نظری	عملی		واحد:	هواشناسی دریائی
هواشناسی عمومی	نظری	اصلی - الزامی	نوع واحد	۳	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی				
	نظری	ساعت:			
	عملی			۴۸	
	نظری	اختیاری			
	عملی				

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه  ندارد

**هدف:**

هدف از این درس آشنا سازی دانشجویان با روابط بینابین فرایندهای اقیانوسی و هواشناختی است .

**سرفصل:**

**فصل اول - ترکیبات و ساختار جو**

عناصر تشکیل دهنده جو، تغییر جو با ارتفاع، تغییرات با عرض جغرافیایی و فصل، تغییرات با زمان.

**فصل دوم - تابش خورشیدی و بودجه انرژی جهانی**

تابش خورشیدی و تغییرات با زمان، تابش خورشید در سطح زمین و چگونگی توزیع آن با زمان و مکان، توازن انرژی تابشی در سامانه زمین، اثر ترکیب جو بر بودجه گرمایی.

**فصل سوم - چرخه آب (Hydrological Cycle)**

تبخیر، نقش بخار آب در توزیع انرژی در جو و شکل گیری پدیده های جوی، ابر بارش.

**فصل چهارم - پایداری جوی و نقش آن در شکل گیری پدیده های جوی**

توزیع دما در جو، تغییرات دما با ارتفاع، تغییرات دما با ارتفاع در طی یک فرایند بی درود، اثر بخار آب در تغییر دما با ارتفاع در یک فرایند بی درود به دور از تغییر فاز، اثر بخار آب بر تغییر دما با ارتفاع در یک فرایند بی درود همراه با تغییر فاز آب، بررسی پایداری ایستای جوی با استفاده از ساختار دمایی در راستای قائم، پایداری دینامیکی.

#### فصل پنجم - میدان فشار و باد در مقیاس جهانی

چگونگی توزیع مکانی فشار، الگوهای فشاری دائمی، الگوهای فشاری گذرا، چرخندها و واچرخندها، باد، چگونگی ایجاد جریان در جو، الگوهای دائمی باد، الگوهای فصلی جریان هوا، تغییرات باد در راستای قائم، رود بادها.

#### فصل ششم - سامانه های همدیدی عرض های میانی

توده های هوا و چگونگی شکل گیری و نامگذاری آنها، تغییر توده های هوا و عوامل مؤثر در آن، جبهه و جبهه زایی.

#### فصل هفتم - مناطق حاره ای

توزیع فشار در منطقه حاره، ساختار جریان در منطقه حاره، اغشاشهای حاره ای، منطقه همگرایی درون حاره، چرخه واکر، النینو و چگونگی وقوع آن، پدیده های فرین منطقه حاره و چگونگی توزیع آنها.

#### فصل هشتم - لایه مرزی سیاره ای دریایی

تعریف لایه مرزی سیاره ای و تقسیم بندی آن، لایه سطحی، لایه اکمن، ساختار جریان در لایه مرزی، شاره های تکانه، گرمای محسوس و گرمای نهان تنش سطحی و ضریب کشال (درگ).

#### فصل نهم - برهمکنش میان دریا - خشکی و جو

نسیم دریا - خشکی، فراجوشی در نواحی ساحل، شکل گیری مه در ساحل، رودبار در مناطق ساحلی، گردشهای سطحی.

#### فصل دهم - آشنایی با سامانه دیده بانی هواشناسی همیدی، تحلیل نقشه های هواشناسی

شبکه دیده بانی همیدی زمینی، شبکه دیده بانی همیدی دریایی، کدهای گزارش هواشناسی همیدی، آشنایی با نقشه ها و الگوهای همیدی، آشنایی با اصول آنالیز نقشه های هواشناسی.

#### منابع اصلی:

- 1- Baryr, R. G., and R. J. Chorley, 1992: Atmosphere, Weather & Climate. 6<sup>Th</sup> Ed, Methuen, London, U. K.
- 2- Bigg, G. R., 1996: The Oceans and Climate. Cambridge University Press, Cambridge, U. K.
- 3- Hsu, S. A. 1988, Coastal Meteorology, Academic Press, 263 Pp.
- 4- Ramage, C. S., 1971, Monsoon Meteorology. Academic Press, 297 Pp.
- 5- Roll, H. U. 1965, Physics of the Marine Atmosphere, Academic Press, 441 Pp.
- 6- Subramanian. H., 1991. Marine Meteorology, Nutshell Series, Vijay Pub., Bombay, India.





منابع فرعی:

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*	*	*



## عنوان درس: ابزار شناسی و عملیات میدانی در دریا

تعداد واحد: ۱+۱  
نوع واحد: نظری / عملی  
تعداد ساعات: ۴۸  
پیش نیاز: فیزیک ۲

دروس پیشنیاز:  فیزیک ۲	نظری	پایه	تعداد واحد: ۱+۱	عنوان درس به فارسی:  ابزار شناسی و عملیات میدانی در دریا			
	عملی						
	نظری *	اصلی - الزامی			نوع واحد	عنوان درس به انگلیسی:  Technical measurements in oceanography	
	عملی *						
	نظری	تخصصی					تعداد ساعت: ۴۸
	عملی						
	نظری	اختیاری					
	عملی						
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی							

### هدف:

این درس با هدف معرفی ابزارآلات اندازه گیری پارامترهای دریائی معرفی شده است.



### سرفصل:

۱- مقدمه

روشهای مطالعه در اقیانوس شناسی فیزیکی، اهمیت اندازه گیری در مطالعات اقیانوس شناسی.

۲- داده های اقیانوسی

روشهای آماری در مطالعات اقیانوس شناسی و چگونگی تفسیر اطلاعات اقیانوس شناسی، کنترل و پردازش داده

ها در اقیانوس شناسی و نحوه طراحی بانک اطلاعاتی در مطالعات اقیانوس شناسی

۳- اندازه گیری در دریا

اصل نمونه برداری و اندازه گیری در دریا، تعیین موقعیت در دریا، شناور تحقیقاتی، کاربرد ثبت اطلاعات، نحوه

برگزینی یک گشت تحقیقاتی در دریا، نحوه اندازه گیری دما، شوری، هدایت الکترونیکی و آشنایی با دستگاههای

نمونه برداری آب و رسوبات در دریا.

#### ۴- ابزارهای اندازه گیری

آشنایی با تجهیزات پیشرفته اقیانوس شناسی از جمله CTD، جریان سنجهای فراصوتی (اولتراسونیک) و الکترومغناطیسی، اکوساندرها و سونارها، جزر و مد سنج التراسونیک، بویه های موج نگار و مولدهای موج و غیره. روشهای اندازه گیری مشخصات امواج دریا (روشهای مستقیم و غیر مستقیم)، روشهای جریان سنجی در آب دریا، تحلیل داده ها و پردازش اطلاعات جریان سنجی.

#### ۵- آشنایی با سنجش از دور

آشنایی با روشهای پیشرفته سنجش از دور در اندازه گیری پارامترهای فیزیکی آب دریا.

#### ۶- محاسبه برخی پارامترها از اندازه گیریها

محاسبه اختلاط تلاطمی در دریای چینه بندی شده با استفاده از اندازه گیری ها، اندازه گیری شعاع تغییر شکل راسبی و اهمیت آن در حرکات اقیانوس، محاسبه معیار ناپایداری در حرکات اقیانوسی.

### منابع اصلی:

- 1- Emery, W. J., and R. E. Thomason, 1997: Data Analysis Methods in Physical Oceanography. Pergamon Press, 634 pp.
- 2- Pickard C. L., and W. J. Emery, 1993: Descriptive Physical Oceanography, Pergamon Press.
- 3- Williams, J., 1973: Oceanographic Instrumentation. Naval Institute press, U. S. A.

### منابع فرعی:



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



## عنوان درس: اصول ناوبری و ایمنی در دریا

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
پیش نیاز: ابزار شناسی و عملیات میدانی در دریا

دروس پیشنهادی:	پایه		نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:
	نظری	عملی		واحد:	
ابزار شناسی و عملیات میدانی در دریا	نظری	اصلی - الزامی	۱+۲	تعداد ساعت: ۶۴	عنوان درس به انگلیسی:  Navigation and safety in ocean
	عملی				
	نظری	تخصصی			
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

از آنجا که در این رشته دانشجویان درگیر با فعالیتهای دریائی هستند لذا آشنائی با مبانی پایه ای وابسته به دریاها، از جمله انواع و نحوه کاربری ناوگانهای دریائی، و نیز راه و روشهای مواجهه با خطرات دریائی هدف این درس است.

### سرفصل:

#### ۱- مقدمه

آشنایی با شناورها و ناوبری در دریا و مسائل مربوط به آن ( با توجه به گستردگی مطالب لازم است دانشجویان بمدت یک هفته از نزدیک با حداقل یک نوع شناور (ناوچه، یدک کش، کشتی) آشنا شده و به دریانوردی اعزام گردند.

#### ۲- معرفی شناورها

مختصری در مورد شناخت شناورها (ساختمان، وزن، آبخور، نیروی محرکه) اصول شناوری، تعادل کشتی.



### ۳- روش های مکان یابی در دریا

کره زمین و خطوط فرضی آن، مختصات جغرافیایی، سمت حقیقی و نسبی، نقشه های دریایی، علائم کمک ناوبری (بویه ها و چراغ ها)، جزر و مد و جریان های دریایی، قطب نما و جایروسکوپ، دریانوردی تخمینی (تأثیر آب و باد در هدایت شناور)، روش های نقطه یابی کردن در دریا، آشنایی با رادار، عمق یاب ها، سمت یاب رادیویی و سیستم ناوبری ماهواره ای، زنده ماندن در آب، آشنایی با دستگاههای مخابراتی.

### ۴- برخی از قوانین دریایی

مختصری در مورد قوانین راه (شناسایی شناورها در دریاها در شب و روز و طریقه احتراز از تصادم)، تعاریف اولیه در حقوق دریایی (آب های ساحلی، آب های آزاد، فلات قاره و غیره)، آشنایی با قوانین و مقررات کنوانسیون های بین المللی دریایی.

۵- آشنایی با وسایل و البسه حفاظتی و ایمنی، علائم، تابلوها و رنگهای ایمنی، روشهای اخذ مجوز انجام کار، خطرات مکانهای بسته و احتیاطهای لازم الرعایه قبل از ورود، مبانی ورودی و خروجی کشتی، حرکت ایمن بر روی کشتی، روشهای شرایط اضطرار، مسیرهای فرار و نحوه استفاده از سیستمهای ارتباط داخلی و آلیاژها، نحوه بلند کردن و حمل اجناس سنگین، آشنایی با ابزار آلات دستی و نحوه استفاده صحیح از آنها، احتیاطهای لازمه بهنگام جوشکاری و برشکاری، خطرات و احتیاطهای لازمه رنگ آمیزی، کارکردن در ارتفاع یا بر روی بدنه کشتی، احتیاطهای لازمه بهنگام لنگر اندازی، پهلوگیری و جداسدن از اسکله، خطرات جرثقیل و سایر وسایل بلند کننده، خطرات احتمالی انبارها، روشهای ایمن کار در موتور خانه، بهداشت عمومی در کشتی، حفاظت از محیط زیست دریائی، روابط انسانی، محیط کاری و اجتماعی و ارتباطات بین افراد، وظایف و مسئولیتها در کشتی.

### منابع اصلی:

- 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
- 5- Varotsi, Maritime Safety Law and Policies of the European Union and the United States of America, 2009
- 6- Colwell, Sea survival, 2008



### منابع فرعی:

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

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	



## عنوان درس: مبانی اکولوژی دریایی

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
پیش نیاز: مبانی زیست دریا

دروس پیشنیاز:	نظری		پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	مبانی زیست دریا	عملی			
نظری *					
عملی *					
نظری					
عملی			تخصصی	تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:
نظری					
عملی					
نظری					
عملی		اختیاری	۶۴	Ecological oceanography	
عملی					
<p>آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد</p> <p><input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه</p>					

### هدف:

دانشجویان در این درس با بوم شناسی و اهمیت آن آشنا میشوند .

### سرفصل:

- ۱- مقدمه ( تاریخچه و تعریف و اهمیت اکولوژی دریا )
  - ۲- ساختار حیات در دریا شناسی محیط زیست دریا و فاکتورهای مهم آن
  - ۳- پراکنندگی موجودات دریایی، مهاجرت عمودی و افقی آنها
  - ۴- ویژگی های جمعیتها و اجتماعات و اکوسیستم های دریایی
  - ۵- چرخه مواد و جریان انرژی در دریا
- الف) کربن، ازت، اکسیژن، فسفر، گوگرد، سیلیس و کلسیم  
 ب) تولید اولیه، روشهای اندازه گیری آن، میزان تولید اولیه دریاها و اقیانوسها و اثر فاکتورها.  
 ج) تولید ثانویه، روشهای اندازه گیری، میزان تولید و اثر فاکتورها.

- ۶- آلودگی و اثرات زیست محیطی آن در دریا  
 ۷- شناسایی اکوسیستم های خلیج فارس، دریای عمان و بحر خزر

منابع اصلی:

1. The Ecology of the Seas - Edited by: D. H. Cushing 7 J. J. Walsh 1976
2. The Structure of Narnia Ecology stems - J. ll. Steele 1974
3. Elements of Matine Ecology - R. V .Tait 1981
4. Analysis in Marine Biology, Volum 23. Edited. J. H. S. Blovter 78. J. Southward 1986
5. An introduction to Marine Ecology - R. S. K. Batnes. 1982



منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*





## عنوان درس: آمار مقدماتی

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: ریاضی ۲

عنوان درس به فارسی: آمار مقدماتی	تعداد واحد:	۳	پایه اصلی - الزامی	نظری	دروس پیشنهادی: ریاضی ۲
	تعداد ساعات:	۴۸		تخصصی	
عنوان درس به انگلیسی: General Statistic	تعداد واحد:	۳	اختیاری	نظری	
	تعداد ساعات:	۴۸		عملی	
آموزش تکمیلی علمی:					
<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

## هدف:

با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی درسی از علوم طبیعی است که در آن فرایندها نه به خواست ما به شکل دقیق بلکه بصورت اتفاقی و تصادفی رخ میدهد لذا دانشجوی بایستی معلومات پایه در زمینه های آماری را داشته باشد.

## سرفصل:

## مقدمه

الف - تعریف علم آمار، آمار توصیفی و آمار استنباطی

ب - آشنایی با مفاهیم آماری (از قبیل جامعه، جامعه محدود و غیر محدود، نمونه و غیره)

## طرز ارائه داده ها

الف - مفهوم و کاربرد زیگما

ب - توزیع های فراوانی، نحوه ساختن توزیع های فراوانی، توزیع های فراوانی کیفی

ج - نمودارهای آماری، هیستوگرام، پلی گن، نمودار فراوانی تجمعی، نمودار میله ای، ستونی و دایره ای، نمودار سریهای زمانی

د- شاخصهای مرکزی: میانگین، میانه، نما

- ه- گشتاورهای مرتبه دوم و روابط آنها  
 و- شاخصهای پراکندگی: دامنه، انحراف متوسط، واریانس، انحراف معیار  
 ز- شاخصهای کشیدگی

### احتمال

- الف- مفهوم و منشاء احتمال  
 ب- مفاهیم اساسی در احتمالات: آزمایش، پیشامد و فضای نمونه  
 ج- قوانین شمارش  
 د- برخی از قوانین احتمالات  
 و- احتمال شرطی - استقلال در پیشامد



### توزیع های احتمال:

- الف- مفهوم متغیر تصادفی گسسته و تابع احتمال گسسته، چندین توزیع احتمال گسسته (یکنواخت، برنولی، دو جمله ای، پواسون، هندسی، پاسکال، فوق هندسی، چند جمله ای)  
 ب- مفهوم متغیر تصادفی پیوسته و تابع چگالی  
 چند توزیع احتمال پیوسته (نرمال، نرمال استاندارد، نمایی، ارلانگ، گاما)  
 تصمیم گیری:

- تصمیم گیری در شرایط اطمینان
- تصمیم گیری تحت شرایط عدم اطمینان
- تصمیم گیری تحت شرایط ریسک
- تصمیم گیری شاخه ای با استفاده از قضیه "بیز" به منظور به هنگام کردن اطلاعات

\*تبصره- ترتیب ریز مواد درس مبانی آمار و احتمالات پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

### منابع اصلی:

در سطح کتب آمار مقدماتی

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



## عنوان درس: آشنائی با ویژگیهای زیستی آبهای ایران

تعداد واحد: ۲  
نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۳۲  
پیش نیاز: مبانی زیست دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیشنهادی:
آشنائی با ویژگیهای زیستی آبهای ایران	۲	اصلی - الزامی	نظری *	عملی	مبانی زیست دریا
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	
Biological features of Iranian seas	۳۲	اختیاری	نظری	عملی	
<p>آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد</p> <p>سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/></p>					

### هدف:

با توجه به موقعیت جغرافیائی ایران که در بین دریاهای عمان و خلیج فارس از جنوب و دریای خزر از شمال واقع شده، رشته اقیانوس شناسی این موقعیت را فراهم می آورد تا دریاهای مذکور مورد مطالعه قرار گرفته و موجودات زنده این آبها و مشخصه های هر یک بررسی شوند.

### سرفصل:

- ۱- معرفی زیستگاههای آبی در ایران
- ۲- شرایط حیات در این زیستگاهها
- ۳- گونههای مختلف جانوران و گیاهان دریائی در آبهای ایران
- ۴- تاثیرات تغییرات آب و هوائی بر این موجودات

منابع اصلی:

- ۱- کازانجف، ای. ان. ماهیان دریای خزر و عرضه آبزیان، ترجمه ۱- شریعتی (۱۳۷۱) - شیلات ایران  
۲- بریمانی ۱۳۳۶. دریای خزر. چاپخانه رنگین

منابع فرعی:

- 3- Zenkevich, L. 1963. The Caspion Sea. In: Biology of the Seas of the USSR. George Allen & Unwin itd.  
London, 955 p.

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*





سرفصل دروس اصلی

### عنوان درس: آشنائی با ویژگیهای غیر زیستی آبهای ایران

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۳۲      پیش نیاز: مبانی فیزیک دریا، مبانی شیمی دریا، مبانی زمین شناسی دریائی

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد	پایه	نظری	دروس پیشنهادی:
	۲		اصلی - الزامی	عملی	
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	اختیاری	تخصصی	نظری	مبانی فیزیک دریا، مبانی شیمی دریا، مبانی زمین شناسی دریائی
	۳۲			عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

#### هدف:

با توجه به موقعیت جغرافیائی ایران که در بین دریاهای عمان و خلیج فارس از جنوب و دریای خزر از شمال واقع شده، رشته اقیانوس شناسی این موقعیت را فراهم می آورد تا دریاهای مذکور مورد مطالعه قرار گرفته و فرایندهای مختلف فیزیکی و شیمیائی آنها مورد بررسی قرار گیرد.

#### سرفصل:

##### ۱- خصوصیات جغرافیایی طبیعی خلیج فارس و دریای عمان

موقعیت جغرافیایی، تقسیمات کشوری خط ساحلی و کشورهای همسایه، کلیات زمین شناسی، ژئومرفولوژی سواحل، جزایر، جمعیت استانهای ساحلی و کشورهای همسایه

##### ۲- شناخت دریای خزر

ویژگی های جغرافیایی، اطراف دریای خزر، حوضه آبریز، زمین شناسی (تکامل دریای خزر، ژئومرفولوژی حوضه آبریز، مرفولوژی و چگونگی خشکی ها، توپوگرافی ساحلی و فرسایش، منابع معدنی، رسوبات



### ۳- هیدرولوژی

نوسانات سطح آب، اثرات بالا آمدن سطح آب در سواحل ایرانی، تعادل آبی (بارندگی - رودخانه ها)، جریانها (شمالی- میانی - جنوبی - فصول سرد- فصول گرم)، امواج، درجه حرارت، یخبندان، ترموکلاینی (شمالی - میانی - جنوبی)، شوری، اکسیژن، نیتريت، نترات، فسفر، سیلیس، طبقه بندی عمومی ایهای دریای خزر، مقایسه با خلیج فارس و دریای عمان.

### ۴- اقلیم و آب و هوا

میزان خشکی، تیپ های اقلیمی، اجزا اقلیم، درجه حرارت، تبخیر، رطوبت نسبی، بارندگی، باد، مقایسه موارد فوق با دریای خزر، حوضه های آبریز و رودخانه ها، خلیج ها، تالاب ها

### ۵- خصوصیات اقیانوس نگاری خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر

ویژگی های حوضه های شامل عمق و پستی و بلندی، منشاء و تکامل تشکیل حوضه، رسوبات بسته، منابع معدنی بستر دریا، خصوصیات فیزیکی آب دریا (شامل کشند، امواج، جریان های دریایی، زمان ماندگاری آب دریا (زمان تعویض))، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پارامترهای آب دریا ( شامل درجه حرارت، تبخیر، شوری، چگالی، اکسیژن، قلیانیت، کدورت، مواد قندی).

### منابع اصلی:

- 1- UNDP, GEF, 1448. Caspian Environment Programmed. National report of the Islamic Republic of Iran. Dept. Env, 142p.
- 2- Irano- soviet Expedition, 1975-1977. Research and study of the southern Caspian Sea. Dept. Env. Tehran.
- 3- Brewer, P.etal. Chemical oceanographic data from Persian Gulf sea of oman woods hole Inst. Oc. Mass. U. S. A
- 4- Emery, K. O. 1956. Sediments & waters of the Persian Gulf. Bull. Amer. Assoc. petrol. Geology, 40.

### منابع فرعی:

- ۱- جعفری، ع. ۱۳۶۶. فرهنگ بزرگ گیتا شناسی، شناسنامه جغرافیای طبیعی ایران.
- ۲- موسوی نیکجه، ا. م. مقصودی، م. ب. چرخانی مقدم، ۱۳۶۹. جغرافیای خلیج فارس، دانشگاه امام حسین.
- ۳- بریمانی ۱۳۳۶. دریای خزر. چاپخانه رنگین.

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



## عنوان درس: دور سنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)

تعداد واحد: ۲+۱  
تعداد ساعات: ۶۴  
نوع واحد: نظری / عملی  
پیش نیاز: زمین شناسی عمومی

دروس پیشنهادی:	پایه		نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:
	نظری	عملی		واحد:	
زمین شناسی عمومی	*	نظری	اصلی - الزامی	۱+۲	دور سنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)
		عملی			
		نظری	تخصصی	تعداد	عنوان درس به انگلیسی:
		عملی			
	نظری	اختیاری	ساعت:	Telemetry and GIS	
	عملی				

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی درسی از علوم طبیعی است که در ابعاد جهانی حائز اهمیت است، آشنائی با ماهواره ها، نحوه کارکرد آنها، و لزوم استفاده از آنها در اقیانوس شناسی از دروس مورد لزوم در این رشته به شمار میرود.

### سرفصل:

- ۱- ارکان برپائی و وظایف GIS، مدل سازی دنیای حقیقی در GIS، مدلسازی گرافیکی در GIS، انواع بانک های اطلاعاتی، مدل های رقومی زمین و کتوری، کیفیت داده ها، منابع خطا در GIS
- ۲- تهیه نقشه های شیب و جهت طبقه بندی آن، تهیه نقشه هیپسومتری، تهیه نقشه واحد شکل زمین، مدل سازی افقی و عمودی داده ها، روشهای مختلف تلفیق داده های موضوعی، تهیه نقشه توان اکولوژی، GPS و نقشه برداری با آن، مکان یابی با GIS، مسیریابی خودکار با GIS، تهیه نقشه های خروجی و نهایی.
- ۳- خصوصیات ماهواره های لندست و اطلاعات ماهواره های قابل دسترس
- ۴- آشکار سازی تصاویر به طریق فتواینتیکی، روش های تجزیه و تحلیل رقومی تصاویر و فرایند آشکار سازی
- ۵- روش های چند طیفی اتوماتیک به همراه تصحیحات هندسی، روش های تطبیق تصاویر در زمان های مختلف

- ۶- انرژی و طیف الکترومغناطیس، فیزیک نور و ارتباط آن با درس سنجش از دور تأثیر متقابل ماده و انرژی ، آمار و اطلاعات از منابع زمین
- ۷- دستگاهها، انواع سکو و سنجندها در سنجش از دور
- ۸- انواع سکوهای ماهواره ای و مشخصات آنها، انواع سنجنده و مشخصات آنها مانند: RBV- MSS- TM مفاهیم و اصول سنجش از دور، سنجنده های تصویری و عکس برداری هوایی
- ۹- انواع دوربین، فیلم و فیلتر همراه با ویژگی های تصاویر سنجش از دور به انضمام تفسیر آماری و تعبیر و تفسیر اطلاعات سنجش از دور

### منابع اصلی:

- 1- Zeiler, M., 2002. Modeling Our World. Environmental Research Institute Publication, New York, USA, 199 p.
- 2- Arctru, D and Zeiler, M., 2004, Designing Grodatabases, ESRI Press, New York, USA, 210 p.  
Wright, D., Blongewicz, M., Halpin P., and Breman, J., 2007. Arc marine: GIS for a Blue Planet, Redlands: ESRI Press, 202 p.
- 3- Qu, J., Gao, W., Kafatos, M., Murphy, E., Salmonson, V., 2006. Earth Science Satellite Remote Sensing, Vol. 2: Data, Computational Processing, and Tools. Springer, New York, USA, 356 p.
- 4- Richards, J., 1999. Remote Sensing Digital Image analysis: An Introduction. Springer- Velar, Berlin, Germany, 304 p.
- 5- Martin, S., 2004: An Introduction to Ocean Remote Sensing. Cambridge University Press.
- 6- Cherny, I., and V. Y. U. Raizer, 1998, Passive Micro Wave Remote Sensing of Oceans, John Wiley and Sons.



### منابع فرعی:

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



عنوان درس: **حقوق دریاها** (تقسیم بندی مناطق دریایی)

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری

تعداد ساعات: ۳۲ پیش نیاز: اصول ناوبری و نقشه خوانی

دروس پیشنهادی:  اصول ناوبری و نقشه خوانی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  حقوق دریاها	
	عملی			۲		
	نظری #	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Law of the sea	
	عملی			۳۲		
	نظری	اختیاری		آموزش تکمیلی علمی:		
	عملی			<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد		
	نظری			<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه		
	عملی					

هدف:

از آنجا که در این رشته دانشجویان درگیر با فعالیتهای دریائی هستند لذا آشنائی با میانی پایه ای وابسته به دریاها، از جمله آشنائی با حقوق دریاها از اهداف این درس است.



سرفصل:

- ۱- مقدمه: تعریف و منابع حقوق دریائی
- ۲- حاکمیت دولتها در منازق دریائی، دریای آزاد: اصل آزادی دریاها، حاکمیت دولتها در دریای آزاد، فلات قاره، دریای ساحلی: وسعت دریای ساحلی، وضع حقوقی دریای ساحلی، منطقه نظارت، آبهای داخلی: شرایط ورود کشتیهای خصوصی، وضع حقوق کشتیهای دولتی، وضع حقوقی راههای آبی ( غیر از دریا )، کانالهای بین المللی تنگه های بین المللی ، خلیج ها، رودخانه ها، دریاچه ها.
- ۳- وضع حقوقی کشتی در دریا: هویت کشتی ، تابعیت کشتی، ثبت کشتی، معاملات کشتی، خرید و فروش کشتی، حقوق ممتاز، رهن کشتی، اجاره کشتی، حمل و نقل دریائی، حمل مسافر، حمل کالا، حوادث دریائی، تصادم در دریا، کمک و نجات در دریا، خسارت مشترک

منابع اصلی:

- 1- Ndiaye & Wolfrum, Law of the Sea, Environmental Law and Settlement of Disputes, 2007
- 2- Keyuan, Law of the Sea in East Asia, 2005
- 3- Guilfoyle, Shipping Interdiction and the Law of the Sea, 2009



منابع فرعی:

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



## عنوان درس: آلاینده های دریائی و روشهای کنترل آن

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد	پایه		دروس پیشنهادی:
			اصلی - الزامی	نظری	
آلاینده های دریائی و روشهای کنترل آن	۳	نوع واحد	اصلی - الزامی	نظری	مبانی شیمی دریا
				عملی	
			تخصصی	نظری	
				عملی	
عنوان درس به انگلیسی:  Marine pollution	تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	اختیاری	نظری	
				عملی	
			تخصصی	نظری	
				عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

### هدف:

میدانیم استفاده از محیطهای طبیعی چنانچه با آگاهی و حساسیت نباشد موجب آسیب و یا حتی تخریب آن محیط خواهد بود، اقیانوسها هم از این قاعده مجزا نیستند. لذا آشنائی با مبانی پایه ای آلودگیهای دریاها، هدف این درس است.

### سرفصل:

- ۱- نمونه گیری: روشهای نمونه گیری از آب و فاضلاب
- ۲- روشهای آنالیز آلاینده های آلی: اسپکتروفتومتری، IR، کرماتوگرافی، اسپکتروسکوپی، فلورسانس، طیف نشی، پتانسیومتری
- ۳- سنجش پارامترهای آلی: EOXLADX, BOD, COD, DOC, TOC
- ۴- کلیاتی درباره: سیانیدها، هیدروکربن ها، فنول ها، ترکیبات نیتروژندار، اسیدهای آلی، مواد Huima، اوروکرم ها
- ۵- اندازه گیری ترکیبات آلی: هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای، فنول ها، هیدروکربنهای آروماتیک ساده، نفت، بنزین، گازوئیل هیدروکربنهای هالوژندار، نیتروآروماتیکها، حشره کش ها، علف کش ها، مواد نرم کننده پلاستیک، مواد آلی ضد اکسایش.

۶- آلاینده های کانی و اثرات آنها بر دریاها: نحوه ورود عناصر سنگین به دریاها، رفتار عناصر سنگین در دریاها، ترکیبات شیمیایی عناصر سنگین در دریاها، ترکیبات کلوئیدی، معلق و محلول، بررسی میزان غلظت سرب، کادمیوم و جیوه، نیکل، مس، آرسنیک، منگنز، تأثیر عناصر سنگین بر آبزیان، متابولیسم عناصر سنگین، شاخص آلودگیهای کشاورزی، صنایع نفتی، نحوه تجمع عناصر سنگین در ارگانهای مختلف آبزیان، متیلاسیون عناصر سنگین، نیمه عمر بیولوژیکی عناصر سنگین در بافتهای مختلف بدن، بررسی عناصر سنگین در آبهای سواحل شمال و جنوب کشور، عناصر رادیواکتیویته در دریاها شامل: عناصر طبیعی و حاصل از فعالیتهای انسانی، مکانیسم دفع طبیعی عناصر سنگین در آب و رسوبات.

#### ۷- آلاینده های آلی و اثرات آنها بر دریاها

الف) ترکیبات نفتی: مقدمه، حوادث نفتی در دریاها، راههای ورود نفت به دریاها، سرنوشت مواد نفتی در دریاها، ترکیبات نفتی و مشتقات آن، تأثیر نفت بر اکوسیستم های دریایی، روش ردیابی مواد نفتی، نفت و سواحل، نفت و رسوبات، ترکیبات حلقوی آروماتیک و ترکیبات سرطان زا.

ب) ترکیبات آلی غیر نفتی: سموم کلره و ترکیبات آن، سموم فسفره و ترکیبات آن، ترکیبات PCB<sub>3</sub> در دریا، دی اکسید و ترکیبات شاخص و خطرناک آن، ترکیبات PAH<sub>3</sub>، نقش صنایع پتروشیمی در آلودگی های دریایی، نقش فاضلاب های صنعتی، کشاورزی و خانگی در آلودگی های آلی در سواحل و دریاها، تأثیرات آلودگیهای آلی بر آبزیان، تأثیر جنگ خلیج فارس بر آلودگی آبهای جنوب کشور.

#### منابع اصلی:

- 1- Clark, R.B. 1992. Marine Pollution
- 2- Environmental Marine Pollution Vol (1&2), Richard A.Geryer, Elsevier, 1980.
- 3- Marine Pollution, J.Albaiges, Hemisphere Publishing Corporation, 1989.
- 4- T. H. Suffer, M. Malaiyndi, Organic Pollutants in water, American Chemical Society, 1989.
- 5- T. Reemtsma, M.Jekel, Organic Pollutants in the Water Cycle, Wily- VCH, 2006.

#### منابع فرعی:

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*

**عنوان درس: زبان تخصصی**

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: زبان عمومی

دروس پیشنیاز:  زبان عمومی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:	
	عملی			۳		زبان تخصصی
	نظری *	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	۴۸	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت:	۴۸	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی					
	نظری	اختیاری		تعداد ساعت:	۴۸	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی					
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه						

**هدف:**

در این درس دانشجویان با اصول اقیانوس شناسی با زبان انگلیسی آشنا میشوند.

**سرفصل:**

در این درس فراگیری متون و لغات فنی تخصصی که حدود ۱۰۰۰ کلمه می باشد (کلمات منحصر به رشته اقیانوس شناسی) با استفاده از متون مناسب که بتواند دانشجویان را ضمن آشنایی با این کلمات و متون، ریشه یابی را نیز آموزش داده به نحوی که بتواند از کتب تخصص و نشریات مربوط به خوبی استفاده نموده و قادر به تهیه گزارش باشد.



**منابع اصلی:**

کتاب تخصصی رشته اقیانوس شناسی

**روش ارزیابی:**

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	



## عنوان درس: رسوب شناسی

تعداد واحد: ۲+۱  
 تعداد ساعات: ۶۴  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 پیش نیاز: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

دروس پیش نیاز:	پایه		تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	نظری	عملی		
مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا	نظری	اصلی - الزامی	۱+۲	عنوان درس به انگلیسی: Studying sedimentation
	عملی			
	نظری	تخصصی	تعداد ساعت: ۶۴	
	عملی			
	نظری	اختیاری		
	عملی			

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

بدلیل وجود امواج، و جریانات دریائی رسوبات در دریاها همواره در حال معلق شدن، انتقال، و نشست میباشند. لذا دانشجویان بایستی اطلاعاتی پایه در این زمینه باشند.

### سرفصل:

#### الف) نظری:

##### ۱- مقدمه

مفاهیم اساسی - شناخت روش ها - اهمیت سنگ های رسوبی - رده بندی

##### ۲- سنگ های آواری دانه درشت

برش ها - کنگلومراها (ترکیب سنگ شناختی، بافت، دیاژنز و محیط تشکیل)

##### ۳- سنگ های آواری دانه متوسط

ماسه سنگ ها - دیاژنز - پتروگرافی و منشاء انواع اصلی ماسه سنگ ها - موقعیت تکتونیکی ماسه سنگ ها، اهمیت ماسه سنگها به عنوان سنگ مخزن)



#### ۴- سنگ های آواری دانه ریز

رنگ، بافت، دیاژنز و محیط تشکیل آنها

#### ۵- سنگ های کربناتی

کانی های کربنات ساز- اجزاء سنگ های کربناتی- سنگ های آهنی- طبقه بندی سنگهای آهنی- دیاژنز کربنات- دولومیت شدن و سیلیسی شدن- تخلخل در رسوبات کربناته- محیط های تشکیل کربنات ها

#### ۶- سنگ های تبخیری

شرایط تشکیل تبخیری ها، محیط های تشکیل تبخیری ها، شناسایی هالیت ژینس، انیدریت و سلسیت، دیاژنز و انحلال در تبخیری ها

#### ۷- سنگ های آهن دار رسوبی

منشاء و انتقال آهن، تشکیل کانی های اصلی آهن، پتروگرافی کانی های آهن دار

#### ۸- سنگ های رسوبی فسفاته دار (فسفریت ها)

کانی شناسی فسفات ها- محیط رسوبی تشکیل فسفات ها، فسفریت های ندولی و لایه لایه، فسفریت های بایو کلاستی و لایه ای، گوانو

#### ۹- سنگ های سیلیسی

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

#### ۱۰- سنگ های آذر آواری

اجزاء ولکانو کلاستیک ها- رسوبات ولکانو کلاستیک- رسوبات اتوکلاستیک- رسوبات آذر آواری ریزشی- هیالو کلاستیک ها، هیالو توف ها- رسوبات اپی کلاستیک- دیاژنز رسوبات ولکانو کلاستیک

#### ۱۱- سنگ های رسوبی مختلط

سنگ های مختلط آواری- کربناته، آواری- آذر آواری، آواری- شیمیایی، کربناتی- آذر آواری، کربناته- شیمیایی

#### ب) عملی:

- نحوه مطالعه سنگ های رسوبی در صحرا

- نحوه تهیه مقاطع نازک از سنگ های آواری- کربناته، تبخیری و سنگ های سست رسوبی

- مطالعه پتروگرافی سنگ های آواری دانه درشت، دانه متوسط، کربناتی و شیمیایی- غیر کربناتی

- آنالیز XRD و SEM سنگ های آواری دانه ریز (آشنایی با روش های تفسیر و مطالعه)

- آشنایی با روش های تجزیه زمین شیمی سنگ های رسوبی، و آماده سازی نمونه برای تجزیه

- بازدید صحرائی: حداقل ۳ روز، سنگ های آواری کربناته، شیمیایی و زیست شیمیایی و آذر آواری

#### منابع اصلی:

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

منابع فرعی:

- 1- Boggs S., 2009, Petrology of Sedimentary Rocks, Cambridge University Press, 610 Pp.
- 2- Pettijohn F. J., And Siever R., 1987. Sand and Sandstone, Springer- Verlag, 553 Pp.

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*





**عنوان درس: محیط زیست سواحل**

تعداد واحد: ۳  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: شیمی عمومی

دروس پیشنهادی:  شیمی عمومی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی:  محیط زیست سواحل
	عملی				
	نظری *	اصلی - الزامی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی:  Coastal environment
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی:  Coastal environment
	عملی				
	نظری	اختیاری		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی:  Coastal environment
	عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

**هدف:**

هدف از این درس آشنائی با محیط زیست دریائی میباشد.



**سرفصل:**

- فصل اول - تعاریف، اهمیت سواحل و حفظ محیط زیست آنها
- فصل دوم - بوم شناسی و محیط زیست سواحل
- فصل سوم - آلودگی در سواحل و روش های مقابله با آن
- فصل چهارم - اصول طراحی برون ریزی های اقیانوسی (ocean outfalls)
- فصل پنجم - مسایل زیست محیطی ناشی از فرسایش سواحل و رسوبگذاری در سواحل
- فصل ششم - مسایل کیفی آب در مناطق سواحلی
- فصل هفتم - مدیریت زیست محیطی سواحل
- فصل هشتم - مدل های محاسباتی

## منابع اصلی:

- 1- Coastal Environments, R. W. G: Carter, Academic Press, 1988.
- 2- Marine Pollution, By P.C Sinha, Published By Anmol Publication PVT. LTD., 1998, ISBN 8174559582, 9788174889584, 400 Pages.
- 3- Marine Pollution And Its Control. Bishop, PL, MCGRAW. HILL, NEW YORK, NY (USA). 1983
- 4- Practical Hand Book Of Estuarine And Marine Pollution By Michael J. Kennish Contributor Michael J. Kennish Published By CRC Press, 1997, ISBN0849384249,
- 5- International Control Of Marine Pollution: By Gr. J. Timagenis, By Gregorios J.Timagenis, Published By Oceana Publication,1980, ISBN 0379206854,

Protecting The Marine Environment From Land- Based Sources Of Pollution: Towards Effective International Cooperation, By Daud Hassan, Published By Ashgate

## منابع فرعی:

## روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*	*	



عنوان درس: **اقتصاد**

تعداد واحد: ۲  
تعداد ساعات: ۳۲  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: —

دروس پیش‌نیاز:	نظری	پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	عملی			
-----	نظری	اصلی - الزامی	۲	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی	تخصصی	تعداد ساعت:	
	نظری	اختیاری	۳۲	General economy
	عملی			
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>				

## هدف:

در این رشته دانشجویان درگیر با فعالیتهای دریائی هستند که گاه بسیار پرهزینه هستند و در مواردی ممکن است توجیه اقتصادی ندارد، به همین دلیل دانشجویان بایستی مبانی اقتصاد را بدانند.

## سرفصل:

## مقدمه:

معرفی جهان بینی اسلامی- تعریف مکتب اقتصادی- تعریف علم اقتصاد- جهان بینی اسلامی و تأثیر آن بر رفتارهای اقتصادی- نمونه هایی از رفتارهای اقتصادی مؤمنان در قرآن و احادیث- هدفهای اقتصادی در یک جامعه اسلامی- معرفی اقتصاد به عنوان یکی از رشته های علوم اجتماعی- ارتباط اقتصاد با سایر علوم- نقش اقتصاددان در یک جامعه- تعریف اقتصاد خرد و اقتصاد کلان.

## فصل اول: مسایل اقتصادی

منحنی امکانات تولید- طرح سوالات اساسی در علم اقتصاد  
۱- چه کالاهایی تولید شوند؟



۲- چگونه کالا تولید شود؟

۳- چگونه کالاهای تولید شده توزیع شوند.

استفاده از منحنی امکانات تولید برای پاسخگویی به سوالات اصلی یاد شده- رهنمودهای اسلام در زمینه اولویت منافع جامعه بر منافع فرد و اهمیت خانواده در اسلام پیرامون پاسخ به سوالات یاد شده.

#### فصل دوم:

حقوق اقتصادی (حق مالکیت) و جریان فعالیتهای اقتصادی در بخشهای عمومی و خصوصی جامعه- مالکیت در اسلام- اقسام مالکیت (عمومی و خصوصی)- حدود مالکیت و ضوابط حاکم بر استفاده از حقوق مالکیت- واحدهای اقتصادی (مصرف کننده و تولید کننده- حقیقی و حقوقی)- جریان فعالیتهای اقتصادی بین بخشهای عمومی و خصوصی- بازار و بیت المال و نقش آنها در ارتباط با سوالات اساسی در علم اقتصاد.

#### فصل سوم:

تعریف تقاضا- منحنی تقاضای فرد برای یک کالا- ضوابط اسلام در انتخاب نوع کالا- عوامل مؤثر در تقاضا- انتقال منحنی تقاضا- تحریم اسراف و اتلاف در اسلام- انگیزه یک مسلمان برای تولید- تولید کالا و خدمات- تعریف عرضه- منحنی عرضه- عوامل مؤثر بر عرضه- انتقال منحنی عرضه- تعریف بازار در اقتصاد سرمایه داری در اسلام- تعادل در بازار- اختیارات خریداران و فروشندگان در فسخ معامله- انواع اختیارات به منظور حفظ سلامت بازار (غبن، شرط، رویت، تدلیس، مجلس)- نقش بازار در پاسخگویی به سوالات اساسی.

#### فصل چهارم: مطلوبیت و منحنی های بی تفاوتی

تعریف کالا در نظام سرمایه داری و در اسلام- مفهوم مطلوبیت - رضایت خدا مطلوبیت برای مؤمنین است- مطلوبیت کل و مطلوبیت نهایی- اصل نزولی بودن مطلوبیت نهایی در دو نظام سرمایه داری و اسلامی- منحنی بی تفاوتی- درج نهایی جانشینی- درآمد مصرف کننده و خط بودجه- تعادل مصرف کننده- ارتباط منحنی تقاضا و مطلوبیت.

#### فصل پنجم: سازمانهای تولیدی و شیوه های مختلف تولید

تعریف عمل صالح و خلق ارزش اقتصادی در اسلام- تعریف کار تولیدی و کار خدماتی در نظام سرمایه داری و اسلام- شیوه های گوناگون تولید با استفاده از عقود شرعی:

۱- مشارکت ۲- مزارعه ۳- مضاربه ۴- مساقات ۵- جعاله ۶- سایر شیوه های مجاز

#### فصل ششم: تابع تولید

تعریف تابع تولید- قانون بازده نزولی- منحنی های تولید کل- تولید متوسط و تولید نهایی- تکنولوژی نهایی- تکنولوژی و عوامل تولید- منحنی تولید یکسان و سطح تولید- ویژگی های منحنی تولید یکسان.

#### فصل هفتم: هزینه

تعریف انواع هزینه- هزینه ها در طول زمان- کوتاه مدت و بلند مدت- منحنی هزینه های کل- متوسط و نهایی- منحنی هزینه های ثابت و متغیر- ارتباط هزینه نهایی با هزینه متوسط و هزینه متغیر متوسط- ارتباط هزینه با قانون بازده نزولی- رابطه هزینه با مقیاس تولید در بلند مدت- نقطه سر به سر- ترکیب بهینه عوامل تولید.

#### فصل هشتم: سهم عوامل تولید

قیمت گذاری عوامل تولید- ارزش تولید نهایی و تقاضا برای عوامل تولید- سهم نیروی انسانی در تولید به عنوان دستمزد یا بخشی از سود حاصله- اجازه زمین- کرایه ماشین آلات و نرخ بازدهی داخلی سرمایه- سود حاصل از کاربرد مدیریت - مفهوم قسط و سهم هر یک از عوامل تولید.

تبصره- ترتیب ریز مواد درس اقتصاد پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه با کتابی که به عنوان مرجع انتخاب میکنند میتوانند ترتیب را تغییر دهند.

منابع اصلی:

-----

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



### عنوان درس: تجزیه و تحلیل داده های اقیانوسی

تعداد واحد: ۲+۱  
 نوع واحد: نظری/عملی  
 تعداد ساعات: ۶۴  
 پیش نیاز: آمار مقدماتی

دروس پیشنهادی:	نظری	پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	عملی			
آمار مقدماتی	نظری *	اصلی - الزامی	۱+۲	تجزیه و تحلیل داده های اقیانوسی
	عملی *			
	نظری	تخصصی	تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی			
نظری	اختیاری	۶۴	Analysing oceanographic data	
عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی				

#### هدف:

اندازه گیریهایی که در اقیانوسها انجام میپذیرد به نسبت پیچیده هستند و گاه بطور خام قابل استفاده نیست. لذا این پارامترها بایستی تفسیر شوند که هدف این درس است.



#### سرفصل:

۱- مقدمه

الزامات نمونه برداری شامل: بازه نمونه برداری، مدت زمان نمونه برداری، دقت نمونه برداری، نمونه برداری گسسته و پیوسته، نمونه برداری منظم و نامنظم.

۲- پردازش و نمایش داده ها

پردازش داده ها شامل: واسنجی (کالک زنی)، درون یابی

نمایش داده ها شامل: نیمرخهای قائم، سطح مقطع قائم، نقشه های افقی، سربهای زمانی، هیستوگرامها.

۳- روش های آماری و خطا ها

توزیع های آماری، احتمال: توابع احتمال تجمعی، گشتاورها و مقادیر انتظار، تخمینگرهای بیطرف (Unbiased) ، گشتاورها، توابع مولد گشتاور، توابع چگالی احتمال مشترک، نظریه حد مرکزی، بازه های اطمینان.

۴- روشهای برآورد

روش گشتاورها، روش احتمال بیشینه، برآورد خطی (رگرسیون) ، روش کمترین توان های دوم، خطای استاندارد برآورد، رگرسیون چند متغیره، تطابق منحنی چند جمله ای به روش کمترین توان های دوم، رابط بین روش کمترین توان های دوم و احتمال بیشینه، ارتباط بین همبستگی و رگرسیون.

#### منابع اصلی:

- 1- Emery, W. J., and R.E. Thomson, 1997: Data Analysis Methods in Physical Oceanography. Elsevier, 638 pp.
- 2- Kreyszing, E., 2006: Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and Sons, Inc., I 156 pp.
- 3- Bendat J. S. and A.G. Piersol, 1986: Random Data Analysis and Measurement Procedures. Wiley Inter science.
- 4- Walter, W., A. piegorsch, and J. Bailer, 2005: Analyzing Environmental data, John Wiley and Sons, 512 pp.



#### منابع فرعی:

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



## عنوان درس: روش تحقیق

تعداد واحد: ۱+۱  
 نوع واحد: نظری/ عملی  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیشنهادی:
روش تحقیق	۱+۱	اصلی - الزامی	نظری *	عملی *	حداقل ۹۰ واحد
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	
Matrial and methods	۴۸	اختیاری	نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

## هدف:

در این درس دانشجویان با مهارت‌های نوشتار علمی آشنا میشوند و نرم افزارهای مهم در این زمینه نیز به آنها معرفی میشود.

## سرفصل:

- ۱- توصیف تحقیق و پژوهشی
- ۲- معرفی انواع پژوهشی، ابزارهای پژوهشی، ضرورت پژوهشی در علوم دریایی، کاربرد علم آمار در پژوهش.
- ۲- برخی از نرم افزارهای ویرایشی
- معرفی نرم افزارهای مجموعه مایکروسافت Office، آشنایی با اصول کار با Word و Power Point شامل: انواع فونتها، مرتب کردن متن، فرمول نویسی، ایجاد پانویس و .....
- ۳- کاربرد فناوری اطلاعات در تحقیق و پژوهش
- معرفی برخی سایت های اینترنتی مرتبط با رشته فیزیک دریا، موتورهای جستجوگر، نحوه جستجو مقالات، کتابها، گزارش های پژوهشی، طرحهای تحقیقاتی، و ..... انواع فرمت فایل های دریافتی مانند: pdf, ppt, Word و غیره، نحوه ذخیره سازی فایل ها.



۴- ساختار نوشته های علمی

معرفی ساختار نوشته های علمی و نحوه شمارش آنها ( مقالات علمی، گزارش های علمی، پایان نامه ها و کتب )

منابع اصلی:

\_\_\_\_\_



منابع فرعی:

\_\_\_\_\_

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



سرفصل دروس اصلی

**عنوان درس: پروژه**

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۱۰۲  
نوع واحد: عملی  
پیش نیاز: گذراندن حداقل ۱۱۰ واحد

عنوان درس به فارسی: پروژه	تعداد واحد:	۳	پایه اصلی - الزامی	نظری	دروس پیشنهادی: گذراندن حداقل ۱۱۰ واحد
	تعداد ساعت:	۱۰۲		عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Project	نوع واحد	تعداد واحد:	تخصصی	نظری	*
				عملی	
آموزش تکمیلی علمی:	اختیاری	تعداد واحد:	تخصصی	نظری	*
				عملی	
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

**هدف:**

هدف انجام یک کار تحقیقاتی توسط دانشجو است.

در این درس دانشجو بایستی موضوعی جدید مرتبط با گرایش تحصیلی خود را انتخاب کرده و به گردآوری مطالب، تحقیق و پژوهش در آن موضوع پردازد. گردآوری شده مطالب و نتیجه تحقیقات بایستی تدوین و پردازش شده و به صورت کتابچه ارائه شود. ارائه مطالب در این درس الزامی است.

**روش ارزیابی:**

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
			*



## سرفصل دروس تخصصی



**عنوان درس: مبانی دینامیک اقیانوسها**

تعداد واحد: ۳  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: مبانی فیزیک دریا

دروس پیشنهادی: مبانی فیزیک دریا	نظری	پایه اصلی - الزامی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مبانی دینامیک اقیانوسها
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Dynamical oceanography
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی				
	نظری				
	عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

**هدف:**

معرفی قوانین اصلی فیزیک در اقیانوس شناسی، طبقه بندی نیروها و حرکت در دریاها، پایداری و فرکانس شناوری، نیروهای واداشته و پاسخ دریا.

**سرفصل:**

معرفی قوانین اصلی فیزیک در اقیانوس شناسی، طبقه بندی نیروها و حرکت در دریاها، پایداری و فرکانس شناوری، نیروهای واداشته و پاسخ دریا.

**فصل دوم - معادلات ترمودینامیکی دریا**

معادله انرژی مکانیکی و انرژی داخلی آب دریا و معادله انرژی کل آب دریا.

**فصل سوم - معادلات حاکم بر حرکت آب دریا**

معادلات حاکم بر حرکت آب در اقیانوس، نقش جملات غیرخطی و بزرگی (مرتبه) هر بخش در معادلات حرکت، تقریب زمینگرد، تقریب هیدرواستاتیک، تقریب صفحات  $\beta$  و  $f$ ، اعداد بی بعد راسبی و اکمن، تقریب جریان ها با اصطکاک و بدون اصطکاک، معادلات اکمن، معادلات انتقال جرم، فراجوشی و فروجوشی مدلهای همگن و دو یا چند لایه اقیانوس.

#### فصل چهارم - ناپایداری ها در حرکت آب اقیانوس

معرفی برخی معیارهای ناپایداریها، تلاطم، تنشهای رینولدز و اختلاط در اقیانوسها.

#### فصل پنجم - تحلیل ابعادی معادلات حرکت

تقریب بوزینسک، عدد بدون بعد ریچاردسون، اعداد بدون بعد فرود و برگر، ماریچ بتا، حرکات لختی، معادلات پتانسیل تاوایی، باد گرمایی.

#### فصل ششم - معادلات تبادل گرما و شوری در اقیانوسها

بدست آوردن و تحلیل این معادلات، ضرایب پخش ملکولی و تلاطمی، مقدمه ای بر اختلاط در دریا.

#### فصل هفتم - جریانهای دریایی

جریانهای ناشی از باد، نظریه اکمن، جریانهای زمینگرد، نظریه سوردراپ، نظریه استومر، نظریه مانک.

#### فصل هشتم - گردش آب های اقیانوسی

معرفی کامل معادلات حرکت، حل عددی معادلات، جریانهای عمومی اقیانوسی در سه اقیانوس، جریانهای عمیق، جریانهای ترموکلاین.



#### منابع اصلی:

- 1- Pond, S., and G. L. Pickard, 1983: Introductory Dynamical Oceanography. Pergamon Press, 349 pp.
- 2- FUNDAMENTALS OF OCEAN DYNAMICS V.M. KAMENKOVICH, 1977.
- 3- Dynamical Oceanography, Henk A. Dijkstra, 2008 Springer.
- 4- Apel, J. R., 1987, Principles of Ocean Physics. Academic Press, 620 pp.

#### منابع فرعی:

بیدختی، ع، ۱۳۸۳، مبانی دینامیک شاره ها، انتشارات دانشگاه تهران ۲۹۰ صفحه.

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



## عنوان درس: معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن

تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۴۸  
پیش نیاز: ریاضی ۲

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد	پایه		دروس پیشنهادی:
			نظری	عملی	
معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن	۳	نوع واحد	اصلی - الزامی		ریاضی ۲
			نظری	عملی	
			نظری *	عملی	
			نظری	عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Partial differnenciel and its application in oceanography	تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	تخصصی		
			نظری	عملی	
			نظری	عملی	
			نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی					

### هدف:

با توجه به اینکه پدیده های اقیانوسی بر مبنای معادلاتی حل میشوند که غیر خطی هستند لازم است تا دانشجویان نحوه تحلیل اینگونه معادلات را با گذراندن این درس بدست آورند.

### سرفصل:

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی ها و مسیر قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جدا شدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سری ها، توابع بسل و گاما، چند جمله ای لژاندر، مقدمه ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

کاربرد معادلات دیفرانسیل در اقیانوس شناسی شامل: معادلات آبهای کم عمق، اثر کوریولیس، توربولانس و ورتیسیت، شرایط مرزی و ....

منابع اصلی:

- 1- Luc Tartar, An Introduction To Navier Stokes Equation And Oceanography, 2006
- 2- Kristofer Döös, Numerical Methods In Meteorology And Oceanography, 2011
- 3- Sadashiv G. Deo, Theory Of Differential Equations And Applications To Oceanography, 1992



منابع فرعی:  
-----

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



## عنوان درس: مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۳  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: فیزیک ۲ و معادلات دیفرانسیل

دروس پیشنیاز: فیزیک ۲ و معادلات دیفرانسیل	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی - الزامی		۳	
	عملی				
	نظری *	تخصصی		تعداد	عنوان درس به انگلیسی: Fluid mechanic
	عملی			ساعت:	
	نظری	اختیاری		۴۸	
	عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

### هدف:

واضح ترین سیال در دنیای ما آب است همان سیالی که اقیانوسها را تشکیل میدهد. لذا دانش در خصوص مکانیک این سیال برای دانشجویانی که علاقمند به ادامه تحصیل در شاخه فیزیک دریا هستند از اهمیت زیادی برخوردار است.

### سرفصل:

معرفی و اهمیت دینامیک شاره ها، بعضی خواص شاره ها، اصل پیوستگی در شاره ها، تحلیل حرکت شاره ها، روش اویلری، روش لاگرانژی، خط جریان، تابع جریان، پتانسیل جریان، خط مسیر، اثر نیروهای سطحی، جسمی و ظاهری.

#### فصل دوم - استاتیک

نیروی هیدرواستاتیک، نیروی شناوری، نیروی استاتیکی، نیروهای استاتیکی وارد بر درپچه ها.

#### فصل سوم - معادلات حاکم بر حرکت شاره ها

معادلات بقای تکانه (معادله ناویه - استوکس)، معادله پیوستگی، انرژی، شرایط مرزی برای معادلات حاکم، شرایط مانا دو بعدی و سه بعدی، معادله برنولی، شرایط تراکم ناپذیری، معادلات در دستگاههای مختصات کارتیزین، استوانه ای و کروی.



### فصل چهارم - آنالیز ابعادی

ابعاد قضیه پی باکینگهام

### فصل پنجم - آشنایی با خواص ترمودینامیکی سیال

معادله حالت، قانون اول و دوم ترمودینامیک، تغییرات آنتروپی، تراکم پذیری سیال.

### فصل ششم - جریان های لزج عمومی

قانون لزجت استوکس، معادله ناویه استوکس برای جهان غیر قابل تراکم آرام، جریان موازی، جریان دو بعدی آرام بین صفحات موازی، جریان در یک لوله مدور، معادلات ساده شده ناویه- استوکس، پرسش و تمرین.

### فصل هفتم - لایه مرزی و تلاطم

مفهوم لایه مرزی، پارامترهای ضخامت لایه مرزی، معادلات لایه مرزی، معادلات لایه مرزی متلاطم، تلاطم (آشفستگی)، تمرین.

### منابع اصلی:

- 1- Elder, J. A., and J. Williams, 1996: Fluid Physics for Oceanographers and Physicists. Butter Worth-Heinemann, 395 pp.
- 2- Tritton, D. J., 1989: Physical Fluid Dynamics. Oxford University Press, 519 pp.
- 3- Kundu, P., 1990: Fluid Mechanics. Academic Press, 638 pp.
- 4- Brown p. A., 199: Fluid Mechanics of the Atmosphere. Academic Press, 489 pp.
- 5- Batchelor, G. K., 1967: An Introduction to Fluid Dynamics. Cambridge University Press, 629 pp.



### منابع فرعی:

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



**عنوان درس: مبانی تئوری امواج و جزر و مد**

تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۴۸  
پیش نیاز: مکانیک سیالات

دروس پیشنهادی: مکانیک سیالات	نظری	پایه اصلی - الزامی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مبانی تئوری امواج و جزر و مد
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Wave and tide theory
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی				
نظری					
عملی					
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>					

**هدف:**

هدف شناساندن نیروهائی است که در پشت پدیده های جزر و مد و موج قرار دارند و نحوه ایجاد و حل معادلات آنها بصورت ابتدائی نیز در این بحث پیگیری میشود

**سرفصل:**

مشخصه های امواج دریا (ارتفاع، پریود، فرکانس، فرکانس زاویه ای، سرعت موج، طول موج، ستیغ و ناوه موج)، دسته بندی امواج ساده - پیچیده، پیشرونده - ایستاده، نوسانی - انتقالی، منظم - نامنظم، کوتاه - بلند، تقسیم بندی امواج با توجه به پریود.

**فصل دوم - معادلات حاکم**

معادله پیوستگی، معادله تکانه (ناویه استوکس - برنولی)، شرایط مرزی، معادله موج سطحی.

**فصل سوم - نظریه های امواج**

نظریه موج ایری، نظریه موج استوکس، نظریه موج نویدال، نظریه موج تنها (Solitary)، نظریه موج تابع جریان، نظریه موج ایستاده، محدوده کاربرد نظریه های مختلف.



### فصل چهارم - تغییر شکل امواج در سواحل

کاهش ژرفا، انکسار، تفرق، انعکاس، شکست.

### فصل پنجم - امواج ناشی از باد

تنش سطحی باد، تحلیل آماری، تحلیل طیفی امواج، تعیین مشخصات موج شاخص با استفاده از روش طیفی و روش SMB.

### فصل ششم - امواج بلند

امواج بلند (سونامی، جزر و مد، برکشند طوفان، خیزاب ناشی از باد، نوسان سطح آب در بنادر و حوضچه ها)، امواج اقیانوسی (امواج راسبی، امواج داخلی، امواج در بین لایه های مختلف، امواج ناشی از پستی و بلندی کف دریا)

### قسمت عملی:

- ۱- بازدید از نحوه تولید امواج در فلوم موج
- ۲- حساسیت سنجی نسبت به پارامترهای مختلف با استفاده از مدل مجازی Darlymple
- ۳- آشنایی با مدل های امواج (مایک ۲۱، WAM ، ...)
- ۴- گردش علمی (بازدید از مناطق موجگیر، بویه های اندازه گیری امواج، دستگاههای اندازه گیری موج در شناورها)

### منابع اصلی:

- 1- Mei. C., M. Stiassie, M. and D. K. Yue, 2004: Theory and Applications of Ocean Surface Waves, Part 1 and 2, World Scientific Pub., and 1136 pp.
- 2- U. S. Army Corps of Engineers, Coastal Engineering Research Center, 1984: Shore protection Manual. 4<sup>th</sup> Ed, U. S. Government Printing Office, Washington DC.
- 3- Young, I. R., 1999: Wind Generated Ocean Waves. Elsevier, 306 pp.
- 4- Liu, Z., and Frigaard, P., 2001: Generation and Analysis of Random Waves, Alborg University, 76 pp.
- 5- U. S. Army Corps of Engineers, 2001: Coastal Engineering Manual. On the Web.
- 6- Waves, Tides and Shallow-Water Processes, Second Edition. By: Open University.
- 7- Water Waves: The Mathematical Theory with Applications (Wiley Classics Library) J. J. Stoker.
- 8- Theory and Applications of Ocean Surface Waves, by: Chiang C. Mei; Michael Stiassnie.

منابع فرعی:

۱- نظریه های موج، دکتر چگینی، مجموعه کتابهای مهندسی دریا

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*





## عنوان درس: روشهای عددی و مدل سازی

تعداد واحد: ۲  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 پیش نیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیش نیاز:
روشهای عددی و مدل سازی	۱+۱	اصلی - الزامی	نظری	عملی	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی
عنوان درس به انگلیسی: Numerical analysis and modelling	تعداد ساعت: ۴۸	تخصصی	نظری *	عملی *	
		اختیاری	نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

### هدف:

با توجه به ابعاد بزرگ اقیانوسها و نیز با علم بر اینکه بدلیل طبیعت اقیانوسها مطالعه پدیده های اقیانوسی در محل چندان امکان پذیر نیست پس دانش عددی برای دانشجویان این رشته از اولویتها میباشد.

### سرفصل:

#### فصل اول - مروری بر دینامیک اقیانوس

معادلات حرکت تاوایی، اعداد بی بعد، جریانهای زمینگرد، جریانهای داخلی، جریانهای ناشی از باد، جریانهای باروتروپیک و باروکلینیک، معادله امواج، جریانان حاره ای.

#### فصل دوم - مبانی روش های عددی

مقدمه ای بر طرحواره های تفاضل متناهی، همگرایی و سازگاری، پایداری، قضیه هم ارزی لکس (Lax)، شرط کورانت، فردریکس-لوی (Courant- Freidrichs- Lewy)، اشاره ای به روش حجم متناهی، روش اجزای محدود (Finite Element)، مثال و تمرین.

#### فصل سوم - مدل های اقیانوسی

مدلهای حاره ای و مدلهای میانی در اقیانوس، مدلهای نیم زمینگرد، مدلهای قطبی، مدلهای امواج، مدلهای امواج بلند، مدلهای جزر و مدی، دینامیک جریانهای ساحلی، مدل باروتروپیک، مدل باروکلینیک.



#### فصل چهارم - آنالیز اطلاعات

اطلاعات ثبت شده از دریا، اطلاعات کسب شده از ماهواره، مدل ریزی اطلاعات، آنالیز اطلاعات.

#### فصل پنجم - مدل های اقیانوسی

مختصات سیگما، مدل کلی اقیانوسها، مدل ایزوپیکنال، مدل بیخ و دریا.

#### فصل ششم - آشنایی با نرم افزارها

مدلهای باروتروپیک، مدلهای لایه ای، مدلهای معروف اقیانوسی مثل: MIKE, WAM, MOM, POM و غیره .... آشنایی با کلیه نرم افزارها که در رابطه با مدل های اقیانوسی و امواج.

#### منابع اصلی:

- 1- Kantha, L. H., and C. A. Clayson, 2000: Numerical Models of Oceans and Oceanic Processes. Academic Press, 750 Pp.
- 2- Stikwerda, J. C., 1989: Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations, Wadsworth & Brooks/ Cole Advanced Books & Software, 386 Pp.
- 3- Durran, D. R., 1999: Numerical Methods for Wave Equations in Geophysical Fluid Dynamics. Springer-Verlag, New York, Inc., 465 Pp.
- 4- Haltiner, G. J., and R. T. Williams, 1980: Numerical Prediction and Dynamic Metrology. John Wiley & Sons, 477 Pp.
- 5- Mesinger, F., and A. Arakawa, 1976: Numerical Methods Used In Atom Spherical Models. GARP Publication Series No. 17, Vol. 1, 64 Pp.
- 6- Iserles, A., 1996: A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations. Cambridge University Press, 378 Pp

#### منابع فرعی:

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



### عنوان درس: ژئوفیزیک دریائی

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

دروس پیشنیاز:  مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  ژئوفیزیک دریائی
	عملی			۳	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Geophysical oceanography
	عملی				
	نظری *	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی	
	عملی				
	نظری	اختیاری			
	عملی				

### هدف:

معرفی حرکت شاره های بزرگ مقیاس ژئوفیزیکی، و توصیف خواص فیزیکی شاره های اقیانوس، بر مبنای معادلات از اهداف ارائه این درس است.

### سرفصل:

#### فصل اول: مقدمه

معرفی حرکت شاره های بزرگ مقیاس ژئوفیزیکی، خواص فیزیکی شاره های جو و اقیانوس، همانندی دینامیکی حرکات بزرگ مقیاس جو و اقیانوس (عدد راسبی)، اثر چینه بندی چگالی (عدد برگر).

#### فصل دوم- معادلات حرکت در جریان چرخشی

معادلات تکانه در حالت چرخشی، پیوستگی، انرژی ترمودینامیکی، تحلیل مقیاس معادلات حاکم، اعداد راسبی و اکمن در جریان چرخشی، پایداری ایستایی، مقیاس ارتفاع.



### فصل سوم - دینامیک تاوایی

تاوایی، مفهوم خط و لوله تاو، معادله تاوایی، کشیده شدگی و کج شدگی لوله تاو و گردش، نقش اثرات باروکلینیکی در ایجاد گردش، قضیه کلونین گردش، تاوایی پتانسیلی ارتل، باد گرمایی، قضیه تیلور- پرودمن، تاوایی زمینگرد و تابع جریان زمینگرد، تیهگنی (Degeneracy) فرض زمینگرد.

### فصل چهارم - مقدمه ای بر نظریه آب کم عمق غیروشکسان

مدل آب کم عمق، معادلات آب کم عمق، تاوایی پتانسیلی، قید های انتگرالی، حرکات کم دامنه در مدل آب کم عمق، امواج خطی در مدل آب کم عمق، امواج بلند (گرانی)، امواج لختی- گرانی، امواج کلونین، امواج راسبی توپوگرافیکی.

### فصل پنجم - جریان زمینگردوار آب کم عمق

تاوایی پتانسیلی زمینگردوار، معادله تاوایی پتانسیلی در مناطق استوایی، حل معادله پتانسیل تاوایی زمینگردوار مانا و غیر مانا، امواج راسبی زمینگردوار، سرعت فاز و گروه، انتشار انرژی در امواج راسبی.

### فصل ششم - امواج با دامنه کوتاه

معادله امواج، معادله حرکت در امواج، امواج کلونین، امواج صفحه ای، امواج دو بعدی، امواج راسبی، امواج بلند در کانال.

### منابع اصلی:

- 1- Pedlosky, J., 1987: Geophysical Fluid Dynamics, Springer, 63 pp.
- 2- Cushman- Roisin, B., 1994: Introduction to Geophysical Fluid Dynamics. Prentices Hall, 320 pp.
- 3- Fundamentals of Geophysical Fluid Dynamics, James C. Mc Williams

منابع فرعی:

-----

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*





## عنوان درس: محیط های رسوبی

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲

پیش نیاز: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

تعداد ساعات: ۳۲

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد	پایه		تعداد ساعات:	عنوان درس به انگلیسی:
			نظری	عملی		
مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا	۲	نوع واحد	اصلی - الزامی		۳۲	Sedimentary environments
			نظری	عملی		
			نظری *	عملی		
			نظری	عملی		
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه						

## هدف:

معرفی و شناساندن محیط های فرسایشی، محیط های در حال تعادل و محیط های رسوبگذاری به همراه متغیرهای کنترل کننده شرایط محیطی متغیرهای شیمیائی و نیز متغیرهای زیست شیمیایی از اهداف این درس است.

## سرفصل:

## مقدمه

تعاریف و تاریخچه - محیط های فرسایشی، محیط های در حال تعادل و محیط های رسوبگذاری - متغیرهای کنترل کننده شرایط محیطی متغیرهای شیمیائی - متغیرهای زیست شیمیایی.

## مفاهیم اساسی در تجزیه و تحلیل محیط های رسوبی

واحد رسوبی - قانون والتر - رخساره و ریز رخساره - مدل رسوبی - توالی ها و چرخه ها - مرزهای زمانی و سنگ شناختی - رسوبگذاری عادی و رسوبگذاری اتفاقی.



### روش های مطالعه محیط های رسوبی

- مطالعات سطحی و رخنمون ها
- مطالعات زیر سطحی
- بر روی مغزه ها
- بر روی خرده های حفاری
- بر روی داده های لرزه ای
- بر روی نمودارهای چاه پیمانی

### فرایندهای کنترل کننده شرایط محیطی

فرایندهای درون حوضه ای- فرایندهای برون حوضه ای- فرایندهای چرخه ای

### محیط های رودخانه ای

محیط های رودخانه ای عهد حاضر (محیط های رودخانه ای گیسویی- محیط های رودخانه ای پر پیچ و خم)- اهمیت اقتصادی رسوبات رودخانه ای- کاربرد رسوبات رودخانه ای در مطالعات زمین شناسی.

### محیط های ساحلی / حد واسط

- محیط های حد واسط آواری
- محیط های ساحلی قوسی "دلتاها" ( زیر محیط های اصلی و مشخصات رسوب شناسی سامانه های دلتایی- شناسایی رسوبات دلتایی دیرینه- اهمیت اقتصادی رسوبات دلتایی- کاربرد رسوبات دلتایی در مطالعات زمین شناختی)
- محیط های ساحلی خط " سیستم لاگون/ جزایر سدی" (زیر محیط های اصلی و مشخصات رسوب شناسی سیستم های ساحلی خطی- شناسایی رسوبات ساحلی خطی دیرینه- اهمیت اقتصادی رسوبات ساحلی خطی- کاربرد رسوبات ساحلی خطی در مطالعات زمین شناسی)

### محیط های حد واسط کربناته

- کفه های آهکی
- زیر محیط های اصلی و مشخصات رسوب شناسی کفه های آهکی- شناسایی رسوبات کفه های آهکی دیرینه (در مطالعات سطحی و زیر سطحی)- اهمیت اقتصادی رسوبات کفه های آهکی- کاربرد رسوبات کفه های آهکی در مطالعات زمین شناسی.

### محیط های حد واسط مختلط



### محیط های دریایی عمیق

زیر محیط های اصلی و مشخصات رسوب شناسی محیط های دریایی عمیق - شناسایی رسوبات محیط های دریایی عمیق (در مطالعات سطحی و زیر سطحی) - اهمیت اقتصادی رسوبات دریایی عمیق - کاربرد رسوبات دریایی عمیق در مطالعات زمین شناسی

### محیط های دریاچه ای

انواع دریاچه ها (دائمی، فصلی، شور، شیرین، و ...) و مشخصات رسوب شناسی آنها - شناسایی رسوبات محیط های دریاچه ای دیرینه (در مطالعات سطحی و زیر سطحی) - اهمیت اقتصادی رسوبات دریاچه ای - کاربرد رسوبات دریاچه ای در مطالعات زمین شناسی

### محیط های باد رفتی

مشخصات رسوب شناسی سیستم های باد رفتی عهد حاضر - شناسایی رسوبات باد رفتی دیرینه (در مطالعات سطحی و زیر سطحی) - اهمیت اقتصادی رسوبات باد رفتی - کاربرد رسوبات باد رفتی در مطالعات زمین شناسی

### منابع اصلی:

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

### منابع فرعی:

2- Reading H. G., 1996, Sedimentary Environments, Processes, Facies & Stratigraphy, Elsevier. 430 Pp

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	

**عنوان درس: ژئومورفولوژی سواحل**

تعداد واحد: ۳  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 نوع واحد: نظری  
 پیش نیاز: میانی زمین شناسی فیزیکی دریا

دروس پیشنیاز:  میانی زمین شناسی فیزیکی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی:  ژئومورفولوژی سواحل
	عملی			اصلی - الزامی	تعداد ساعت: ۴۸
	نظری	تخصصی			
	عملی			اختیاری	تعداد ساعت: ۴۸
	نظری *	اختیاری			
	عملی			اختیاری	تعداد ساعت: ۴۸
	نظری	اختیاری			
	عملی			اختیاری	تعداد ساعت: ۴۸
نظری	اختیاری	تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی:  Coastal geomorphology		
عملی				اختیاری	تعداد ساعت: ۴۸

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد  
 سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

**هدف:**

هدف معرفی فرایندهای زمین ریخت شناسی - تکامل زمیندیسپها، ساختار زمین شناسی، سامانه های زمین ریخت شناسی و ... است.



**سرفصل:**

**هوازدگی**

هوازدگی مکانیکی (حذف رویاره، یخ زدن و ذوب شدن یخ، رشد بلورها، انبساط و انقباض گرمایی، خشک و مرطوب شدن، فعالیت موجودات زنده، پولک پولک شدن سنگها) - هوازدگی شیمیایی (نقش اب، انحلال، اکسایش و کاهش، تبادل یونی، هیدرولیز، هیدرولیز توسط گیاهان، کربنی شدن، آبگیری) - تأثیر مواد اولیه، آب و هوا، پوشش گیاهی، توپوگرافی، زمان، و سرعت هوازدگی - اثرات هوازدگی (ایجاد کانی های رسی، دانه دانه شدن سنگ اولیه، چاله های ایجاد شده در اثر هوازدگی، فرسایش کروی، ایجاد Tor، هوازدگی غاری، هوازدگی شیمیایی عمیق، تشکیل خاک (افق، A, O, C, B و بلوغ خاک) رده بندی خاک ها، دیرینه خاک

### فرایندهای بادی و زمیندیسپهای وابسته

فعالیت باد، فرایندهای فرسایش، زمیندیسپهای فرسایشی (سنگ فرش صحرا، یاردانگ، بادساب (ventifacts) - زمیندیسپهای حاصل از رسوبگذاری (شکنج ها، تپه های ماسه ای و دیگر سیماها).

### فرایندهای رودخانه ای و زمیندیسپهای وابسته به آن

دینامیک رودخانه، سازو کار حمل مواد (مواد شناور، مواد معلق و باربستر)، برداشت و رسوبگذاری، زمیندیسپهای رودخانه ای (طرح زهکشی، دشت های سیلابی، کانال های رودخانه ای، مخروط افکنه ها، پادگانه های رودخانه ای و دلتاها).

### آب های زیرزمینی

تخلخل، نفوذپذیری، سطح ایستابی (آزاد، تحت فشار)، عوامل کنترل کننده کارستها (سنگ شناسی، ساختاری، فرایندهای انحلالی، اثر آب و هوا و پوشش گیاهی) هیدرولوژی آبهای زیرزمینی در نواحی کارستی، زمیندیسپهای کارستی، انواع چاله های کارستی (sinkholes)، گودال های بزرگ کارستی (poljes)، زمین های پست نواحی کارستی (uvalas)، دریاچه کارستی و استخر چاله کارستی، دره ها و پنجره های کارستی، غارها (انواع غار)- چگونگی شکل گیری غارهای کارستی، نهشته های غاری، کارست نواحی استوایی.

### زمیندیسپهای تکتونیکی

سیماهای اصلی قاره ها و کراتون ها، مناطق فرورانشی و کمربندهای خطی کوهستانی چین خورده، مناطق کافتی، سیماهای اصلی اقیانوس ها، پشته های میان اقیانوسی، دشت های اقیانوسی - ژرفناوه (trench) - کمانهای آتشفشانی، ارتباط سیماهای اصلی توپوگرافی با تکتونیک صفحه ای

### فرایندهای یخساری و زمیندیسپهای وابسته

تشکیل یخسارها- حرکت یخسارها- انواع یخسارها (قاره ای، قطبی) فرسایش یخسارها- رسوبات یخسارها، زمیندیسپهای فرسایشی (سیرک های یخساری cirques، کوه تیزه و شاخ ها، زمیندیسپهای حاصل از نهشته شدن (انواع یخرفتهها، راملن ها drumline، اسکرها، کیمها kames)- دشت های برونشستی

### خطوط ساحلی

امواج (خیزابها surf، سونامیها، موجهای مستهلک break، جریانهای ساحلی، جزر و مد و جریانات امتداد ساحلی (Longshore currents)، سواحل حاصل از رسوبگذاری spit, barrier bars, bars, Islands، انواع خطوط ساحلی (سواحل برآینده، سواحل غوطه ورشونده) ردیف های مرجانی - سواحل حاصل از فرسایش (cut platform, sea cliff- wave)



منابع اصلی:

- 1- Easterbrook D. J., (2007) Surfaces Processes and Landforms. Academic Press, 520 Pp.
- 2- Hart M. G. (1986) Geomorphology; Pure and Applied. Allen & Unwin Pub., London, 228 Pp.

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	



**عنوان درس: زمین شناسی ساختمانی**

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

دروس پیشنهادی:  مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:
	عملی			واحد:	
	نظری	اصلی - الزامی		۳	زمین شناسی ساختمانی
	عملی				
	نظری *	تخصصی		تعداد	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی			ساعت:	
	نظری	اختیاری		۴۸	Structral oceanography
	عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی					

**هدف:**

در این درس ساختار بستر اقیانوسها بررسی میشود.



**سرفصل:**

- ۱- تعریف نیرو ترشکن، و تنشها
- ۲- کرنش
- ۳- رابطه بین تنش و کرنش
- ۴- چینها
- ۵- گسلها
- ۶- شکستگیها
- ۷- برگوارگی و خطوارگی
- ۸- ناپیوستگیها و مراحل زمین ساختی
- ۹- دیابریسم و زمین ساخت نمک

### منابع اصلی:

- ۱- دکتر محسن پورکرمانی مهندس گرگین رحمانی، ۱۳۷۸، زمین شناسی ساختمانی، ۱۸۸ صفحه
- ۲- قاسمی، ۱۳۸۷، پایه‌های زمین شناسی ساختمانی، پژوهشکده علوم زمین، ۳۲۰ صفحه

### منابع فرعی:

- 1- Robert J. Twiss, Eldridge M. Moores, 1992, structural geology
- 2- Donal M. Ragan, 1985, **Structural Geology: An Introduction to Geometrical Techniques**, 393 pp

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*





## عنوان درس: فرسایش و انتقال رسوب

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیشنهادی:
فرسایش و انتقال رسوب	۳	اصلی - الزامی	نظری	عملی	مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
عنوان درس به انگلیسی: Erosion and sediment transport	تعداد ساعت: ۴۸	تخصصی	نظری *	عملی	
		اختیاری	نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>					

### هدف:

در این درس دانشجویان می آموزند که با توجه به دینامیک اقیانوسها فرایندهای رسوبی و فرسایشی به چه نحوی اتفاق می افتند و پدیده های کنترل کننده آنها کدامند .



### سرفصل:

- فصل اول - مبانی انتقال رسوب جریان در رودخانه ها
- فصل دوم - خصوصیات کلی رسوبات سواحلی (جنس، دانه بندی، خصوصیات رسوبات سواحل کشور و ...)
- فصل سوم - نیمرخ سواحلی و تغییرات آن
- فصل چهارم - فرسایش و رسوبگذاری در سواحل
- فصل پنجم - انتقال رسوب موازی سواحل و عمود بر سواحل
- فصل ششم - انتقال رسوب ناشی از باد
- فصل هفتم - انتقال رسوب در داخل از منطقه شکست امواج
- فصل هشتم - پیش بینی و مدلسازی انتقال رسوب

## منابع اصلی:

- 1- Kamar, P.D.: "Beach Processes and Sedimentation, Prentice Hall, Second Edition.
- 2- Principles of Sediment Transport in Rivers, Estuaries and Coastal Seas, Van Rijn, 1993
- 3- Mechanics of Coastal Sediment Transport , Jorgen Fredsoe, Rolf Deigaard
- 4- Coastal and Shelf Sediment Transport , P. S. Balson, M. B. Collins
- 5- Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment J.C. Winterwerp, C. Kranenburg
- 6- Coastal and Estuarine Fine Sediment Processes , A.J. Mehta

سولژی، ریچارد: "دینامیک ماسه های دریایی"، مترجم دکتر سید علی آزمون سا، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱

## منابع فرعی:

-----

## روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



## عنوان درس: شیمی آلی دریا

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

دروس پیشنیاز:  مبانی شیمی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی:  شیمی آلی دریا	
	عملی					
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی:  organic chemistry in oceanography	
	عملی					
	نظری *	تخصصی				
	عملی					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه						

## هدف:

هدف معرفی فرایندهای آلی شیمیایی است با رویکرد خاص به بررسی این فرایندهای شیمیایی در اقیانوسها

## سرفصل:

مقدمه ای درباره ساختار ترکیبات آلی - پراکندگی ترکیبات آلی در طبیعت - منشاء ترکیبات آلی - ترکیبات آلی در دریا - تنوع ترکیبات آلی در منابع دریایی - منشاء و پراکندگی ترکیبات آلی در دریا - تبدیلات شیمیایی، فتوشیمیایی و بیولوژیکی ترکیبات آلی در دریا - هیدروکربنهای نفتی در دریا - ساختار برخی از ترکیبات آلی استخراج شده از منابع دریایی.

## منابع اصلی:

- 1- R. P. Schwarenbach , P. M. Gschwend, And D. M. Lmboden  
"Environmental Organic Chemistry" Wiley, 1993.



منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	





## عنوان درس: شیمی معدنی دریا

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

دروس پیشنیاز:	پایه		نوع واحد	تعداد	عنوان درس به فارسی:	
	نظری	عملی		واحد:	شیمی معدنی دریا	
مبانی شیمی دریا	نظری	اصلی - الزامی	نوع واحد	۳	عنوان درس به انگلیسی:	
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد		Mineral chemistry in oceanography
	عملی					
	نظری *	اختیاری		ساعت:		
	عملی					
	نظری	اختیاری		۴۸		
	عملی					

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

هدف معرفی فرایندهای معدنی شیمیایی است با رویکرد خاص به بررسی این فرایندهای شیمیایی در اقیانوسها

### سرفصل:

تعاریف و قضایای تئوری گروه (تعریف گروه، جدول ضرب گروه، زیر طبقه گروه)، تقارن (معرفی عناصر تقارن و اعمال مربوط به آنها، حاصل ضرب اعمال تقارن، گروههای نقطه ای تقارن، تعیین گروه نقطه ای مولکول ها، ممان دو قطبی، فعالیت نوری، کاربرد نظریه گروه در شیمی)، ماتریس ها، بردارها و نمادها (Representation)، اعمال ماتریس، بردارها و حاصلضرب عددی آنها، نمادهای ماتریسی و گروه های تقارن، نمادهای گروه متعامد، تقلیل نمادهای تقلیل پذیر، جدول شناسایی (Character Table)، تئوری میدان بلور و شیمی فلزات واسطه، الگوهای شکافتگی اوربیتال های d در میدان های دارای تقارن های مختلف، انرژی پایداری میدان بلور (CFSE)، حالت های انرژی و علائم جمله های طیفی، جمله های طیفی الکترون های نا هم ارز، جمله های طیفی الکترون های هم ارز، علائم جمله های طیفی (Term Symbols) برای آرایش الکترونی مختلف (الکترون های هم ارز)، قواعد هوند، شکافتگی ترازها و جمله های طیفی در میدان های مختلف، نمودارهای ارتباط، نمودارهای تانابه و سوگانو، قاعده انتخاب مربوط به اسپین، قاعده انتخاب مربوط به تقارن،

طیف های انتقال بار، شیمی کوئوردیناسیون و ساختمان، مکانیسم واکنش های انتقال الکترون، مکانیسم واکنش های استخلافی، مکانیسم واکنش های نوآرایی مولکولی، واکنش های لیگندهای کوئوردیناسی.

### منابع اصلی:

- 1- F. A. Cotton, G. Wilkinson, "Basic Inorganic Chemistry"
- 2- F. A. Cotton, G. Wilkinson, "Advanced Inorganic Chemistry", 1972.
- 3- J. E. Huheey, "Inorganic Chemistry (Principles and Reactivity)", 1983.
- 4- Purcell & Kotz, "Inorganic Chemistry", 1977.

### منابع فرعی:

-----

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*





## عنوان درس: شیمی تجزیه دریا

تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۴۸  
پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری		دروس پیش نیاز:
			عملی	نظری	
شیمی تجزیه دریا	۳	اصلی - الزامی	نظری	عملی	مبانی شیمی دریا
عنوان درس به انگلیسی:  Analytical chemistry in oceanography	تعداد ساعت: ۴۸	نوع واحد	تخصصی		
			نظری #	عملی	
			اختیاری		
			نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>					

### هدف:

کاربرد شیمی تجزیه و مراحل آن - نمونه برداری از آب و لجن و آبزیان دریا از جمله اهداف ارائه این درس است.

### سرفصل:

کاربرد شیمی تجزیه و مراحل آن - نمونه برداری از آب و لجن و آبزیان دریا، صاف کردن و نگهداری نمونه ها - روشهای توصیه شده جهت تجزیه اجزاء اصلی موجود در آب دریا - تجزیه گازهای محلول در آب دریا - تعیین مواد آلی و آلودگی های نفتی در آب دریا - کاربرد روشهای AA, ICP و فلورسانس اشعه X و فعالسازی نوترونها در تجزیه مقادیر جزئی فلزات در آب دریا.

روشهای تجزیه اتوماتیک، تعیین اتوماتیک شوری، آمونیاک، نیتريت، نترات، فسفات، سیلیکات و انیدرید کربونیک در آب دریا - اجزاء یک دستگاه تجزیه اتوماتیک تقسیم بندی دستگاههای تجزیه اتوماتیک - کالیبراسیون دستگاههای تجزیه معمولی و خودکار، توجیه اقتصادی روشهای اتوماتیک انتخاب روشهای تجزیه برای مسائل اقیانوس شناسی - ایتم کردن روشهای تجزیه - نمونه برداری تصادفی و خطاهای نمونه برداری - ارزیابی آماری نتایج یک تجزیه. مقایسه صحت و دقت روشها، آزمایشگاهها، دستگاهها و آزمایشگرها توسط روشهای آماری - دیاگرامهای کنترل - ارزیابی آماری تجزیه های دوتائی

و چند تایی آنالیز واریانس - خط برگشت، ضریب همبستگی، تشکیلات آنالیتیکی و تحقیقاتی جهت حل مسائل اقیانوس شناسی - عیب زدائی روشهای تجزیه و فرایندهای شیمیایی - بررسی مجلات تحقیقاتی بین المللی در رابطه با پیشرفتهای آنالیتیکی مربوط به اقیانوس شناسی.

### منابع اصلی:

- 1- Gask off K. Get. Ol. " Methods Of Sea Water Analysis"
- 2- Striwe Andi. D. D, A. Practical Hand Book of Sea Water Analysis.
- 3- Kol Toff P.J. Et Al, Treatise or Onalytical Chemistry

### منابع فرعی:



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



## عنوان درس: ژئوشیمی دریا

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: مبانی شیمی دریا، مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیش نیاز:
ژئوشیمی دریا	۲	اصلی - الزامی	نظری	عملی	مبانی شیمی دریا، مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری *	عملی	
Marine Geochemistry	۳۲	اختیاری	نظری	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه					

### هدف:

هدف این درس رسیدن به نقطه اشتراک سه پدیده زمین شناختی، شیمی، و آب اقیانوسها است

### سرفصل:

- فصل اول - منابع و مشخصه های رسوبات دریانی
- فصل دوم - طبقه بندی رسوبات
- فصل سوم - الگوی کلی انتشار رسوبات
- فصل چهارم - تعاریف  $wet\ bulk\ density$  و  $porosity$
- فصل پنجم -  $Permability$
- فصل ششم - خواص الاستیکی و اکوستیکی
- فصل هفتم - روشهای اندازه گیری
- فصل هشتم - روشهای محاسبات



منابع اصلی:

- 1- Horst D. Schulz, Matthias Zabel – 2006, Marine Geochemistry, 574 pages
- 2- Roy Chester, 2003, Marine Geochemistry, 520 pages.

منابع فرعی:

---

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



## عنوان درس: بیوشیمی دریا

تعداد واحد: ۳  
تعداد ساعات: ۴۸  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی شیمی دریا، مبانی زیست دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری		تعداد ساعات:	عنوان درس به انگلیسی:				
			عملی	نظری						
بیوشیمی دریا	۳	اصلی - الزامی	نظری	عملی	۴۸	Marine biochemistry				
		تخصصی	نظری *	عملی						
			اختیاری	نظری			عملی			
				نظری			عملی			
			آموزش تکمیلی علمی:							
			<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه							

### هدف:

هدف این درس رسیدن به نقطه اشتراک سه پدیده زیست، شیمی، و آب اقیانوسهاست



### سرفصل:

- مولکولهای حیاتی، تئوری سلول، ماهیت ماکرومولکول ها، اعمال ماکرومولکول ها، شیمی محلول های آبی، مقیاس PH
- کربوهیدرات ها، مونوساکاریدها، ساختار حلقوی مونوساکاریدها، اولیگوساکاریدها، پلی ساکاریدها: هموگلیکان ها، پلی ساکاریدها، هتروگلیکان ها.
- اسیدهای آمینه و پروتئین ها، طبقه بندی اسیدهای آمینه، خواص یونی، پیوندهای مهم اسطاهای آمینه در زنجیرهای پلی پپتیدی، ساختمان اول، دوم، سوم و چهارم پروتئین ها.
- آنزیم ها، مقایسه واکنش های آنزیمی و شیمیایی، طبقه بندی آنزیم، کاتالیز آنزیمی، سینتیک آنزیمی، عوامل مؤثر بر سرعت واکنش آنزیمی، مهار آنزیم، آلوستری، ایزوآنزیمها، اسیدهای نوکلئیک، ساختمان نوکلئوتیدها، ساختمان DNA و RNA.

- چربی ها، انواع چربی ها، مشتقات چربی ها.
- ساختمان سلولهای یوکاریوتی و پروکاریوتی، ساختارهای هسته ای، غشای پلازما: مکانیسم انتقال، اصول متابولیسم سلولی، انرژی بیولوژیکی، تعادل ترمودینامیکی، نقش ATP، راه های متابولیک، متابولیسم کربوهیدرات، واکنش های گلیکولیز، نقش گلیکوژن، گلیکوژنز و گلیکونولیز، نقش گلیکوننوژنز، مسیر پنتوز فسفات.
- چرخه تری کربوکسیلات، نقش تری کربوکسیلات در متابولیسم، ورود پیرووات به میتوکندری، واکنش ها، واکنش های پرکننده (Anaplerosis) تنظیم چرخه.
- فسفریلاسیون اکسیداتیو میتوکندری، واکنش های اکسیداسیون- احیاء، والی حامل های انتقال الکترون، سنتز ATP، مهارکننده های فسفریلاسیون اکسیداتیو.
- متابولیسم لیپیدها، مسیر بتا اکسیداسیون، متابولیسم ترکیبات کتونی، متابولیسم هورمون های استرویدی، متابولیسم نیتروژن، بیوسنتز اسیدهای آمینه در گیاهان و میکروارگانیسم ها، بیوسنتز اسیدهای آمینه در پستانداران، چرخه اوره، بیوسنتز ترکیبات هتروسیکلیک، فتوسنتز، نقش فتوسنتز، فتوسنتز، فتوسنتزهای تیلاکوئید، واکنش های نوری: انتقال الکترون، واکنش های تاریکی: چرخه کلونین، سنتز کربوهیدرات.
- بیان ژن، نسخه برداری، همانند سازی داکسی ریبونوکلیتیک اسید، تکثیر ژن.

#### منابع اصلی:

- 1- C. K. Mathews, K.E. Vanholde, K.G.Ahem, Biochemistry, 3ed. 1999.
- 2- T.M. Denlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Sixth Ed., Wiley- Liss, 2006.
- 3- A.L. Lehninger, Principles of Biochemistry, Worth Publishers, Inc, 1982.



#### منابع فرعی:

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	

## عنوان درس: ژنتیک آبزیان

تعداد واحد: ۳  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: مبانی زیست دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیشنهادی:
ژنتیک آبزیان	۳	اصلی - الزامی	نظری	عملی	مبانی زیست دریا
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری *	عملی	
Aquaculture genetics	۴۸	اختیاری	نظری	عملی	

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

هدف این درس معرفی ریشه های زیستی هر یک از گونه های دریائیس است .

### سرفصل:

- ۱- مقدمه
- ۲- صفات کیفی
- ۳- عملکرد ژنی: توارث صفات کمی
- ۴- عملکرد ژنی: انتخاب و توارث آگاهانه
- ۵- درون همسری، دو رگه و هیبریداسیون
- ۶- ژنتیک کروموزومی
- ۷- تعیین جنسیت و کنترل
- ۸- کنترل و القای بلوغ و تخم ریزی
- ۹- تراریخته موجودات آبی
- ۱۰- تهدید ژنتیکی به سهام وحشی و اکوسیستم



منابع اصلی:

- 1- Greg Lutz, Practical Genetics for Aquaculture, 2001
- 2- Beaumont and K. Hoare, Biotechnology and Genetics in Fisheries and Aquaculture, 2003

منابع فرعی:

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



**عنوان درس: فیزیولوژی آبزیان دریا**

تعداد واحد: ۲  
تعداد ساعات: ۳۲  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی زیست دریا

دروس پیشنیاز:  مبانی زیست دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی:  فیزیولوژی آبزیان دریا
	عملی			اصلی - الزامی	تعداد ساعت: ۳۲
	نظری	تخصصی			
	عملی			اختیاری	تعداد ساعت: ۳۲
	نظری *	اختیاری			
	عملی			اختیاری	تعداد ساعت: ۳۲
	نظری	اختیاری			
	عملی			اختیاری	تعداد ساعت: ۳۲
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه					

**هدف:**

در این درس هدف بر این است که وظایف کلیه اندامهای آبزیان بررسی شود.



**سرفصل:**

- ۱- مقدمه
- ۲- الگو و تنوع در حال توسعه
- ۳- تبادل گاز های تنفسی، متابولیسم هوازی و اثرات هیپوکسی در دوران اوان عمر
- ۴- تنظیم اسمزی و یونی
- ۵- اثرات کشنده آلاینده بر تخم و لارو

منابع اصلی:

- 1- SHERWOOD, FISH PHYSIOLOGY, 1994
- 2- HOAR, FISH PHYSIOLOGY, 1988
- 3- VAL, THE PHYSIOLOGY OF TROPICAL FISHES

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*





**عنوان درس: میکروبیولوژی دریا**

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: بیوشیمی و مبانی شیمی دریا

دروس پیشنهادی:  بیوشیمی و مبانی شیمی دریا	نظری	پایه اصلی - الزامی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  میکروبیولوژی دریا	
	عملی			۳		
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Marine microbiology	
	عملی			۴۸		
	نظری *	اختیاری		آموزش تکمیلی علمی:		
	عملی			<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد		
	نظری	اختیاری		<input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه		
	عملی					

**هدف:**

هدف آشنائی با میکروبیها، باکتریها و .. در اقیانوسها و نقش هر یک در ایجاد چرخه های حیات



**سرفصل:**

فصل اول - مقدمه

فصل دوم - بیوتوپهای میکروارگانیسمهای دریا

باکتری های دریا- سیانوفیتها (جلبکهای آبی) دریا- قارچهای دریا- ویروسهای دریا

فصل سوم - گردش میکروارگانیسمها و بیوماس دریا

فصل چهارم - گردش در رسوبات دریایی

فصل پنجم - اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی میکروارگانیسمهای دریا

نور- حرارت- فشار، غلظت یونی هیدروژنی و ردوکس پتانسیل مقدار نمک- مواد معدنی- مواد آلی- گازهای محلول در آب دریا.

### فصل ششم - اثر فاکتورهای بیولوژیکی بر روی میکرواورگانیزمهای دریا

رقابت در تغذیه - باکتری و قارچ خورها - تهاجم به میکرواورگانیزمها توسط ویروس ها، باکتری ها و قارچ های دریا - ویتامینها و آنتی بیوتیکها.

فصل هفتم - میکرواورگانیزمهاییکه بر روی گیاهان و حیوانات دریا زندگی میکنند.

فصل هشتم - باکتریها و قارچها در چرخه مواد آبهای دریا.

تولید مواد آلی - جذب مواد، تجزیه مواد آلی - گردش (کربن، ازت، گوگرد، فسفر، آهن و منگنز)

### منابع اصلی:

- 1- Rbeineimer .G. Microbiologie Der Gesasser 1981, Gustav Fischer Verlag. Stuttgart.
- 2- Matcher, R. Water Pollution Microbiology 1972.
- 3- Zobell, 1964 Hydrostatic Paessuae as Gactor, Affecting the Activities of Marbole. H. W. Jannasch
- 4- Advances in Aquatic Microbiology Vol. 3 1986, Academic Paess P. J. Leb. Williams

### منابع فرعی:



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*

نوکلنیک و آنتی بادی های مختلف در مطالعات تشخیص های بالینی و آزمایشگاهی - استفاده از میکروپ های مختلف در اکتشاف نفت و معدن.

### منابع اصلی:

- 1- Practical Enzymology. (2004). Hans Bisswanger
- 2- Methods in Enzymology. (2007). Jonatha M. Gott
- 3- Fundamentals of Biochemistry. (1986). Mahler, H.R. And Cordes. E.
- 4- Genes VII. (2000). Lewin. B.
- 5- Biological Chemistry. (1986). Maher, II. R. And Cordes E.
- 6- Advances in Enzymology and Related Areas of Molecular Biology. (2007). F.F.Nord



### منابع فرعی:

-----

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	

## عنوان درس: سمینار

تعداد واحد: ۱+۱  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 تعداد ساعات:  
 پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنهادی:  گذراندن حداقل ۹۰ واحد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۱+۱	عنوان درس به فارسی:  سمینار	
	عملی					
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Seminar	
	عملی					
	* نظری	تخصصی				
	* عملی					
	نظری	اختیاری				
	عملی					
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه						

در این درس دانشجوی بایستی مبحثی مرتبط با گرایش تحصیلی خود را انتخاب کرده و به گردآوری مطالب در آن مبحث پرداخته و در نهایت به مدت ۲۰ دقیقه به ارائه مطالب گردآوری شده بپردازد.

### هدف:

در این درس هدف این است که دانشجوی با کسب مهارتهایی که در سرفصل روش تحقیق کسب کرده است به گردآوری، تنظیم و تدوین یک موضوع مرتبط با رشته خود پرداخته و در نهایت قادر به ارائه آن در جمع دانشجویان باشد.



# سرفصل دروس اختیاری





## عنوان درس: ارزیابی محیط زیست

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیش نیاز:
ارزیابی محیط زیست	۲	اصلی - الزامی	نظری	عملی	مبانی شیمی دریا
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	
Environmental assesment	۳۲	اختیاری	نظری *	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

### هدف:

در این درس هدف این است که دانشجو بعد از کسب مهارتهائی که در در س محیط زیست و آلودگیهای دریا کسب کرده است اطلاعاتی در خصوص ارزیابی محیط زیست کسب کند.

### سرفصل:

مقدمه- مفاد طبقه بندی سرزمین- نظم و بی نظمی در سرزمین- نقش انسان در ارزیابی- آمار برداری- نمونه برداری- تفسیر کاربرد عکسهای هوایی و ماهواره ای- برنامه ریزی کاربردی کامپیوتر- نظام اطلاعات و جغرافیایی برای برنامه ریزی منطقه ای- نقش جغرافیا در ارزیابی های زیست محیطی جهانی- برآورد استعداد و قابلیت محیط- دلیل برآورد- عوامل اصلی و فرعی در برآورد- تعیین استعداد سرزمین برای کشاورزی- پارکداری- جنگلداری و مرتعداری- آبی پروری- احداث کارخانه.

انواع طبقه بندی- برآورد یک عامله و برآورد دو عامله- استفاده چند جانبه از محیط- سازگاری و ناسازگاری استفاده ها- تعیین اولویت- ارزیابی تغییرات محیط زیست- تحلیل تاثیر ارزیابیهای جهانی محیط زیست- تهیه برنامه کاری برای تغییرات آب و هوایی- ارزیابی توسعه ها در محیط زیست.

تشخیص مشکل در فرایندهای ارزیابی - ساختار و اثرات ارزیابیهای جهانی - ارزیابی از آلاینده های آلی پایدار - تغییر آب و هوا و افزایش سطح متوسط دریا

منابع اصلی:

- 1- Mitchell & Clark Global Environmental Assessments, 2006

منابع فرعی:



روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*

## عنوان درس: مدیریت دریا

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	نوع واحد	پایه		دروس پیشنهادی:
			نظری	عملی	
مدیریت دریا	۲	نوع واحد	اصلی - الزامی		گذراندن حداقل ۹۰ واحد
			نظری	عملی	
عنوان درس به انگلیسی: Marine management	تعداد ساعت: ۳۲		تخصصی		
			نظری	عملی	
			اختیاری		
			نظری *	عملی	

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد  
 سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

### هدف:

هدف این است که دانشجو بعد از کسب مهارتها در دروسهای مدیریتی و دریائی در این درس پل ارتباطی بین این دو را فرا گیرد

### سرفصل:



- ۱- جایگاه منابع ( انسانی و مادی ) دریائی در توسعه اقتصادی
- ۲- اهمیت اقتصاد و راههای آبی و حمل و نقل دریایی
- ۳- ارزش اقتصادی منابع دریائی تجدید شونده و غیر تجدید شونده
- ۴- اهمیت سرمایه گذاری در منابع دریائی
- ۵- حقوق و قوانین دریائی و محدوده بهره برداری و تحقیقات
- ۶- مدیریت بازایی منابع تجدید شونده و غیر تجدید شونده
- ۷- هدایت و کنترل نتایج نیروی انسانی و منابع تجدید شونده و غیر تجدید شونده



### منابع اصلی:

۱- ستاری ، حسین ، مدیریت منابع انسانی ، دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی دانشکده تهران ۱۳۰۱

۲- سمینار فعالیتهای دریائی ، انتشارات کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۶۴

۳- کشتیرانی و حمل و نقل دریائی ، انتشارات کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۶۱

### منابع فرعی:

-----

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



## عنوان درس: زیبا سازی سواحل و آلودگی آنها

تعداد واحد: ۲  
نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۳۲  
پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	عملی	دروس پیشنیاز:
زیبا سازی سواحل	۲	اصلی - الزامی	نظری	عملی	گذراندن حداقل ۹۰ واحد
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	عملی	
Coastal beautification	۳۲	اختیاری	نظری *	عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد					
سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> ندارد					

### هدف:

هدف آموزش بهینه سازی در ارتباط بین خواسته های انسانی و نیازهای طبیعی در محل برخورد دریا و خشکی است .

### سرفصل:

- ۱- مقدمه
- ۲- شناخت ماده مغذی بیش غنی شده
- ۳- مبارزه با ماده مغذی بیش غنی شده
- ۴- شناسائی مواد مغذی حائز اهمیت
- ۵- بررسی تاثیر ماده مغذی بیش غنی شده
- ۶- منابع غذایی ورودی به مصب و آب های ساحلی
- ۷- موارد تعیین کننده حساسیت به ماده مغذی بیش غنی شده
- ۸- نقش مانیتورینگ و مدل سازی
- ۹- اهداف و کنترل



منابع اصلی:

1- Committee on the Causes Management of Eutrophication National Research Council, Clean Coastal Waters: Understanding and Reducing the Effects of Nutrient Pollution

منابع فرعی:  
-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



### عنوان درس: بازیافت انرژی و مواد مغذی در آبهای زائد

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنیاز:	پایه		تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	نظری	عملی		
گذراندن حداقل ۹۰ واحد	اصلی - الزامی		۲	بازیافت انرژی و مواد مغذی در آبهای زائد
	نظری	عملی		
	تخصصی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:
	نظری	عملی		
	اختیاری		۳۲	Reproducing energy and nutrients from waste water
	نظری *	عملی		

آموزش تکمیلی علمی:  ندارد  دارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

#### هدف:

در این درس مهارتهای بازیافت انرژی و نحوه احیا آبهای زائد به دانشجویان آموزش داده میشود.

#### سرفصل:

- ۱- مقدمه
- ۲- گونه هائی از شیوه های موجود مدیریت آب شیرین
- ۳- تأثیر شهرنشینی بر کیفیت آب دریاچه ها
- ۴- چهارچوب استراتژیک برای مدیریت فاضلاب
- ۵- گزینه ها برای مدیریت در محل فاضلاب
- ۶- گزینه ها برای مدیریت غیر متمرکز فاضلاب
- ۷- مدیریت متمرکز فاضلاب
- ۸- پولیش پساب از طریق آبیاری مراتع
- ۹- پیشنهادی برای مدیریت پایدار فاضلاب



منابع اصلی:

- 1- Gomes, Wastewater Management, 2009
- 2- Driscoll, Industrial Wastewater Management, Treatment, and Disposal, 2008
- 3- INNOCENT NHAZI, Options for Wastewater Management in Harare, Zimbabwe, 2004

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



**عنوان درس: مدیریت آبهای شیرین**

تعداد واحد: ۲  
تعداد ساعات: ۳۲  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنهادی:  گذراندن حداقل ۹۰ واحد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  مدیریت آبهای شیرین	
	عملی			۲		
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	۳۲	عنوان درس به انگلیسی:  Fresh water management
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت:	۳۲	عنوان درس به انگلیسی:  Fresh water management
	عملی					
	نظری #	اختیاری		تعداد ساعت:	۳۲	عنوان درس به انگلیسی:  Fresh water management
	عملی					
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی						

**هدف:**

در این درس هدف نحوه استفاده، نگهداری و تهیه آبهای شیرین آموزش داده میشود.

**سرفصل:**



- ۱- چشم اندازهای محلی و جهانی
- ۲- ارزیابی کیفی آبها در سطح جامع
- ۳- رهیافت کل رصد کیفی آبهای شیرین
- ۴- رهیافتهای به جهت حفاظت و بازیافت آبهای شیرین
- ۵- بهبود بخشیدن به وضعیت دریاچه‌های آب شیرین
- ۶- اولویتهای مدیریتی محلی در بهسازی وضعیت آبهای شیرین
- ۷- تدابیر در مدیریت آبهای شیرین در سطح جهانی

منابع اصلی:

- 1- Freshwater Management: Global Versus Local Perspectives, Kumagai, M.; Vincent, W.F. (Eds.), 1st ed. 2003. Corr. 2nd printing, 2003, , 234 pages
- 2- Water resources planning and management, Vijay P. Singh, Il Won Seo, Jung H. Sonu - 1999 - 274 pages

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



**عنوان درس: مدل‌های عددی پیشرفته**

تعداد واحد: ۲+۱  
 نوع واحد: نظری/ عملی  
 تعداد ساعات: ۶۴  
 پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل/ روشهای عددی و مدل سازی

دروس پیشنهادی:  معادلات دیفرانسیل/ روشهای عددی و مدل سازی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۱+۲	عنوان درس به فارسی:  مدل‌های عددی پیشرفته	
	عملی					
	نظری	اصلی- الزامی		تعداد ساعت: ۶۴	عنوان درس به انگلیسی:  Advances in numerical modelling	
	عملی					
	نظری	تخصصی				
	عملی					
	نظری #	اختیاری				
	عملی #					
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه						

**هدف:**

با توجه به آنکه ابعاد بزرگ اقیانوسها و نیز با علم بر اینکه بدلیل طبیعت اقیانوسها مطالعه پدیده های اقیانوسی در محل چندان امکان پذیر نیست پس دانش عددی در سطح پیشرفته میتواند برای دانشجویان این رشته بسیار مفید باشد.

**سرفصل:**



- ۱- مقدمه در باب دینامیک آنها
- ۲- مقدمه در باب روشهای عددی
- ۳- دینامیک های استوایی وساده شدن راه حل عددی جاذبه
- ۴- دینامیک عرضهای میانی و مدل‌های شبه ژئوستروفیک
- ۵- دینامیک عرضهای بالا و مدل‌های یخ-دريا
- ۶- کشند و مدل‌های کشندی
- ۷- دینامیک سواحل و مدل‌های باروتروپیک
- ۸- آنالیز داده ها



منابع اصلی:

- 1- L. H. Kantha, Carol Anne Clayson, Numerical models of oceans and oceanic processes, 2000

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



## عنوان درس: غواصی

تعداد واحد: ۱+۱  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنهادی:	نظری		پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:		
	گذراندن حداقل ۹۰ واحد	عملی				اصلی - الزامی	۱+۱
نظری							
عملی							
نظری							
عملی			تخصصی	تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:		
نظری						۴۸	Diving
عملی							
نظری *							
عملی *							
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی							

### هدف:

آشنائی با مهارتهای غواصی، امکانات و خطرات آن که بعضا در امور اندازه گیریهای میدانی میتواند مفید باشد از اهداف این درس است.



### سرفصل:

- تاریخچه غواصی
- وضعیت فیزیکی زیر آب
- فیزیولوژی زیر آب
- طرح ریزی عملیات غواصی
- عملیات غواصی با هوای فشرده
- عملیات غواصی با هوا
- تدارک از سطح آب
- عملیات برداشت فشار با هوا

- غواصی در حالت اضطراری

- حیوانات خطرناک دریایی

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*		*



عنوان درس: گردش آبهای دریا

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۳۲      پیش نیاز: مبانی فیزیک دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	دروس پیشنهادی:
گردش آبهای دریا	۲	اصلی - الزامی	نظری	مبانی فیزیک دریا
			عملی	
		نظری		
		عملی		
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	نظری	
Theory of ocean circulation	۳۲	اختیاری	عملی	
			نظری	*
			عملی	
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد				
سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه				

## هدف:

با توجه به آنکه دانشجویان تا این مقطع اطلاعاتی در خصوص پدیده های اقیانوسی آموخته اند در این درس هدف بررسی پیشرفته همان مطالب و بحث در خصوص گردشهای کلی اقیانوسهاست.

## سرفصل:

## ۱- نیروی رانشی در اقیانوس

توابع واداشت در دریا، نیروهای چرخشی، گرانشی، تابشی، ترمودینامیکی، گرادیان فشار مرتبط، تغییرات مداری و نصف النهاری نیروها، تنش باد، انتقال اکمن، فراشارش، گردش کلی اقیانوس، گردش اقیانوس ناشی از باد و گردش ترموهالین، نمودارهای T-S مطالعه توده های آب اقیانوسها.

## ۲- جریان های اقیانوس بزرگ

جریان های مرز غربی ( گلف استریم و کوروشیو )، جریان های مرز شرقی ( کالیفرنیا و پرو )، جریان های استوایی، جریان های پیراقطبی اقیانوس منجمد جنوبی، جریان های اقیانوس هند، استفاده از تصاویر ماهواره ای در مطالعه جریان های اقیانوسی.

### ۳- دینامیک جریان ها و گردش ها

دینامیک لایه اکمن و تنش باد سطحی و بحث ایمن در بستر دریا، نوسان های لختی، تاوایی ( نسبی، سیاره ای، مطلق )، پتانسیل تاوایی، انتقال سوردراپ ( Sverdrup )، مطالعه مدل مانک- مدل استرس- مدل پدلاسکی از جریان های اقیانوسی- جریان های مرز غربی و شارش زمینگرد، توازن تاوایی در جریان مرز غربی، شعاع راسبی و جریان مرز غربی، حرکت های پیچ و تاب ( Meanderings ) و دیگر حرکت های میان مقیاس، حرکت شبه زمینگرد و امواج راسبی، امواج استوایی و ال نینو، گردش بزرگ مقیاس، مدل های بارتروپیک و باروکلینیک جریان.

### ۴- دینامیک جریان های ساحلی و دریا های نیمه بسته

جریان های ناشی از شکست موج، جریان های ساحلی ناشی از جزر و مد، جریان های ساحلی ناشی از باد، اثر جریان های ساحلی روی تغییر شکل سواحل، دینامیک جریان ها در مصب رودخانه ها، دینامیک جریان ها در دریا های بسته و نیمه بسته دریای

( مدیترانه و خلیج فارس )

### ۵- مدل های عددی گردش در دریا

آشنایی با مدل های عددی در مطالعه جریان های اقیانوسی و دریا های ایران.

### منابع اصلی:

- 1- Pedlosky, J., 2000: theory of Ocean circulation. Springer, 464 pp.
- 2- Stern, M., 1974: Ocean Circulation Physics. Academic Press, 244 pp.
- 3- Apel, J. R., 1987: Principles of Ocean Physics Academic Press, 631 pp.
- 4- Gill, A. E., 1982: Atmosphere- Ocean Dynamics, academic Press, 662 pp.
- 5- Open University , 2001: Ocean circulation, Butterworth- Heinemann, 286.

### منابع فرعی:

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



## عنوان درس: روشهای مبارزه و کنترل آلودگی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۳۲      پیش نیاز: شناخت آلاینده های دریائی

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری	دروس پیشنیاز:
روشهای مبارزه و کنترل آلودگی	۲	اصلی - الزامی	عملی	شناخت آلاینده های دریائی
			نظری	
عنوان درس به انگلیسی:	تعداد ساعت:	تخصصی	عملی	
Methods of controlling pollution	۳۲	اختیاری	نظری *	
			عملی	
آموزش تکمیلی علمی:				
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی				

### هدف:

هدف از این درس روشهای مبارزه با آلودگیهای دریائیت.



### سرفصل:

- ۱- مقدمه در اهمیت موضوع
- ۲- منابع آلاینده های دریائی (پسابهای کشاورزی ، منازل، صنایع، تأسیسات ساحلی، تأسیسات دریائی، کشتی ها، سوانح، نشت های طبیعی)
- ۳- سهم آلودگی های صنایع، کشاورزی و شهری در آلوده سازی دریاها
- ۴- اثرات مواد آلوده کننده ها بر اکوسیستم ها و آبزیان دریائی
- ۵- سهم نیروگاههای حرارتی و اتمی در آلوده کردن دریاها
- ۶- نقش پالایشگاهها و صنایع پتروشیمی احداث شده در اطراف خلیج فارس و دریای خزر
- ۷- آشنایی با اکوسیستم های حساس شامل تالابها
- ۸- تأثیر مواد آلاینده بر آبزیان

- ۹- منابع عناصر سنگین آلوده کننده در خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر
- ۱۰- حد مجاز مواد آلاینده (سموم، فلزات سنگین) در دریا و آبزیان
- ۱۱- پدیده Eulrification و آینده آن در خلیج فارس، دریای عمان و دریای خزر
- ۱۲- خودپالانی اکوسیستم های آبی
- ۱۳- اهمیت حفاظت از محیط زیست دریایی
- ۱۴- فیتورمیدیشن - مایکورمیدیشن - میکرومیدیشن - فرایند تجزیه بیولوژی مواد شیمیایی سمی در دریا
- ۱۵- انواع بیورکتورها- ایموبولیز کردن آنزیمها و میکروبهای جاذب فلزات سنگین
- ۱۶- نقش متالوتیونین ها در حذف فلزات سنگین
- ۱۷- بیوسورفکتانتها و نقش آنها در تجزیه مواد نفتی و جذب فلزات سنگین
- ۱۸- بیواندیکاتورها و هوادهی و تحریک فرایندهای زیستی در بیورمیدیشن
- ۱۹- نقش فاکتورهای محیطی در حذف مواد سمی
- ۲۰- استفاده از مهندسی ژنتیک جهت افزایش توان حذف مواد شیمیایی سمی توسط میکروارگانیسمها

#### منابع اصلی:

- 1- Clark, R.B. 1992. Marine Pollution
- 2- Kurper, J., W.J. Van den Brink (cnds) 1989. Fate and Effects of Oil in Marine Ecosystem . Martinus Nijhoff Poblication.
- 3- Journal of Environment Pollution
- 4- Stanley. E. Manaman. 2005. Environmental Chemistry, Eighth Edition, CRC Press. New York,USA. 780 p.
- 5- Marine pollution Bulletin
- 6- James, B., McClintock, B. and Balker, J.2001. Marine Chemical Ecology. CRC Press LLC. Boca Raton New York. USA.
- 7- International and Local Journals regarding this Issue.
- 8- Lovley, DR(2003). "Cleaning up With genomics: applying Molecular biology to bioremediation" . NATURE Reviews . MICROBIOLOGY. 1(1): 35-44
- 9- Brim H, Mcfarlan SC, Fredrickson JK, Minton KW, Zhai M, Wackett LP, Daly MJ(2000). "Engineering Deinococcus"



منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*	*	





## عنوان درس: کاربرد روش های میدانی و آزمایشگاهی در اقیانوس شناسی

تعداد واحد: ۱+۱      نوع واحد: نظری / عملی  
تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنهادی:  گذراندن حداقل ۹۰ واحد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  کاربرد روش های میدانی و آزمایشگاهی در اقیانوس شناسی	
	عملی			اصلی - الزامی		۱+۱
	نظری	تخصصی				
	عملی			اختیاری		۴۸
	نظری *	اختیار تکمیلی علمی:			<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی	
	عملی *					

### هدف:

با توجه به آنکه رشته اقیانوس شناسی یک رشته وابسته به طبیعت است لذا کسب مهارت در اندازه گیریهای میدانی و آزمایشگاه از اولویتها در این رشته میباشد.

### سرفصل:

فصل اول - اهمیت اندازه گیری های میدانی و مدلسازی فیزیکی

فصل دوم - ارزیابی های میدانی

فصل سوم - هیدروگرافی

فصل چهارم - اندازه گیری باد، امواج ناشی از باد، جزر و مد، جریان

فصل پنجم - اندازه گیری پارامترهای فیزیکی آب دریا (شوری، دما و کدورت آب و سرعت صوت در آب)

فصل ششم - اندازه گیری بارهای معلق و بستر

فصل هفتم - تعیین پارامترهای کیفی آب

فصل هشتم - ژئومتری



فصل نهم - تحلیل ابعادی و کاربرد آن در مدلسازی فیزیکی  
 فصل دهم - مدل های فیزیکی با بسترهای ثابت و متحرک (مدلسازی سازه های سواحلی، انتقال رسوب و تغییر شکل  
 نیمرخ سواحل)  
 فصل یازدهم - اصول مقیاس بندی و بررسی اثرات مقیاس  
 فصل دوازدهم - تحلیل نتایج حاصل از مدلسازی فیزیکی و آزمایشگاهی

#### منابع اصلی:

- 1- Hughes, S. A: Physical Models And Laboratory Techniques In Coastal Engineering. Advanced Series On Ocean Engineering, Vol. 7, World Scientific Publishing Company World Scientific.
- 2- Physical Modeling In Coastal Engineering, R. A: Dalrymple (Ed), A.A. Balkema, Rotterdam, 1985.
- 3- Emery, W. J. And Thomson, R. E.: Data Analysis Methods In Physical Oceanography Firs Edition, Pergamon, 1998.

#### منابع فرعی:

-----

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*



**عنوان درس: فرایندهای ساحلی و مصب**

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: مبانی تئوری امواج و جزر و مد

دروس پیشنهادی: مبانی تئوری امواج و جزر و مد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: فرایندهای ساحلی و مصب
	عملی			۳	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی: Coastal and estuarine processes
	عملی				
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: سفر علمی      سمینار      کارگاه      آزمایشگاه	
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی				

**هدف:**

دانشجویان در این درس با پدیده‌هایی که در محل برهمکنش خشکی و اقیانوس وجود دارد یعنی سواحل و مصبها و نیز فرایندهای کنترل کننده این پدیده‌ها آشنا میشوند



**سرفصل:**

فصل اول - منطقه ساحلی، نیمرخ ساحل، فرایندهای ساحلی.

فصل دوم - انواع جریان‌های ساحلی

تنش‌های ناشی از امواج و جریانها در ساحل، جریانات موازی با ساحل، جریانات عمود بر ساحل، جریانات جزر و مدی، جریانهای ناشی از باد.

فصل سوم - دینامیک رسوب در سواحل

دانه بندی رسوبات ساحلی، دینامیک رسوبات چسبنده و غیر چسبنده، ساز و کار حرکت رسوبات ساحلی، انتقال رسوب در امتداد ساحل، رسوبات متعلق بستر در ساحل، تغییرات نرخ انتقال رسوب در مقطع عمود بر خط ساحل، تغذیه مصنوعی ساحل، تغییرات خط ساحل، خلیجهای امگا شکل.

#### فصل چهارم - خورها و مصب ها

پدیده تداخل جریانهای آب شور و شیرین در مصب ها، تعادل دینامیکی عمودی و افقی در خورها، اثر جزر و مد در خورها، تعریف عدد خورها، شناخت دلتا ها، موانع ساحلی و جزایر رسوبی، جریانات و چرخش کلی در خورها و مصبها، پدیده های رسوبی در مصبها.

#### فصل پنجم - روشهای مدل سازی فرایندهای ساحلی

مقدمه ای بر مدل سازی ریاضی فرایندهای ساحلی و مصب و روشهای آن. بخش عملی: بازدید از آزمایشگاه های هیدرو دینامیک سواحل و بازدید از مناطق ساحلی.

#### منابع اصلی:

- 1- U. S. Army Corps of Engineers, 2001: Coastal Engineering Manual. On the Web.
- 2- U. S. Army Corps of Engineers, 2001: Coastal Engineering Research Center, 1984: Shore Protection Manual. 4<sup>th</sup> Ed, U. S. Government Printing Office, Washington DC.
- 3- Seminara, G. and P. Blondeaur, 2001: River, Coastal Estuarine Morpho dynamics, Springer, 211
- 4- Coastal and Estuarine Fine Sediment rocesses, A. J. Mehta.
- 5- Introduction to Coastal Processes and Geomorphology by: Robin Davidson-Arnott.
- 6- Coastal Geomorphology Eric Bird, 2008.

#### منابع فرعی:

#### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



## عنوان درس: دینامیک رسوبات ساحلی

تعداد واحد: ۲      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۳۲      پیش نیاز: مبانی دینامیک اقیانوسها

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری		نوع واحد	تعداد ساعات:	عنوان درس به انگلیسی:
			عملی	نظری			
دینامیک رسوبات ساحلی	۲	اصلی - الزامی	نظری	عملی	آموزش تکمیلی علمی:	۳۲	Coastal sediment dynamics
			نظری	عملی			
		تخصصی	نظری	عملی			
			نظری *	عملی			
دروس پیشنهادی:							
مبانی دینامیک اقیانوسها							

ندارد       دارد       سفر علمی       سمینار       کارگاه       آزمایشگاه

### هدف:

دانشجویان در این درس با دینامیکی که در سواحل و مصیبهها غالب است و باعث شکاگیری خط ساحلی میشوند آشنا میشوند .



### سرفصل:

- فصل اول - مبانی انتقال رسوب جریان در رودخانه ها
- فصل دوم - خصوصیات کلی رسوبات سواحلی (جنس، دانه بندی، خصوصیات رسوبات سواحل کشور و ...)
- فصل سوم - نیمرخ سواحلی و تغییرات آن
- فصل چهارم - فرسایش و رسوبگذاری در سواحل
- فصل پنجم - انتقال رسوب موازی سواحل و عمود بر سواحل
- فصل ششم - انتقال رسوب ناشی از باد

فصل هفتم- انتقال رسوب در داخل از منطقه شکست امواج  
فصل هشتم- پیش بینی و مدلسازی انتقال رسوب

### منابع اصلی:

- 1- Kamar, P.D.: "Beach Processes and Sedimentation, Prentice Hall, Second Edition.
- 2- Principles of Sediment Transport in Rivers, Estuaries and Coastal Seas, Van Rijn, 1993
- 3- Mechanics of Coastal Sediment Transport , Jorgen Fredsoe, Rolf Deigaard
- 4- Coastal and Shelf Sediment Transport , P. S. Balson, M. B. Collins
- 5- Fine Sediment Dynamics in the Marine Environment J.C. Winterwerp, C. Kranenburg  
Coastal and Estuarine Fine Sediment Processes , A.J. Mehta

### منابع فرعی:

- ۱- سولزی، ریچارد: " دینامیک ماسه های دریایی "، مترجم دکتر سید علی آرم سا، دانشگاه تربیت مدرس،  
۱۳۸۱.

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	



عنوان درس: حفاظت ساحلی

تعداد واحد: ۳  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸  
 پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنهادی:	نظری		پایه	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	گذراندن حداقل ۹۰ واحد	عملی			
نظری					
عملی					
نظری					
عملی			تخصصی	تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:
نظری					
عملی					
نظری *					
عملی		اختیاری	۴۸	Coastal protection	
عملی					

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد

سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

## هدف:

در این درس دانشجویان می آموزند که با توجه به دینامیک پدیده های ساحلی و اثرات برهمکنش خشکی و اقیانوس بهترین روشها برای حفاظت ساحلی کدامند.

## سرفصل:

مهندسی سواحل، روش های بیوتکنولوژی، روشهای شیمیایی، روشهای بیوتکنولوژی ازته- فسفره. روش حذف و کاهش آلاینده های معدنی، نوتریت ها شامل ترکیبات ازته، فسفره، نحوه مقابله با آلاینده های رادیواکتیو و جلوگیری از خطرات احتمالی. روش های تضمینی جهت حفاظت ترکیبات رادیواکتیو در دریا ها، روش های کاهش فلزات سنگین در دریا.

متدهای کاهش فاضلاب ورودی به دریاها قبل از ورود حداستاندارد مجاز آلاینده ها در دریا.

قوانین مربوط به آلودگی های دریایی.

حفاظت در برابر پدیده های طبیعی همچون سیلابها، طوفانها، و غیره

منابع اصلی:

- 1- Coastal Protection, S. Smith, 1995, 24 pages
- 2- Coastal Protection, Pile Buck, Inc, 1981, 258 pages
- 3- Coastal Protection: Proceedings of the Short Course on Coastal Protection, Delft University of Technology, K. W. Pilarczyk, 1990, 500 pages

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*	*	





**عنوان درس: مدیریت منابع ساحلی**

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری  
تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: گذراندن حداقل ۹۰ واحد

دروس پیشنهادی:  گذراندن حداقل ۹۰ واحد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  مدیریت منابع ساحلی
	عملی			۳	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Coastal resources management
	عملی				
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی	
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی				

**هدف:**

در این درس دانشجویان با مهارتهای مدیریتی در بخش سواحل آشنا میشوند

**سرفصل:**

- فصل اول- اهمیت سواحل و ضرورت مدیریت یکپارچه آن.
- فصل دوم- تعریف خط سواحل و نوار ساحلی از دیدگاههای مختلف.
- فصل سوم- بوم سامانه ها (اکوسیستم های) سواحل.
- فصل چهارم- روش های مدیریت مناطق ساحلی.
- فصل پنجم- فرسایش و رسوبگذاری در سواحل و سلول های رسوبی.
- فصل ششم- مدیریت نوار سواحل.
- فصل هفتم- کاربری مطلوب اراضی سواحل.
- فصل هشتم- پایش (مونیتورینگ) سواحل.
- فصل نهم- مسایل زیست محیطی سواحل.



فصل دهم- مدیریت دریا و رابطه آن با مدیریت مناطق سواحلی.  
فصل یازدهم- مدیریت مناطق حفاظت شده دریایی و سواحلی

### منابع اصلی:

- 1- Beatly, An Introduction To Coastal Zone Management, 2005
- 2- Simm, J. D.: Brampton, A. H: Beech, N. W. And Brooke, J. S.: "Beach Management Manual", Ciria, London, 1996.
- 3- Mangor, K: "Shoreline Management Guidelines", DHI, April 2001.

### منابع فرعی:

- ۱- ستاری، حسن، مدیریت منابع انسانی، دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی دانشگاه تهران ۱۳۵۱.
- ۲- سمینار فعالیتهای دریایی، انتشارات کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۴۶.
- ۳- کشتیرانی و حمل و نقل دریایی، انتشارات کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران ۱۳۶۱

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*



**عنوان درس: برهم کنش هوا و دریا**

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: هواشناسی عمومی، مبانی دینامیک اقیانوسها

دروس پیشنهادی: هواشناسی عمومی، مبانی دینامیک اقیانوسها	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: برهم کنش هوا و دریا		
	عملی			اصلی - الزامی	تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Air-sea interaction	
	نظری	تخصصی					
	عملی			اختیاری			
	نظری	*					
	عملی						
	نظری						
	عملی						

آموزش تکمیلی علمی:       دارد       ندارد

سفر علمی       سمینار       کارگاه       آزمایشگاه

**هدف:**

با توجه به آنکه برهمکنش هوا و اقیانوس مهمترین عامل در شکلگیری اکثر فرایندهای دینامیکی در اقیانوسهاست لذا آشنائی با اثرات متقابل این دو سیال با یکدیگر میتواند بسیار مفید باشد.

**سرفصل:**



- ۱- تعاریف اولیه
- ۲- تعریف وضعیت هوا و دریا در محل برهمکنش
- ۳- تابش
- ۴- امواج سطحی ناشی از باد
- ۵- انتقال توربولانس در حیطه برهمکنش
- ۶- لایه مرزی
- ۷- بررسی تلاطمهای ایجاد شده در اقیانوس ناشی از تاثیرات اتمسفری
- ۸- نیروهای بزرگ مقیاس متاثر از شارهای شناور در سطح دریا

منابع اصلی:

- 1- Air-Sea Interaction – Laws and Mechanisms G. T. Csandy.
- 2- Atmosphere-Ocean Interaction, Eric Kraus, Joost Businger.
- 3- The Oceans and Climate, GRANT R. BIGG.

منابع فرعی:

---

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*



سنجی، نقشه برداری عمیق نواحی ساحلی با استفاده از داده های دور سنجی، سنجش کمی پارامترهای دریایی با استفاده از داده های دور سنجی)

**فصل چهارم - کاربرد سامانه های اطلاعات جغرافیایی در مطالعات ساحلی و دریایی (بررسی انواع داده های مکان مبنای دریایی و نحوه نمایش آنها در سامانه های اطلاعات جغرافیایی، کاربرد سامانه های اطلاعات جغرافیایی در مساحی دریایی، تحلیل داده های اندازه گیری میدانی و سری زمانی در سامانه های اطلاعات جغرافیایی، تحلیل داده های مدل های عددی هیدرودینامیکی در سامانه های اطلاعات جغرافیایی، تحلیل تغییرات ساحلی و نزدیک ساحل در سامانه های اطلاعات جغرافیایی، سامانه های اطلاعات جغرافیایی چند بعدی و کاربرد آن در مطالعات دریایی)**

### منابع اصلی:

- 1- Zeiler, m., 2002. Modeling our world. Environmental research institute publication, new York, USA, 199 p.
- 2- Arctur, d and zeiler, m., 2004, designing gradate bases, ESRI Press, new York, USA, 210 p.
- wright, d., blongewiez, m., halpin, p., and breman, j., 2007. Are marine: GIS for a blue planet



### منابع فرعی:

### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*

**عنوان درس: شیمی عناصر مغذی دریا**

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

دروس پیشنهادی:  مبانی شیمی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:	
	عملی			۲		شیمی عناصر مغذی دریا
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Chemistry of seawater nutrients	
	عملی					۳۲
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی:		
	عملی					
	نظری *	اختیاری				<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی
	عملی					

**هدف:**

این درس با هدف معرفی شیمی عناصر مغذی در دریاها و کاربردهای آن تعریف شده است.

**سرفصل:**



- ۱- مقدمه
- ۲- مواد طبیعی موجود در میکرواورگانیزم های دریا
  - الف) باکتریها و قارچ های دریا
  - ب) جلبکهای سبز- آبی
  - ج) تاجک داران، چرخان و دی اتمها
  - د) سایر میکرو اورگانیزم ها
- ۳- شیمی مواد طبیعی موجود در جلبک های ماکرو
  - الف) جلبک های سبز
  - ب) جلبک های قهوه ای
  - ج) جلبک های قرمز

- ۴- شیمی مواد طبیعی موجود در اسفنجها  
 ۵- شیمی مواد طبیعی موجود در مرجانها  
 ۶- شیمی مواد طبیعی موجود در حلزون ها  
 ۷- تیام داران

منابع اصلی:

- 1- Chemistry of marine natured products pan Y.Schemer  
 2- Department of chemistry university of Hawaii honollo

منابع فرعی:



روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
	*	*	*

**عنوان درس: شیمی ایزوتوپ دریا**

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

دروس پیشنهادی:  مبانی شیمی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  شیمی ایزوتوپ دریا
	عملی			۲	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Marine isotope
	عملی				
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه	
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی				

**هدف:**

این درس با هدف معرفی ایزوتوپها در محیط زیست، حلقه های هیدرولوژیکی و ... تعریف شده است.

**سرفصل:**

- ۱- مقدمه
- ۲- ایزوتوپها در محیط زیست
- ۳- حلقه هیدرولوژیکی
- ۴- بارشها
- ۵- آبهای زیرزمینی
- ۶- چرخه کربن
- ۷- کیفیت آبهای زیرزمینی
- ۸- تشخیص قدمت آبهای زیرزمینی





- ۹- برهمکنش آبها و سنگها  
 ۱۰- روشهای نمونه برداری میداتی

منابع اصلی:

- 1- Environmental Isotopes: Deuterium, Tritium, Carbon-14, Environmental Radioactivity, Radioanalytical Chemistry, Vienna Standard Mean Ocean Water, Books, LLC - General Books LLC (2010) - Paperback - 102 pages
- 2- Marine Organic Matter: Biomarkers, Isotopes And DNA, John K. Volkman - Springer (2006) - Hardback - 374 pages
- 3- Isotope Techniques to Address Coastal Marine Pollution, Azhar Mashiatullah - VDM VERLAG DR MULLER (2010) - Paperback - 160 pages
- 4- Geochemie: Marine Isotope Stage, Koolstofkringloop, Goldschmidt-Classificatie, Samenstelling Van de Aarde, Metasomatisme, Zeldzame Aarde, Bron: Wikipedia - General Books LLC (2011) - Paperback - 32 pages
- 5- Environmental Isotopes in Hydrogeology, Ian D. Clark, and P. Fritz, 1997, 352 pages

منابع فرعی:



روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	

عنوان درس: شیمی اتمسفر دریا

تعداد واحد: ۲  
تعداد ساعات: ۳۲  
نوع واحد: نظری  
پیش نیاز: مبانی شیمی دریا

عنوان درس به فارسی:	تعداد واحد:	پایه	نظری		دروس پیشنهادی:
			عملی	نظری	
شیمی اتمسفر دریا	۲	اصلی - الزامی	عملی	نظری	مبانی شیمی دریا
عنوان درس به انگلیسی: Chemical marine atmosphere	تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	تخصصی		
			اختیاری		
			نظری	عملی	
			نظری	عملی	

آموزش تکمیلی علمی:  دارد  ندارد  
 سفر علمی  سمینار  کارگاه  آزمایشگاه

## هدف:

در این درس واکنشهای شیمیایی بر روی اقیانوسها، تفاوت آن با واکنشهای مشابه بر روی خشکیها و تحلیل این واکنشها مورد بررسی قرار میگیرد.



## سرفصل:

مقدمه ای بر شیمی اتمسفر های حساس و آلوده، نواحی و مشخصات اتمسفر، آلودگی هوا و شیمی تروپوسفر، شیمی تروپوسفر، لایه اوزون، سیستم اتمسفری، اکسیدهای نیتروژن، ترکیبات آلی فرار (VOC)، کربن مونوکسید، ترکیبات گوگردی، کل ذرات معلق (TSP)، سرب.

منابع اکسیدان ها در تروپوسفر، طول عمر ارگانیک ها در تروپوسفر، OH, HO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Cl و واکنش های آلکان ها، رادیکال های هیدروکسیل، نیترات، کلر.

واکنش های رادیکال های آلکیل، آلکیل پراکسی (RO<sub>2</sub>)، آلکوکسی (RO) در هوا.

شیمی ترکیبات نیتروژن دار معدنی، اکسیداسیون NO به NO<sub>2</sub>، اکسیداسیون NO<sub>2</sub>، شیمی اتمسفر HONO، واکنش های NO<sub>3</sub> و شیمی اتمسفری HNO<sub>3</sub> و N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

تشکیل اسیدهای آلی و معدنی در تروپوسفر، نقش و مکانیسم واکنش های  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HONO$ ، اسیدهای آلی، سینتیک و شیمی اتمسفر، مفاهیم پایه سینتیک فاز گازی، تعریف، واکنش های کلی، قانون سرعت، درجه واکنش، واکنش ترمومولکولی، وابستگی سرعت واکنش به دما و فشار، مکانیسم و سرعت واکنش های فاز گازی در مخلوط هوا و  $NO_x$  آلی، فتوشیمی، جذب و نشر نور، فرایندهای آغازی در مرز مشترک اتمسفر - دریا در اثر نور خورشید. واکنش های فتوشیمیایی آلی و معدنی، واکنش های گرمایی در محلول و فاز گازی.

تشکیل اسیدهای آلی و معدنی در تروپوسفر، نقش و مکانیسم واکنش های  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $HONO$ ، اسیدهای آلی. حلالیت گازها در باران، مه، ابر. قانون هنری و تعادل فاز آبی.

اکسیداسیون  $SO_2$ ، اکسیداسیون در فاز گازی، اکسیداسیون در فاز آبی، اکسیداسیون ترکیبات آلی گوگرددار به غیر از  $SO_2$  واکنش های دی متیل سولفید ( $CH_3SCH_3$ )، مرکاپتان، هیدروژن سولفید.

شیمی و فیزیک آئروسول های دریا، گازهای ناچیز، منابع و چرخه های اتمسفری نیتروژن، گوگرد، هالوژن و ترکیبات کربن. تأثیر انسان بر اتمسفر دریا. تشکیل اکسندهای فتوشیمیایی، شیمی شب هنگام و تبادلات هوا-دریا، واکنش های آئروسول ها، ویژگی های فیزیکی آئروسول و مکانیسم انتقال آنها، ویژگی تروپوسفر، ویژگی های فیزیکی و شیمیایی آئروسول های تروپوسفر. تئوری هسته زایی، رشد آئروسول، فرایندهای هتروژن، دینامیک جمعیت آئروسول، ساختار اسراتوسفر، مزوسفر، اینوسفر، شیمی یون ها، بررسی لایه ازن، توسعه مدل های شیمیایی در بررسی و توجیه انتقال های ساده.

### منابع اصلی:

- 1- B. j. finalayson-pitts, j.n. pitts, chemistry of the upper and lower atmosphere, academic press, 1999.
- 2- R. g. barray, r. j. chrley, atmosphere, weather and climate, fifth ed., routledge, 1987.
- 3- F. k. lutbens, e. j. tarbuck, the atmosphere, sixth ed., engle woods, 1995

### منابع فرعی:



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
*	*	*	*

**عنوان درس: زمین شناسی مهندسی**

تعداد واحد: ۳      نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۴۸      پیش نیاز: مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا

دروس پیشنهادی:  مبانی زمین شناسی فیزیکی دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  زمین شناسی مهندسی
	عملی			۳	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Enginireeng geology
	عملی				
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی	
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی				

**هدف:**

این درس با هدف معرفی مشخصه های مهندسی زمین شناسی در محیط دریا تعریف شده است.

**سرفصل:**

تاریخچه و مراحل مطالعات زمین شناسی مهندسی

اصول مکانیک سنگ

- تعریف واژه سنگ، علم مکانیک، سنگ بکر، توده سنگ
- خصوصیات فیزیکی، مقاومتی و دوام داری سنگ بکر و آزمایشهای رایج مکانیک سنگ

اصول مکانیک خاک

- تعاریف، هوازدهی و تشکیل خاک، ویژگی های خاک های بر جا و حمل شده،
- عوامل مؤثر بر رفتار خاک، خصوصیات فیزیکی و مقاومتی خاکها و آزمایشات متداول مکانیک خاک (روابط وزنی-حجمی، دانه بندی و هیدرومتری، رده بندی مهندسی، حدود آتربرگ، تراکم، مقاومت، نفوذ پذیری، نشست)



## بررسی های صحرایی

- بررسی های زمین فیزیکی، حفاری و گمانه زنی، آزمایشهای صحرایی، روشهای نمونه برداری

### خصوصیات مهندسی توده های سنگ

- خصوصیات ناپیوستگی ها
- خصوصیات مهندسی توده های سنگ
- رده بندی مهندسی توده های سنگی
- ویژگی های مهندسی انواع گروههای سنگ آذرین، دگرگونی و رسوبی

### منابع قرضه و مصالح ساخت

- تعریف و معرفی منابع مختلف قرضه
- چگونگی شناسایی و کاربرد و مصارف آن ها
- تهیه نقشه منابع قرضه و مصالح ساختمانی

### زمین شناسی مهندسی لرزه ای

- منشاء زلزله، زلزله و گسل، جمع آوری اطلاعات و آمار لرزه ای، اثر زلزله و عملکرد لرزه ها و پس لرزه ها بر زیر بنای ساختمان ها

- اثر زلزله بر آب های زیر زمینی

### آشنایی با زمین شناسی مهندسی ابنیه فنی

- راه و ساختمان
- سدها و خطوط انتقال نیرو
- تونل ها و فضاهای زیرزمینی

### آب زیرزمینی در زمین شناسی مهندسی

- اثر آب بر ویژگی های مهندسی خاک و سنگ

### بررسی خطرات زمین شناسی

- زمین لغزه ها، نشست های طبیعی زمین در اجرای پروژه های مهندسی

### نقشه ها و گزارشات زمین شناسی مهندسی



### منابع اصلی:

۱- محمد حسین قبادی، مبانی زمین شناسی مهندسی (ویژه دانشجویان زمین شناسی)، ۱۳۸۸، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان، چاپ دوم.

۲- حسین معاریان، مبانی زمین شناسی مهندسی، انتشارات دانشگاه تهران.

منابع فرعی:

- 1- Johnson, R. B., And Degraff, J. V., 1988. Principles Of Engineering Geology. Hohn Wiley And Sons.

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	



**عنوان درس: پلانکتونهای دریایی**

تعداد واحد: ۲+۱  
 تعداد ساعات: ۶۴  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 پیش نیاز: مبانی زیست دریا

دروس پیشنیاز:  مبانی زیست دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۱+۲	عنوان درس به فارسی:  پلانکتونهای دریایی
	عملی				
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت: ۶۴	عنوان درس به انگلیسی:  Marine planktons
	عملی				
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه	
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی *				

**هدف:**

پلانکتونها توده‌ای از جانداران هستند که در دریاها و اقیانوسها یا آب شیرین زندگی کنند. بنابراین پلانکتونها بر اساس ویژگی زیست بومی شان طبقه بندی شده اند نه ویژگی فیلوژنتیکی و یا تاکسونومی شان. در این درس این موجودات بطور مشخص مورد مطالعه قرار میگیرد

**سرفصل:**

- ۱- پیشینه تاریخی
- ۲- دیاتم‌های اقیانوسی
- ۳- مشخصه‌های عمومی
- ۴- چرخه‌های زندگی
- ۵- طبقه‌بندی‌ها



منابع اصلی:

- 1- Carmelo R. Tomas, 1997, Identifying Marine Phytoplankton
- 2- Paul Bougis, 1976, Marine plankton ecology

منابع فرعی:

---

روش ارزیابی:

تحقیق (پروژه)	آزمون نهایی	میان ترم	ارزش یابی مستمر
*	*	*	*





### عنوان درس: بنتوزهای دریائی

تعداد واحد: ۲+۱  
 نوع واحد: نظری / عملی  
 تعداد ساعات: ۶۴  
 پیش نیاز: مبانی زیست دریا

دروس پیشنهادی:  مبانی زیست دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:  بنتوزهای دریائی
	عملی			۱+۲	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:  Marine benthoses
	عملی				
	نظری	تخصصی		آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه	
	عملی				
	نظری *	اختیاری			
	عملی *				

#### هدف:

ارگانیسم های ریزی که در اعماق دریاها و اقیانوس ها وجود دارند را بنتوز گویند. بدین ترتیب در این درس هدف معرفی اینگونه موجودات است.

#### سرفصل:

- ۱- تعاریف اولیه
- ۲- الگوی پخش بنتوزها
- ۳- پیچیدگی های زیستگاهی
- ۴- تاثیرات حرارتی
- ۵- بنتوزهایی که در صخره سنگها زیست میکنند
- ۶- بنتوزهایی که در شن و ماسه زیست میکنند
- ۷- شناسائی بنتوزها در مناطق بین کشندی



منابع اصلی:

1- John Wiley & Sons, Apr 15, 2008, Methods for the Study of Marine Benthos, 440 pp.

منابع فرعی:

-----

روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	*





### عنوان درس: امواج صوتی در دریا

تعداد واحد: ۲  
 نوع واحد: نظری  
 تعداد ساعات: ۳۲  
 پیش نیاز: مبانی فیزیک دریا

دروس پیشنهادی: مبانی فیزیک دریا	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: امواج صوتی در دریا
	عملی			۲	
	نظری	اصلی - الزامی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی: Sound waves in oceans
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی: Sound waves in oceans
	عملی				
	نظری *	اختیاری		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی: Sound waves in oceans
	عملی				
آموزش تکمیلی علمی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه					

#### هدف:

ویژگیهای خاصی که صوت در سیالی مثل آب پیدا میکند، این پدیده را بسیار محبوب برای اقیانوس شناسان کرده است. معرفی این خواص، مزایای آن و نیز کاربردهای آن از جمله اهداف این درس است.

#### سرفصل:

- ۱- اصول ارتعاشی  
معادلات حاکم بر انتشار موج صوتی، انتشار در یک بعد، انتشار در دو بعد، انتشار در سه بعد
- ۲- مدل های ارتعاش  
تارهای مرتعش، ارتعاشات میله ها، ارتعاش پوسته ها و ورقه ها، موج های اکوستیکی تحت موج های اکوستیکی  
کروی
- ۳- انتشار امواج صوتی  
پدیده های انتقال، موج های اکوستیکی کروی، جذب امواج در سیالات، تراگذارهای صوتی و سونار
- ۴- انتشار صوت در دریا

خصوصیات اقیانوس و اثر آنها بر انتشار صوت، اصول انتشار صوت زیر آب، نوفه و منابع تولید نوفه، معادلات سونار، معادلات هلمولتز، پدیده های انعکاس و شکست در دریا، انتشار در برد طولانی، مدل های انتشار صوت زیر آب  
 ۵- جذب و واپاشی صوت در دریا  
 پدیده های واپاشی و جذب در سطح و بستر آب دریا، مدل های عددی، دستگاههای اندازه گیری صوت در دریا

### منابع اصلی:

- 1- Brekhovshikh L., and Y . U Lysanov, 1982: Fundamentals of Ocean Acoustics. Springer Verlag.
- 2- Clay C., and H. Medwin, 1989: Acoustical Oceanography, Principles and Applications. John Wiley and Sons.
- 3- Tolstoy I., and C. clay, 1987: Ocean Acoustics, Theory and Experiment in Underwater Sound, American Institute of Physics.
- 4- Flatte, S., R. Dashen, W. Munk, K. Waston and F. Zachariasen, 1979: Sound Transmission Through a Fluctuating Ocean. Cambridge University Press.
- 5- Etter, P.C., 2003: Underwater Acoustic Modeling and Simulation. 3<sup>rd</sup> Ed., Spom Press.
- 6- Apel, J. R., 1997: Principles of Ocean Physics. Cambridge University Press. 631 PP.

### منابع فرعی:

۱- مبانی اکوستیک، لارنس نی، کنیزلر، آستین آر، فرای، ترجمه دکتر ضیاء الدین اسماعیل بیگی و دکتر مهدی بردش، موسسه انتشارات امیرکبیر، ۱۳۸۲



### روش ارزیابی:

ارزش یابی مستمر	میان ترم	آزمون نهایی	تحقیق (پروژه)
	*	*	