



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی



برنامه درسی رشته

اقیانوس شناسی

Oceanography

مقطع کارشناسی پیوسته



گروه پناشته ای

پیشنهادی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار



پایه

نام رشته: اقیانوس شناسی

عنوان گرایش: -

گروه: بینارشته ای

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: -

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۲/۰۵

برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته اقیانوس شناسی، در جلسه شماره ۱۵۶ تاریخ ۱۴۰۰/۰۲/۰۵ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

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

ماده دو - این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته اقیانوس شناسی مصوب جلسه ۸۲۹ تاریخ ۱۳۹۲/۰۲/۱۵ شورای عالی برنامه‌ریزی می‌شود.

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

ماده چهار - این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنگیان

دبیر کمیسیون برنامه‌ریزی آموزشی





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

دانشگاه‌ها / موسسه‌های همکار

دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

برنامه درسی رشته

اقیانوس شناسی

OCEANOGRAPHY

مقطع کارشناسی

مشمول بر گرایش‌های:

بدون گرایش

تهیه‌کنندگان:

دکتر آرش شکوری

دکتر روح‌الله زارع

دکتر سید حسین هاشمی

دکتر میر مهدی زاهدی

دکتر محی‌الدین احراری

دکتر مهدی اسماعیلی

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

عضو هیات علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار



طرح بازنگری ۱۰۰۰ برنامه درسی *

جدول تغییرات دروس پایه و دروس تخصصی (اصلی قبلی)

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	شیمی عمومی و آذ شیمی عمومی (۳+۱)	شیمی عمومی (۳)
۲.		آز شیمی عمومی (۱)
۳.	زمین شناسی عمومی (۳)	زمین شناسی عمومی (۳)، سرفصل عوض شد.
۴.	فیزیک پایه ۱ (۳)	فیزیک ۱ (۳)
۵.	فیزیک پایه ۲ (نور و حرارت) (۳)	فیزیک ۲ (۳)، پیش نیاز ندارد، از ترم دوم به بعد ارائه شود.
۶.	کارگاه عمومی (۱)	حذف شد
۷.	مبانی فیزیک دریا (۲+۱)	مبانی فیزیک دریا (۳)
۸.	مبانی شیمی دریا (۲+۱)	مبانی شیمی دریا (۲)
۹.		آز مبانی شیمی دریا (۱)
۱۰.	مبانی زیست دریا (جانوران دریایی) (۲+۱)	مبانی زیست دریا (جانوران دریایی) (۳)
۱۱.	مبانی زیست دریا (گیاهان دریایی) (۲+۱)	مبانی زیست دریا (گیاهان دریایی) (۳)
۱۲.	هواشناسی عمومی (۲+۱)	هواشناسی عمومی (۳)
۱۳.	هواشناسی دریایی	حذف شد
۱۴.	ابزار شناسی و عملیات میدانی در دریا (۱+۱)	ابزارشناسی فیزیکی دریا (۱+۱)، پیش نیاز ندارد
۱۵.	اصول ناوبری و ایمنی در دریا (۲+۱)	آشنایی با مقررات و ایمنی در دریا (۲)، پیش نیاز ندارد
۱۶.	آمار مقدماتی (۳)	آمار و تجزیه تحلیل داده های اقیانوسی (۲+۱)، پیش نیاز ندارد
۱۷.	آشنایی با ویژگی های زیستی آبهای ایران (۲)	پیش نیاز ندارد
۱۸.	آشنایی با ویژگی های غیرزیستی آبهای ایران (۲)	پیش نیاز ندارد
۱۹.	دور سنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی GIS (۲+۱)	پیش نیاز ندارد
۲۰.	حقوق دریاها (تقسیم بندی مناطق دریایی) (۲)	حذف شد
۲۱.	زبان تخصصی (۳)	زبان تخصصی (۲)، به جدول دروس اختیاری منتقل شد
۲۲.	رسوب شناسی (۲+۱)	رسوب شناسی (۲+۱)، پیش نیاز به زمین شناسی دریا تغییر یافت
۲۳.	محیط زیست سواحل (۳)	پیش نیاز ندارد
۲۴.	مبانی اکولوژی دریایی (۲+۱)	پیش نیاز ندارد
۲۵.	اقتصاد (۲)	حذف شد
۲۶.	تجزیه و تحلیل داده های اقیانوسی (۲+۱)	حذف شد
۲۷.	روش تحقیق (۱+۱)	حذف شد
۲۸.	پروژه (۳)	حذف شد



جدول تغییرات دروس تخصصی (تخصصی قبلی با ۴ گرایش)

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	مبانی دینامیک اقیانوس ها (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت
۲.	معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۳.	مکانیک سیالات (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۴.	مبانی تئوری امواج و جزر و مد (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز ندارد
۵.	روشهای عددی و مدل سازی (۲+۱)	روشهای عددی و مدل سازی (۱+۱)، به دروس تخصصی انتقال یافت
۶.	سمینار (۲)	حذف شد
۷.	ژئوفزیک دریایی (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به فیزیک ۲ تغییر یافت
۸.	محیط های رسوبی (۲)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به رسوب شناسی تغییر یافت
۹.	ژئومورفولوژی سواحل (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به زمین شناسی دریایی تغییر یافت
۱۰.	زمین شناسی ساختمانی (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۱۱.	فرسایش و انتقال رسوب (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۱۲.	سمینار (۲)	حذف شد
۱۳.	شیمی آلی دریا (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به شیمی عمومی تغییر یافت
۱۴.	شیمی معدنی دریا (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به شیمی عمومی تغییر یافت
۱۵.	شیمی تجزیه دریا (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به شیمی عمومی تغییر یافت
۱۶.	ژئوشیمی دریا (۲)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۱۷.	بیوشیمی (۳)	حذف شد
۱۸.	سمینار (۲)	حذف شد
۱۹.	بیوشیمی (۳)	به دروس تخصصی انتقال یافت، پیش نیاز به شیمی آلی دریا تغییر یافت
۲۰.	ژنتیک آبزیان (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۲۱.	فیزیولوژی آبزیان دریا (۲)	فیزیولوژی جانوران دریا (۳)، پیش نیاز مبانی زیست دریا (جانوران دریا)، به دروس تخصصی انتقال یافت
۲۲.	میکروبیولوژی دریا (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت



۲۳.	بیوتکنولوژی و اصلاح نژاد آبزیان (۳)	به دروس اختیاری انتقال یافت
۲۴.	سمینار (۲)	حذف شد

جدول تغییرات دروس اختیاری

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	-	معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن (۳)
۲.	-	مکانیک سیالات (۳)
۳.	-	زمین شناسی ساختمانی (۳)
۴.	-	فرسایش و انتقال رسوب (۳)
۵.	-	ژئوشیمی دریا (۲)
۶.	-	ژنتیک آبزیان (۳)
۷.	-	میکروبیولوژی دریا (۳)
۸.	-	بیوتکنولوژی و اصلاح نژاد آبزیان (۳)
۹.	-	زبان تخصصی (۲)، پیش نیاز: زبان انگلیسی
۱۰.	-	روش های تجزیه آب (۲)، پیش نیاز: شیمی تجزیه دریا
۱۱.		



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه

اقیانوس شناسی (Oceanography) رشته ای در مقطع کارشناسی است که معرفی کلی و تبیین برنامه درسی در برنامه درسی مصوب ۱۳۹۲/۲/۱۵ آمده است.

تدوین برنامه درسی رکن اساسی در هر سیستم آموزشی محسوب می شود و بازنگری برنامه های درسی متناسب با نیاز جامعه، تحولات علمی و بازار کار، از ضرورت های توسعه آموزش عالی است. یافتن راهکارهای عبور از توسعه کمی به کیفی، شناسایی چالش های آموزشی، چگونگی تقویت اثربخشی علم در جامعه دانشگاهی، تعامل با دستگاه های اجرایی مرتبط در تلفیق آموزش با عمل، ارزیابی قابلیت کارآفرینی دانش آموختگان و بازنگری و تلفیق شیوه های آموزشی با توجه به امکانات روز، از مواردی هستند که می توانند در سطح کلان در ساماندهی رشته ها و برنامه های درسی مؤثر واقع شوند. با توجه به اینکه یکی از مهمترین دغدغه های آموزشی، عدم انطباق دوره ها با نیازهای واقعی جامعه است، به روزرسانی محتوای دروس و تدوین برنامه درسی جدید دوره کارشناسی اقیانوس شناسی در دستور کار قرار گرفت.

ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

اقیانوس شناسی (Oceanography) علم بین رشته ای است و مجموعه ای از فعالیتهای آموزشی و پژوهشی در زمینه مسائل اقیانوس شناسی از جمله زمین شناسی دریا، ریست شناسی دریا، آلودگی و حفاظت محیط زیست دریا، شیمی دریا و فیزیک دریاست.

هدف از آموزش اقیانوس شناسی، توسعه آگاهی و درک دانشجویان پذیرفته شده در این دوره به فرآیند و ارتباطات داخلی در محیط های طبیعی و مصنوعی بصورتی که به ارزش ها و نظریات، انگیزه ها و تعهدات خود نسبت به حمایت و حفاظت از محیط زیست و اقیانوس جامعه عمل بپوشانند و بتواند اقداماتی برای حل مسائل محیط زیست و رفع آلودگی های آن به عمل آورند. دانشجویان در این دوره اطلاعات کافی در زمینه علوم پایه، دانش پایه درباره مسائل محیط زیست، مسائل آلودگی های محیط زیست، دریا و اقیانوس، آشنایی با روش های رفع آلودگیهای محیط زیست، دریا و اقیانوس و توسعه و اثرات آن بر محیط زیست و اقیانوس کسب می کنند.

هدف از دوره کارشناسی اقیانوس شناسی تربیت افرادی است که با شناخت کافی از اصول علمی اقیانوس ها 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

از دیگر اهداف این دوره بکارگیری دانسته ها و تجربیات جهت بحث، تبادل نظر، تجزیه و تحلیل و بسط ایده ها در حل مسائل اقیانوس شناسی دریاها، دریاچه ها، اقیانوس ها و ایجاد توانمندی ارائه تحلیل های علمی و فنی، اندازه گیری های میدانی، برداشتهای ژئوفیزیکی، پردازش داده های دریایی، اندازه گیری های اقیانوس شناسی شیمیایی، اقیانوس شناسی فیزیکی، زیست شناسی دریا، آلودگی های زیست محیطی، حفاظت ساحلی و نهایتاً اخذ نتایج در



خصوص وضعیت اقیانوس شناسی است. فارغ التحصیلان این رشته توانایی انجام فعالیتهای آموزشی، پژوهشی و خدماتی در زمینه فوق را خواهند داشت.

هدف بازنگری رشته، بهبود کارایی رشته و افزایش احتمال اشتغال می باشد. در برنامه درسی قبلی امکان انتخاب گرایش وجود داشته که بر اساس آن گروههای آموزشی، به صلاحدید، برای هر ورودی گرایش خاصی را می توانستند انتخاب کنند. این روند باعث پراکندگی و آشفتگی فارغ التحصیلان می شد به گونه ای که دو فرد با یک مدرک (کارشناسی اقیانوس شناسی) دارای توانایی های متفاوتی بودند که برای سازمانهای استخدامی قابل تشخیص نبود. بنابراین در این برنامه درسی کلیه گرایش ها حذف شد و برنامه ای مشتمل بر مهمترین دروس تمام گرایش ها در نظر گرفته شده است. به این ترتیب فارغ التحصیلان این رشته قادر به ادامه تحصیل در رشته های بسیار زیادی می باشند و امکان به کار گیری از ایشان در مراکز متنوع تر وجود خواهد داشت.

ب) ضرورت و اهمیت

نقش و اهمیت بسیار زیاد دریا در تعاملات تجاری و اقتصادی و تاثیر 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 برجسته تر می نماید. خصوصا اینکه کشور جمهوری اسلامی ایران دارای حدودا بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر مرز آبی است.

امروزه باتوجه به کاهش روزافزون ذخایر مناطق خشکی، نیاز بشر به محیطهای دریایی روز به روز در حال افزایش است. کشور ایران دارای نمزهای آبی قابل ملاحظه ای در شمال و جنوب می باشد. بنابراین فعالیتهای در محیط های دریایی برای استفاده از منابع آبی، توسعه شهری و سازه های دریایی، ترابری دریایی و دفاعی نیازمند به بهره گیری از این علم است.

از آنجائیکه این رشته دارای دروس متنوع و بین رشته ای تخصصی می باشد می توان گفت اکثر فارغ التحصیلان این رشته می توانند با احتمال بالایی جذب بازار کار شوند چرا که پیشنهاد راه اندازی این رشته بنا به درخواست صنایع و سازمانهای مختلف کشور بوده است.

شناخت ساختارها و فرایندهای دریایی و به کارگیری نتایج تحقیقات در زمینه اقیانوس شناسی برای رفع تنگناهای فعالیتهای اقتصادی، توسعه ای و صنعتی دریایی، بسیار مهم و ضروری به نظر می رسد. از این رو برگزاری دوره کارشناسی اقیانوس شناسی بسیار مهم است.

مزایای بومی سازی و توسعه رشته اقیانوس شناسی عبارت است از:

- وجود مجتمع علوم آزمایشگاهی شامل کارگاهها و آزمایشگاه های مختلف و مورد نیاز، تجهیزات و امکانات آموزشی و پژوهشی لازم
- وجود دانشکده علوم دریایی و دوره های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری مرتبط با این دوره
- وجود هیات علمی مجرب با رشته مرتبط
- وجود علاقمندان بومی
- دسترسی به محیطهای پژوهشی و طبیعی منحصر به فرد برای تحقیقات اقیانوس شناسی و دریایی
- وجود تفاهم نامه های علمی، آموزشی و پژوهشی بین دانشگاه و صنایع مختلف از جمله سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، سازمان شیلات کشور، سازمان بنادر و دریانوردی کشور، پژوهشگاه اقیانوس شناسی کشور و غیره



- در حال رشد بودن نواحی دریایی کشور از لحاظ صنعتی، تجاری، شهری، اقتصادی و تبعات علمی مورد نظر
 - تقاضای آینده برای کار در سازمان ها و صنایع مختلف از جمله پتروشیمی، پژوهشگاه ها و مراکز علمی و آموزشی کشور مانند پژوهشگاه ها ملی اقیانوس شناسی، سازمان بنادر دریانوردی، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان محیط زیست و غیره
 - ایجاد و توسعه فعالیت شرکتهای مشاوره و پیمانکاران مرتبط با صنایع نزدیک ساحل و فراساحلی و همچنین سازمانها و شرکت های دولتی مرتبط با این دوره.
 - توسعه دوره های بین رشته ای دانشگاهی که جنبه محرومیت زدایی منطقه را دارند.
 - سه ضلع دانشگاه، دولت، صنعت باید راههای جدیدی به منظور نوآوری و همکاری بهتر استفاده کنند. شکافهای زیاد در ظرفیت و توانایی علمی در سراسر دنیا، نیازمند این است که آموزش و استخدام محققان در کشورهای در حال توسعه دستخوش تغییراتی شود. مهم تر از همه این است که باید حجم رشته هایی که مستقیماً درگیر تحقیقات نوین در مباحث اقیانوسی هستند افزایش یابد، به نحوی که شاهد ایجاد رشته های بین رشته ای به طرز چشمگیر باشیم.
- نخستین بازنگری برنامه درسی این رشته در تاریخ ۹۲/۲/۱۵ انجام گرفته که برنامه قبلی مصوب ۸۸/۲/۲۱ بوده است.



جدول (۱) - توزیع واحدها

نوع دروس	تعداد واحد
دروس عمومی	۲۲
دروس پایه	۲۵
دروس تخصصی الزامی	۷۸
دروس تخصصی اختیاری	۱۰
رساله / پایان نامه	-
جمع	۱۳۵

ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش آموختگان

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
کارها و فعالیت های پژوهشی شامل نمونه برداری از رسوب، سنگ، فسیل و شناسایی و تفسیر آنها در راستای مطالعات قدیمه و زمین شناسی دریایی	زمین شناسی دریایی، رسوب شناسی، محیط های رسوبی، زمین شناسی ساختمانی، زمین شناسی مهندسی، ژئومورفولوژی سواحل، فرسایش و انتقال رسوب
مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی و کار با انواع تجهیزات دریایی و انجام عملیات میدانی و شناسایی منابع معدنی و آلی و انجام اکتشافات دریایی	ابزار شناسی و عملیات میدانی، زمین شناسی دریایی، رسوب شناسی، ژئوفیزیک دریایی، زمین شناسی ساختمانی، زمین شناسی مهندسی
کار با نرم افزارهای سنجش از دور و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی مانند Arcgis و Envi و تهیه داده های آماری و نقشه های مختلف با نمایش نمودارها و انواع لایه های رستری و وکتوری و مدل سازی	دورسنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی، کاربرد سنجش از دور و GIS در اقیانوس شناسی، آمار و تجزیه تحلیل داده های اقیانوسی، روش های عددی و مدل سازی، ارزیابی محیط زیست
کار در آزمایشگاه شامل: شناسایی، جداسازی و خالص سازی ترکیبات طبیعی و دارویی دریایی	مبانی شیمی دریا، شیمی تجزیه دریا، شیمی تجزیه آب
پذیرش مدیریت آزمایشگاه و فرایند تولید	مبانی شیمی دریا، آزمایشگاه شیمی عمومی و مبانی شیمی دریا شیمی تجزیه دریا، شیمی تجزیه آب
کار در آزمایشگاه شامل: شناسایی، جداسازی و خالص سازی ترکیبات طبیعی و دارویی دریایی	مبانی شیمی دریا، شیمی تجزیه دریا، شیمی تجزیه آب
پذیرش مدیریت آزمایشگاه و فرایند تولید	مبانی شیمی دریا، آزمایشگاه شیمی عمومی و مبانی شیمی دریا شیمی تجزیه دریا، شیمی تجزیه آب
دانشجو پس از گذراندن این دوره دانش لازم برای درک و بررسی فرایندهای فیزیکی موجود در اقیانوس را کسب کرده و قادر خواهد بود به عنوان کارشناس در مراکز پژوهشی دریایی مشغول به فعالیت شود. در بحث تحقیقاتی به کمک داده‌های ثبت شده از بویه‌ها، تصاویر ماهواره‌ای و مشاهدات میدانی و تحلیل آماری آنها و شبیه‌سازی عددی و فیزیکی	مبانی فیزیک دریا - دینامیک اقیانوس‌ها - تئوری امواج و جزر و مد - آمار و تجزیه و تحلیل داده‌های اقیانوسی - روش‌های عددی و مدل‌سازی - ابزارشناسی فیزیکی دریا



	پدیده‌های اقیانوسی، می‌تواند مکانیزم و اثرات این رخدادها را بر مناطق ساحلی و فعالیت‌های انسانی در دریا تعیین کند.
مبانی فیزیک دریا، مبانی زمین شناسی دریا، گردش آبهای دریا، هواشناسی دریایی، گردش آبهای دریا، آلاینده های دریایی و روشهای کنترل آنها، ارزیابی محیط زیست، ژئوشیمی دریا، مبانی زیست دریا (گیاهان و جانوران دریایی)، مبانی شیمی دریا، شیمی تجزیه دریا، شیمی تجزیه آب، روش های عددی و مدل سازی، ارزیابی محیط زیست	کار در آزمایشگاههای فیزیک دریا، زمین شناسی دریا، شیمی دریا و زیست شناسی دریا و انجام تحقیقات پژوهشی

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

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



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول دروس عمومی - الزامی (با استناد به آخرین مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی) - (تاریخ به روزرسانی: فروردین ۱۴۰۰)

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
			نظری	عملی	کل	
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۱ پیش نیاز
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲	اندیشه اسلامی ۲ می باشد.
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب دو درس به ارزش ۴
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	واحد الزامی است
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲	
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲	
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲	
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲	
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲	
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲	انتخاب یک درس به ارزش ۲ واحد الزامی است
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲	
دانش خانواده و جمعیت						الزامی
زبان فارسی						الزامی
زبان انگلیسی						الزامی
تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)						الزامی
ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)						الزامی
جمع						۲۲
*** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.						

*** درس «تاریخ فرهنگ و تمدن اسلام و ایران» به تعداد ۲ واحد می تواند در زیرمجموعه موضوع «تاریخ و تمدن اسلامی» ارائه گردد.

جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت			توضیحات
		نظری	عملی	کل	
آشنایی با ارزش های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲	به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۰۸۹۵۲ مورخ ۱۳۹۵/۰۹/۲۲ وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، در دانشگاه های دولتی ارائه دروس اختیاری تا حداکثر دو درس رایگان و در سایر موسسات، منوط به پرداخت هزینه توسط دانشجو خواهد بود. همچنین به استناد ابلاغیه شماره ۲/۲۸۵۷۶۱ مورخ ۱۳۹۵/۱۲/۱۱ دروس مذکور در چارچوب سنوات مجاز و مزاد بر سقف واحدهای دوره ارائه و با ثبت نمره دروس و تاثیر در معدل در کارنامه تحصیلی دانشجو درج می شود.
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲	
آیین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲	
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲	
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲	
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲	
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲	
مهارت های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲	
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲	
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲	
تبصره: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می گذرانند، می توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند.					
به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.					

جدول (۱) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز / هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
۱.	ریاضی ۱	۳	*			۴۸	-	
۲.	ریاضی ۲	۳	*			۴۸	-	پ: ریاضی ۱
۳.	شیمی عمومی	۳	*			۴۸	-	
۴.	آزمایشگاه شیمی عمومی	۱		*		-	۳۲	هم: شیمی عمومی
۵.	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	
۶.	زمین شناسی عمومی	۳	*			۴۸	-	
۷.	فیزیک ۱	۳	*			۴۸	-	
۸.	فیزیک ۲	۳	*			۴۸	-	از ترم دوم به بعد ارائه شود
۹.	زیست شناسی عمومی	۳	*			۴۸	-	



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی

نام گرایش	ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز / هم نیاز
				نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
بدون گرایش	۱.	مبانی فیزیک دریا	۳	*			۴۸	-	پ: فیزیک ۲
	۲.	مبانی شیمی دریا	۲	*			۳۲	-	پ: شیمی عمومی
	۳.	آزمایشگاه مبانی شیمی دریا	۱	*			-	۳۲	پ: شیمی عمومی هم: مبانی شیمی دریا
	۴.	مبانی زیست دریا (گیاهان دریا)	۳	*			۴۸	-	پ: زیست شناسی عمومی
	۵.	مبانی زیست دریا (جانوران دریا)	۳	*			۴۸	-	پ: زیست شناسی عمومی
	۶.	زمین شناسی دریایی	۳	*			۴۸		پ: زمین شناسی عمومی
	۷.	آزمایشگاه زمین شناسی دریایی	۱		*			۳۲	پ: زمین شناسی عمومی هم: زمین شناسی دریایی
	۸.	هواشناسی عمومی	۳	*			۴۸	-	پ: فیزیک ۲
	۹.	ابزار شناسی در فیزیک دریا	۲	۱	۱		۱۶	۳۲	--
	۱۰.	آشنایی با مقررات و ایمنی در دریا	۲	*			۳۲	-	--
	۱۱.	مبانی اکولوژی دریا	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	--
	۱۲.	آمار و تجزیه و تحلیل داده های اقیانوسی	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	--
	۱۳.	آشنایی با ویژگی های زیستی آبهای ایران	۲	*			۳۲	-	--
	۱۴.	آشنایی با ویژگی های غیرزیستی آبهای ایران	۲	*			۳۲	-	--
	۱۵.	دورسنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)	۳	۲	۱	*	۳۲	۳۲	--
	۱۶.	آلودگی دریا	۳	*			۴۸	-	--
	۱۷.	رسوب شناسی	۲	*			۳۲		پ: زمین شناسی دریایی
	۱۸.	آزمایشگاه رسوب شناسی	۱	*				۳۲	هم: رسوب شناسی

بدون گرایش



کارشناسی اقیانوس شناسی / ۱۴

پیش نیاز / هم نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف	نام گرایش
	عملی	نظری	نظری - عملی	عملی	نظری				
--	-	۴۸			*	۳	محیط زیست سواحل	۱۹.	
پ: رسوب شناسی	-	۳۲			*	۲	محیط های رسوبی	۲۰.	



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی

نام گرایش	ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز / هم نیاز
				نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
بدون گرایش	۲۱.	مبانی دینامیک اقیانوس ها	۳	*			۴۸	-	پ: مبانی فیزیک دریا
	۲۲.	شیمی معدنی دریا	۳	*			۴۸	-	پ: شیمی عمومی
	۲۳.	مبانی تئوری امواج و جزر و مد	۳	*			۴۸		---
	۲۴.	روش های عددی و مدل سازی	۲	۱	۱	*	۱۶	۳۲	پ: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی
	۲۵.	ژئوفیزیک دریایی	۳	*			۴۸		پ: فیزیک ۲
	۲۶.	ژئومورفولوژی سواحل	۳	*			۴۸		پ: زمین شناسی دریایی
	۲۷.	شیمی آلی دریا	۳	*			۴۸		پ: شیمی عمومی
	۲۸.	شیمی تجزیه دریا	۳	*			۴۸		پ: شیمی عمومی
	۲۹.	بیوشیمی	۳	*			۴۸		پ: شیمی آلی دریا
	۳۰.	فیزیولوژی جانوران دریا	۳	*			۴۸		پ: مبانی زیست دریا (جانوران دریایی)
	۳۱.	زمین شناسی مهندسی	۲	*			۳۲		پ: زمین شناسی عمومی



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری

نام گرایش	ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز
				نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
بدون گرایش	۱.	معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن	۳	*			۴۸		ریاضی ۲
	۲.	مکانیک سیالات	۳	*			۴۸		فیزیک ۲، معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن
	۳.	زمین شناسی ساختمانی	۳	*			۴۸		زمین شناسی دریایی
	۴.	فرسایش و انتقال رسوب	۳	*			۴۸		زمین شناسی دریایی
	۵.	ژئوشیمی دریا	۲	*			۳۲		مبانی شیمی دریا، زمین شناسی دریایی
	۶.	ژنتیک آبزیان	۳	*			۴۸		مبانی زیست دریا (جانوران دریا)
	۷.	میکروبیولوژی دریا	۳	*			۴۸		بیوشیمی - مبانی شیمی دریا
	۸.	بیوتکنولوژی و اصلاح نژاد آبزیان	۳	*			۴۸		ژنتیک آبزیان
	۹.	زبان تخصصی	۲	*			۳۲		زبان انگلیسی
	۱۰.	ارزیابی محیط زیست	۲	*			۳۲		---
	۱۱.	گردش آب دریاها	۲	*			۳۲		مبانی فیزیک دریا
	۱۲.	حفاظت ساحلی	۲	*			۳۲		---
	۱۳.	برهم کنش هوا-دریا	۲	*			۳۲		هواشناسی عمومی
	۱۴.	زیباسازی سواحل و آلودگی آب ها	۲	*			۳۲		---



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری

نام گرایش	ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز
				نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی	
بدون گرایش	۱۵.	پلاتکتونهای دریایی	۲	*			۳۲		مبانی زیست دریا (جانوران دریا) مبانی زیست دریا (گیاهان دریا)
	۱۶.	بنتوزهای دریایی	۲	*			۳۲		مبانی زیست دریا (جانوران دریا)
	۱۷.	فناوری شیرین سازی آب دریا	۲	*			۳۲		--
	۱۸.	شیمی اتمسفر دریا	۲	*			۳۲		--
	۱۹.	روش های تجزیه آب	۲	*			۳۲		شیمی تجزیه دریا
	۲۰.								
	۲۱.								
	۲۲.								
	۲۳.								



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



عنوان درس به فارسی: ریاضی ۱		عنوان درس به انگلیسی: Mathematik ۱	
نوع درس و واحد			
■ نظری	■ پایه	ندارد	دروس پیش نیاز:
□ عملی	□ تخصصی اجباری	ندارد	دروس هم نیاز:
□ نظری-عملی	□ تخصصی اختیاری	۳	تعداد واحد:
□ رساله / پایان نامه		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با اصول و مبانی ریاضیات و یادگیری مفاهیمی همچون تابع، حد تابع، مشتق گیری و محاسبه انتگرال و کاربرد آن

اهداف ویژه: فراگیری مفاهیم ریاضیات و آشنایی با کاربرد ریاضیات در دروس تخصصی

الف) مباحث یا سرفصل ها:

- مختصات دکارتی و مختصات قطبی مکان یابی، منحنی ها و معادلات قطبی

- اعداد مختلط، اعمال منطقی روی اعداد مختلط، نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش اعداد مختلط در مختصات قطبی

- مفهوم تابع، جبر و اعمال منطقی توابع، مفهوم حد و قضایای مربوط به آن، حد راست و چپ تابع، مفهوم پیوستگی تابع و بررسی آن، حد در بینهایت، حالات مبهم در حد،

- مفهوم مشتق قضایای مربوط به مشتق، فرمول های محاسبه مشتق، مفهوم مشتق از لحاظ هندسی، توابع معکوس، مشتق تابع معکوس، مشتق مراتب بالاتر، قضایای رل و میانگین، بسط تیلور و مک لورن توابع، قضیه هوییتال در رفع ابهام، کاربرد مشتق در تقریب توابع، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، کاربرد مشتق در مسایل بهینه سازی

- مفهوم ضد مشتق و انتگرال، تعریف انتگرال براساس حد مجموع، قضایا و فرمول های محاسبه انتگرال، تکنیک های محاسبه انتگرال، وجود انتگرال توابع پیوسته و به طور قطعه ای پیوسته، مفهوم انتگرال معین، مفهوم انتگرال از لحاظ هندسی، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت، حجم، طول منحنی ها، گشتاور، جرم، مرکز ثقل و...

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام تکالیف و پروژه های کلاسی

پ) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

پیشنهاد می شود ارزشیابی به صورت مستمر، میان ترم، فعالیت کلاسی و آزمون نهایی انجام گیرد
فعالیت های کلاسی و میان ترم در طول نیم سال ۵۰ درصد
آزمون نهایی پایان نیم سال ۵۰ درصد

ت) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تخته وایت برد و ماژیک، سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

ث) فهرست منابع پیشنهادی:

تمامی کتب ریاضی عمومی دانشگاهی که سرفصل های ذکر شده را پوشش دهند.



عنوان درس به فارسی: ریاضی ۲				
نوع درس و واحد		Mathematic ۲		عنوان درس به انگلیسی:
■ نظری	■ پایه	ریاضی ۱		دروس پیش نیاز:
□ عملی	□ تخصصی اجباری	ندارد		دروس هم نیاز:
□ نظری-عملی	□ تخصصی اختیاری		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه □			۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با ماتریس‌ها، دستگاه معادلات و محاسبه جواب، آشنایی با فضای برداری، توابع برداری، توابع چند متغیره و بررسی مفاهیم از جمله حد، مشتق و انتگرال روی آنها

اهداف ویژه: فراگیری مفاهیم ریاضیات و آشنایی با کاربرد ریاضیات در دروس تخصصی

الف) مباحث یا سرفصل‌ها:

- مختصات فضایی، معادلات پارامتری خط و صفحه

- ماتریس‌ها، دستگاه معادلات خطی و انواع حالات جواب، عملیات سطری مقدماتی، دترمینان ماتریس، حل دستگاه معادلات معکوس ماتریس، استقلال و وابستگی خطی، مفهوم پایه، تبدیلات خطی و نمایش ماتریسی بردار و مقادیر ویژه

- بردار در فضای سه بعدی، اعمال منطقی روی آنها، ضرب عددی و ضرب برداری، تعریف توابع برداری، تعریف و محاسبه بردار مکانی جسم، سرعت و شتاب، خمیدگی و تاب، بردار یکه قائم اول و دوم و بردار یکه مماس بر منحنی

- توابع چند متغیره، دامنه، مفهوم حد، نحوه محاسبه حد، پیوستگی، مشتقات نسبی و نحوه محاسبه و مفاهیم هندسی آن، مشتق جهتی، صفحه مماس و بردار گرادیان، قاعده زنجیره ای مشتق، دیفرانسیل کامل

- انتگرال دوگانه و سه گانه و نحوه محاسبه، و کاربردهای آن. مختصات قطبی، استوانه‌ای و کروی، تعویض ترتیب انتگرال گیری، انتگرال منحنی الخط، میدان برداری انتگرال و قضایای مربوط به آن

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام تکالیف و پروژه های کلاسی

پ) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

پیشنهاد می شود ارزشیابی به صورت مستمر، میان ترم، فعالیت کلاسی و آزمون نهایی انجام گیرد

فعالیت‌های کلاسی و میان ترم در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون نهایی پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ت) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تخته وایت‌برد و ماژیک، سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

ث) فهرست منابع پیشنهادی:

تمامی کتب ریاضی عمومی دانشگاهی که سرفصل های ذکر شده را پوشش دهند.



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی		عنوان درس به انگلیسی: General chemistry	
نوع درس و واحد			
پایه ■	نظری ■	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری □	عملی □	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه □		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با مبانی شیمی و ساختار مواد به منظور تکمیل دانش شیمی پایه دانشجویان

اهداف ویژه: توانمند سازی دانشجویان جهت درک بهتر مطالب مرتبط با زیست شناسی دریا

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- علم شیمی، نظریه اتمی دالتون قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی و اتم گرم، عدد آوگادرو، تعریف مول، محاسبات شیمیایی
- **ساختمان اتم:** ماهیت الکتریکی ماده (تجربه تامسون، تجربه مایکلسون)، تجربه رادفورد، تابش الکترومغناطیسی، نظریه کلاسیک اشعه و عدد اتمی، مکانیک کوانتومی (دوگانگی ذره و موج، طیف خطی، اصل عدم قطعیت، معادله شرودینگر، ذره در جعبه)، به اتم هیدروژن، اعداد کوانتومی اتم های بیش از یک الکترون ترازهای انرژی، آزمایش الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونی، الکترون خواهی، بررسی هسته اتم و مطالعه ایزوتوپها، رادیو اکتیویته
- **ترموشیمی:** اصول ترموشیمی، واکنش های خود به خودی، انرژی آزاد و آنتروپی، معادله گیبس، هلمهولتز
- **حالت گازی:** قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعت های مولکولی، گرمای ویژه گازها
- **پیوند های شیمیایی:** پیوند های یونی و کولان، اربیتال های اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه پیوند، قاعده هشتایی، پیوند های چند گانه، قطبیت پیوندها، پدیده رزونانس، پیوند هیدروژنی، پیوند های فلزی، نیمه رساناها، نارساها (با مثال هایی از علوم روزمره)
- **مایعات و جامدات و محلول ها:** تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش، نقطه انجماد، فشار بخار جامدات، تصفیه، مکانیزم حل شدن، فشار بخار محلول ها و قوانین مربوط به آن
- **تعادل در سیستم های شیمیایی:** واکنش های برگشت و تعادل شیمیایی، ثابت های متعادل (گاز، جامد، مایع) اصول لوشاتلیه
- **سرعت واکنشهای شیمیایی:** سرعت واکنش، اثر غلظت در سرعت، معادلات سرعت، کاتالیزور ها (با مثال هایی از انفجار، تجزیه فوری، تبدیل انرژی)
- **اسید ها، بازها و تعادلات یونی:** نظریه آرنیوس، نظریه برونستد لوری، نظریه لووئیس، الکترولیت های ضعیف، آمفوتریسم هیدرولیز، محلول های تامپون
- **اکسایش و کاهش:** حالت اکسایش، نظریه نیم واکنش، موازنه واکنش های اکسایش و کاهش و پیل گالوانی و معادله نرنست، سایر پیل های شیمیایی (پیل های سوختی، باتری ها، خوردگی).

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

تدریس نظری محتوای درسی و در صورت صلاحدید تکمیل آن با برگزاری کلاس عملی در آزمایشگاه و در صورت نیاز سفر علمی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد
آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی: کتب شیمی عمومی



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه شیمی عمومی	
عنوان درس به انگلیسی:	General chemistry Laboratory	نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	ندارد	پایه ■	نظری □
دروس هم نیاز:	شیمی عمومی	تخصصی اجباری □	عملی ■
تعداد واحد:	۱	تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه □	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: بازدید از موزه گیاهان آبی

هدف کلی: آشنایی با برخی از آزمایش‌های مقدماتی شیمی عمومی

اهداف ویژه: آشنایی با مفاهیم اسید و باز و محلول سازی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- آشنایی با وسایل و مقررات آزمایشگاه
- واکنش‌های شیمیایی
- محلول سازی
- تیتراسیون اسید و باز
- تیتراسیون اکسید و احیا
- حرارت واکنش اسید-باز
- تعیین جرم مولکولی با استفاده از نزول نقطه انجماد

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از نمونه های تثبیت شده جهت درک عملی دانشجو از محتوای مورد نظر

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

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

آزمایشگاه شیمی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

جزوه کار آزمایشگاه شیمی



عنوان درس به فارسی: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی		
نوع درس و واحد	Basics of Computer and Programming	
عنوان درس به انگلیسی:		
دروس پیش نیاز:	ندارد	
دروس هم نیاز:	ندارد	
تعداد واحد:	۳	۲ واحد نظری (۳۲ ساعت)
تعداد ساعت:	۶۴	۱ واحد عملی (۳۲ ساعت)
		رساله / پایان نامه
		تخصصی اجباری
		تخصصی اختیاری
		نظری-عملی
		پایه
		نظری
		عملی

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با مبانی برنامه نویسی

اهداف ویژه: آموزش نحوه الگوریتم نویسی با تاکید بر لزوم استفاده از آن در برنامه نویسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر
- اجزای سخت افزار
- زبان و انواع آن
- تعریف نرم افزار و انواع آن
- مراحل حل مسئله
- الگوریتم
- برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه ، ساختار کلی برنامه ، ساختمان های اساسی برنامه سازی

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

آموزش مفاهیم، تمرین با برنامه، ساخت پروژه های شخصی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

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

تجهیزات رایانه ای و وایت برد، ماژیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مبانی کامپیوتر، ۱۳۹۶. سعید سعادت، موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

- Computer Science Principles: The Foundational Concepts of Computer Science, ۲۰۱۷. ۱۹۸p.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی عمومی		عنوان درس به انگلیسی: General Geology	
نوع درس و واحد			
پایه ■	نظری ■	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری □	عملی □	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه □			تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار ■ کارگاه □ موارد دیگر: بازدید میدانی

هدف کلی: با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی به کلیه امور مربوط به اقیانوس می پردازد لذا دانشجو بایستی معلومات پایه در زمینه هایی از جمله زمین شناسی عمومی را برای توان در فهم زمین شناسی دریایی داشته باشد.

اهداف ویژه:

- اهمیت و ضرورت مطالعه دانش زمین شناسی
- کاربرد دانش زمین شناسی در اقیانوس شناسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- پیدایش کره زمین در ارتباط با منظومه شمسی
- مشخصات کلی جو کره زمین (اتمسفر زمین)
- مشخصات کلی کره زمین از سطح تا هسته
- نیروهای اندوژن و اکسوژن (کوهزایی، چین خوردگی ها، شکستگیها و گسلها، ژئومورفولوژی با تأکید بر دوران چهارم)
- لرزه زمین ساخت و زمین ساخت جهانی
- دوران ها و دوره های زمین شناسی (زمان در زمین شناسی)
- آتشفشان ها و زمین لرزه
- دریاها و هیدروژئولوژی
- مقدمه ای بر مینرالوژی و کریستالوگرافی
- تعریف سنگ و کانی
- انواع کانی ها و سنگ های مهم

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

استفاده از روش های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی، بازدید میدانی، فعالیت کلاسی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۵ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۵ درصد
-

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

تجهیزات رایانه ای و وایت برد، ماژیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- زمین شناسی فیزیکی، ۱۳۸۸، دکتر مرد دکتر پور تقی، انتشارات دانشگاه شیراز ۸۵۳ صفحه
- زمین شناسی عمومی، ۱۳۹۸، حسن مدنی - سیروس شفیقی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- زمین شناسی برای علوم وابسته، ۱۳۹۳، محی الدین احراری رودی، انتشارات صفیر حق.

General Geology, ۲۰۱۲, Erik Bender, McGraw-Hill; ۱st edition.



عنوان درس به فارسی: فیزیک ۱		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد		Physics ۱
■ نظری	■ پایه	ندارد
□ عملی	□ تخصصی اجباری	ندارد
□ نظری-عملی	□ تخصصی اختیاری	۳
رساله / پایان نامه		۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:
هدف کلی: آشنایی با اصول و قوانین فیزیک پایه (مکانیک)

اهداف ویژه: آماده سازی دانشجو در جهت کاربرد قوانین فیزیکی برای توصیف پدیده های اقیانوسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- اندازه گیری، کمیت های فیزیکی و یکاها، سیستم بین المللی یکاها، استاندارد زمان، طول و جرم، تبدیل یکاها
- کمیت های بردارها و اسکالر، جمع بردارها (روش نموداری و تحلیلی)، مولفه های بردار، ضرب بردارها
- حرکت در یک بعد، سینماتیک ذره، سرعت متوسط و لحظه ای، حرکت شتابدار، حرکت با شتاب ثابت، سقوط آزاد اجسام
- حرکت دو بعدی، حرکت پرتابی، حرکت دایره ای یکنواخت، شتاب مرکزگرا
- قوانین حرکت نیوتن، مفهوم نیرو، قانون اول، دوم و سوم نیوتن، وزن و جرم، کاربردهای قوانین نیوتن
- دینامیک ذرات، نیروی اصطکاک، دینامیک حرکت دایره ای یکنواخت
- کار و انرژی، کار نیروی ثابت، کار نیروی متغیر در یک بعد و دو بعد، انرژی جنبشی، قضیه کار-انرژی، توان
- نیروهای پایستار و ناپایستار، کار نیروهای پایستار، انرژی پتانسیل گرانشی و کشسانی، پایستگی انرژی، کار نیروهای ناپایستار
- برخورد، ضربه و تکانه، برخورد در یک بعد، پایستگی تکانه در حین برخورد، برخورد در دو بعد
- حرکت دورانی، متغیرهای حرکت دورانی، سینماتیک دورانی با شتاب زاویه ای ثابت، روابط بین متغیرهای خطی و زاویه ای
- دینامیک دورانی، انرژی و لختی دورانی، لختی دورانی اجسام صلب، گشتاور نیروی وارد بر یک ذره، دینامیک دورانی جسم صلب
- تکانه زاویه ای ذره، تکانه زاویه ای و سرعت زاویه ای، پایستگی تکانه زاویه ای، تعادل، شرایط تعادل، تعادل پایدار، ناپایدار و خنثی

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

تدریس نظری محتوای درسی و تعریف تکالیف کلاسی جهت یادگیری بهتر

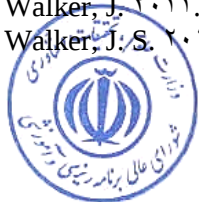
ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تخته وایت برد و ماژیک، سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. ۲۰۱۳. Fundamentals of Physics Extended, ۱۰th Edition, ۱۴۴۸ pp.
 Walker, J. ۲۰۱۱. Fundamentals of Physics, ۹th Edition, John Wiley & Sons, ۱۲۴۸ pp.
 Walker, J. S. ۲۰۱۰. Physics, ۴th Edition, Addison-Wesley, ۱۱۵۵ pp.



عنوان درس به فارسی: فیزیک ۲		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Physics ۲	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی □ تخصصی اجباری □	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی □ تخصصی اختیاری □	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه □	۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با مبانی فیزیکی فرایندهای موجی و ترمودینامیکی

اهداف ویژه: آماده سازی دانشجو در جهت کاربرد قوانین فیزیکی برای درک بهتر دینامیک اقیانوسها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- امواج، انواع موج، امواج طولی و عرضی، امواج رونده، طول موج و بسامد، سرعت موج پیشرونده
- معادله موج، اصل برهم نهی امواج، بازتاب و انتقال امواج، امواج سینوسی، تداخل، امواج ایستاده، تشدید
- امواج مکانیکی، امواج صوتی، سرعت صوت، شدت و تراز صوت، امواج کروی، زنش (ضربان)، اثر دوپلر
- دما، اندازه گیری دما، قانون صفرم ترمودینامیک، مقیاس های دمایی، انبساط گرمایی، دما و گرما، جذب گرما
- قانون اول ترمودینامیک، حالت های خاص از قانون اول ترمودینامیک، انتقال گرما، روش های انتقال گرما، انبساط آزاد گازها
- نظریه جنبشی گازها، گاز آرمانی، فشار، دما و سرعت RMS، مسافت آزاد میانگین، گرمای ویژه مولی گاز، انبساط بی دررو گاز آرمانی
- آنتروپی، فرایندهای برگشتناپذیر و آنتروپی، تغییر آنتروپی، قانون دوم ترمودینامیک، موتورهای گرمایی، یخچالها، کارایی ماشین گرمایی
- امواج نوری، بازتاب و شکست نور، بازتاب کلی، انواع تصویر، آینه تخت، آینه های کروی، تصویر در آینه های کروی، فرمول آینه های کروی
- عدسی ها، مکان یابی تصویر جسم به روش ترسیم پرتوها، فرمول عدسی ها، توان عدسی

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

تدریس نظری محتوای درسی و تعریف تکالیف کلاسی جهت یادگیری بهتر

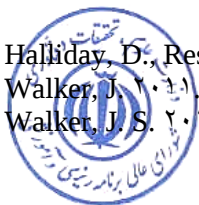
ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: تخته وایت برد و ماژیک، سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

Halliday, D., Resnick, R. and Walker, J. ۲۰۱۳. Fundamentals of Physics Extended, ۱۰th Edition, ۱۴۴۸ pp.
Walker, J. ۲۰۱۱. Fundamentals of Physics, ۹th Edition, John Wiley & Sons, ۱۲۴۸ pp.
Walker, J. S. ۲۰۱۰. Physics, ۴th Edition, Addison-Wesley, ۱۱۵۵ pp.



عنوان درس به فارسی: زیست شناسی عمومی		عنوان درس به انگلیسی: General Biology	
نوع درس و واحد			
پایه ■	نظری ■	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری □	عملی □	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه □			تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با مفهومات پایه‌ی علم زیست شناسی

اهداف ویژه: توانمند سازی دانشجو جهت درک بهتر مطالب مرتبط با زیست شناسی دریا

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- اصول جانور شناسی؛ رده بندی گونه ها و تعاریف مربوط
- ارتباط موجودات با محیط و نحوه‌ی سازگاری آنها در شرایط مختلف
- شناخت گروههای تک سلولی و خصوصیات زیستی آنها
- معرفی و بیان خصوصیات اصلی بی مهره ها
- معرفی و بیان خصوصیات اصلی مهره داران
- بیان مقدماتی اکولوژی جانوری و نقش محیط گروههای جانوری و بالعکس
- معرفی و توصیف گروههای مورد استفاده انسان اعم از خوراکی یا تغذیه ای
- معرفی و توصیف گروههای مضر برای انسان و جوامع انسانی
- توصیف کلی از گیاهشناسی و آشنایی با ساختارهای بافتی گیاهان

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

تدریس نظری محتوای درسی و در صورت صلاحدید تکمیل آن با برگزاری کلاس عملی در آزمایشگاه و در صورت نیاز سفر علمی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	۵۰ درصد
آزمون پایان نیم‌سال	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

Urry, L. Campbell Biology, ۱۱th Edition, ۲۰۱۷
 Doerder, P. and Gibson, R. General Biology, ۲۰۱۵
 Rye, G. et al. General Biology, ۲۰۲۰
 Holley, D. General Biology: Molecules, Cells and Genes, ۲۰۱۷



عنوان درس به فارسی:		مبانی فیزیک دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Physical Oceanography	
نوع درس و واحد			
پایه ☐ نظری ☒		فیزیک ۲	
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐		ندارد	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۳	
رساله / پایان نامه ☐		۴۸	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با پارامترها و مفاهیم پایه در فیزیک دریا

اهداف ویژه: شناخت دانشجو با فرایندهای مرتبط با فیزیک دریا نظیر امواج، جریان‌های دریایی، کشند و ...

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- آشنایی با خواص فیزیکی آب دریا (شوری، دما و چگالی) و نمودار توزیع آنها با عمق در اقیانوس، چگالی آب دریا، دمای پتانسیل
- بودجه گرمایی در اقیانوس، جملات شارهای گرمایی در اقیانوس و روش محاسبه آنها، انتقال گرما در جهت نصف‌النهاری
- معادلات حرکت، کاربرد قوانین نیوتن برای سیالات، اصل بقای جرم و معادلات پیوستگی، معادلات حرکت با لزجت، تلاطم و اختلاط
- جریان‌های اقیانوسی در اثر باد، حرکت اینرسی، لایه اکمن، انتقال جرم اکمن، فراجوشی و فروجوشی، گردش لانگمویر
- گردش‌های اقیانوسی، مفهوم تاوایی در اقیانوس، نظریه سوردراپ، نظریه استومل، نظریه مانک
- انواع امواج در دریا، امواج ناشی از باد، امواج درونی، امواج گرانشی، امواج کلوین، سونامی، انواع جزر و مد، نیروهای جزر و مدی
- نور در دریا، قوانین بازتاب و شکست نور، انکسار نور، جذب و پخش نور در دریا و روابط آن
- صوت در دریا، شدت و تراز صوت، سرعت صوت، ضریب تضعیف صوت، کانال صوتی عمیق
- مقدمه‌ای بر فرایندهای ساحلی و مصب‌ها

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

تدریس نظری محتوای درسی و تکمیل آن با ارائه سمینار کلاسی توسط دانشجو

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Knauss, J. A., ۲۰۰۵. Introduction to Physical Oceanography, Waveland Press, ۳۰۹ pp.
- Stewart, R. H., ۲۰۰۸. Introduction to Physical Oceanography, ۳۳۴ pp.
- Pickard, G. L. and Emery, W. J., ۱۹۸۹. Descriptive Physical Oceanography, Pergamaon Press, ۲۴۹ pp.
- Talley, L. D., Pickard, G. L., Emery, W. J. and Swift, J.H., ۲۰۱۱. Descriptive Physical Oceanography, Academic Press, ۵۵۵ pp.
- Thomas D. N. and Bowers, D. G., ۲۰۱۲. Introducing Oceanography, Dunedin Academic Press, ۱۴۸ pp.
- سیوف جهرمی، م. ۱۳۹۷. مقدمه‌ای بر اقیانوس‌شناسی فیزیکی، انتشارات دانشگاه هرمزگان، ۲۳۶ صفحه



عنوان درس به فارسی: مبانی شیمی دریا		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Chemical Oceanography	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	شیمی عمومی	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: اطلاعات پایه ای در زمینه خواص و فرآیندهای شیمی دریا

اهداف ویژه: سیکل های متفاوت در چرخه های اقیانوسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- توصیف اقیانوس شناسی، اجزای شیمیایی آب دریا، تعادل های شیمیایی، چرخش های اقیانوس شناسی، عوامل کنترل کننده ترکیب آب رودخانه ها و دریا ها، 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
- تغییرات CO_2 ، بی کربنات، کربنات در آب، قلیائیت کربناتی آب دریا، تغییرات pH در اعماق مختلف دریاها، شیمی اسید- باز سیستم کربنات، تعادل با CaCO_3 و CO_2 جو
- منابع و چرخه گوگرد، باران اسیدی و مه دود نور شیمیایی، نقش ذره های ریز (Aerosol) در آلودگی آب دریا
- میزان انحلال گازها در آب و تغییرات آن در اعماق مختلف آب، اشاره به ضریب نفوذ گازها در درجات مختلف آب، اشاره به ضریب نفوذ گازها در درجات مختلف، میزان انحلال اکسیژن در آب دریا، قابلیت انحلال اکسیژن در طبیعت، جذب و تنفس، شیمی ردوکس آب دریا
- تاثیر بر هم کنش های یونی بر فرآیندهای ترمودینامیکی و سنتتیک آب های طبیعی
- فوتوشیمی دریا، رابطه بین نور و واکنش های شیمیایی و تعادل آن ها در حضور کلوئید های آلی و معدنی، ترکیبات آلی آب های اقیانوسی
- شیمی رسوبات، توزیع ذرات شیمیایی، بر هم کنش آب دریا با بستر و موجودات دریایی
- یون های فلزی و ترکیبات آلی فلزی در آب دریا و رسوبات
- ژئوشیمی ایزوتوپ ها، ایزوتوپ های پایدار و رادیواکتیو، ایزوتوپ های سری اورانیوم

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

تدریس نظری محتوای درسی و سپس تکمیل آن با سفر علمی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد
آزمون پایان نیم سال ۸۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- D. Satyanarayana, Marine Chemistry, Daya Publishing House, ۲۰۰۷.

۲- F.J. Millero, Chemical Oceanography, ۳ ed., Taylor and Francis, ۲۰۰۵.



۳- T.M. Chech, Marine chemistry in the coastal Environment, American Chemical Society, ۱۹۷۵.

۴- Chemistry of water, ۲۰۰۰.

۵- Chemical Oceanography: An introduction, Rolf Lange- ۱۹۶۹- ۱۵۲ pp.

۶- Marine Chemistry (An Environmental Analytical Chemistry Approach), edited by A. G.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی شیمی دریا		
نوع درس و واحد	Marine Chemistry Laboratory	عنوان درس به انگلیسی:
☐ نظری ☐ پایه	شیمی عمومی	دروس پیش نیاز:
☒ عملی ☒ تخصصی اجباری	مبانی شیمی دریا	دروس هم نیاز:
☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۱
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: تهیه گزارش کار

هدف کلی: آشنایی با برخی از آزمایش‌های مقدماتی شیمی دریا

اهداف ویژه: آشنایی با آزمایش‌های شیمی در محیط‌های دریایی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- تعیین pH محلول‌های مختلف نمونه‌های آب
- تعیین COD و BOD
- تعیین مقدار جامدات محلول در آب
- تعیین و محاسبه مقدار سختی آب
- تعیین مقدار کلرید نمونه آب
- تعیین مقدار شوری آب
- تعیین مقدار سدیم، پتاسیم، کلسیم نمونه آب

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره‌گیری از نمونه‌های تثبیت شده جهت درک عملی دانشجو از محتوای مورد نظر

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

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

آزمایشگاه شیمی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- جزوات آزمایشگاه



عنوان درس به فارسی: مبانی زیست دریا (گیاهان دریا)		
عنوان درس به انگلیسی:	Biological Oceanography (Seaweeds)	
دروس پیش‌نیاز:	زیست شناسی عمومی	
دروس هم‌نیاز:	ندارد	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
نوع درس و واحد	☐ پایه ☐ عملی ☐ نظری-عملی ☐ رساله / پایان‌نامه ☒ نظری ☒ تخصصی اجباری ☐ تخصصی اختیاری	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: بازدید از موزه گیاهان آبی

هدف کلی: کسب اطلاعات پایه‌ای از انواع گیاهان موجود در محیط‌های دریایی و اقیانوسی

اهداف ویژه: شناخت دانشجو از زیست شناسی گیاهان دریایی، زیستگاهها و چرخه‌ی حیات آنها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- آشنایی با بافتها و ساختارهای گیاهی
- سیستمهای رده بندی جلبکها و گیاهان دریایی
- معرفی انواع جلبکهای تک سلولی و پرسلولی
- اکوسیستم جنگلهای حراء
- شناخت زیستگاههای دریایی و مشخصات آنها
- گونه های جلبکی ایجاد کننده ی شکوفایی های مضر و پیامدهای آنها
- کاربردهای گیاهان دریایی در صنایع مختلف
- اثرات تغییرات اقلیمی و آلاینده ها بر گیاهان دریایی

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از نمونه های تثبیت شده جهت درک عملی دانشجو از محتوای مورد نظر

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------------------------------|---------|
| فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال | ۵۰ درصد |
| آزمون پایان نیم‌سال | ۵۰ درصد |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Dring, M. G. ۱۹۹۱. The Biology of Marine Plants, Cambridge University Press. ۲۰۸ pages
- Bourgougnon, N. ۲۰۱۴. Botanical Research: Sea Plants, Volume ۷۱, Academic Press, ۵۸۰ pages
- Hernández-Ledesma, B. and Herrero, M. ۲۰۱۳. Bioactive Compounds from Marine Foods: Plant and Animal Sources, John Wiley & Sons, Ltd, ۴۴۵ pages
- Ramasamy, S., Ramesh, ۲۰۱۸, Biology and ecology of pharmaceutical marine plants, CRC Press, ۵۲۸ pages

عنوان درس به فارسی: مبانی زیست دریا (جانوران دریا)		
عنوان درس به انگلیسی:	Biological Oceanography (Marine Animals)	
نوع درس و واحد		
دروس پیش نیاز:	زیست شناسی عمومی	
دروس هم نیاز:	ندارد	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
پایه ☐ نظری ☒		
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐		
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		
رساله / پایان نامه ☐		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: کسب اطلاعات پایه‌ای از جانوران دریایی اعم از تک یاخته ایها، بی مهره ها و مهره داران دریایی

اهداف ویژه: شناخت دانشجو از زیست شناسی جانوران دریایی، زیستگاه های آنها و نحوه ی حیات

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- تاریخچه ی مطالعات و تحقیقات زیست شناسی دریایی
- تعاریف و اصطلاحات زیست شناسی دریا
- ژئوپلانکتونهای دریایی؛ گروهها و نحوه ی زندگی
- معرفی شاخه های مختلف بی مهره های دریایی
- طنابداران اولیه، گروهها و نحوه ی زندگی
- ماهیان غضروفی و استخوانی؛ معرفی گروههای مهم
- معرفی خزندگان و پرندگان دریایی
- معرفی پستانداران دریایی و گروههای مهم آنها
- میکروارگانسیمهای دریایی و نقش آنها در حیات اقیانوسها و دریاها

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

تدریس نظری محتوای درسی و سپس تکمیل آن با سفر علمی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Castro, P., Marine Biology ۱۱th Edition, ۲۰۱۸
- John, M., Introduction to the Biology of Marine Life, ۲۰۱۶
- Philip V. Mladenov, Marine Biology: A Very Short Introduction, ۲۰۲۰
- David W. Townsend, Oceanography and Marine Biology: An Introduction to Marine Science, ۲۰۱۲

عنوان درس به فارسی: زمین شناسی دریایی			
عنوان درس به انگلیسی: Marine Geology		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: زمین شناسی عمومی		☐ پایه ☒ نظری	
دروس هم نیاز: ندارد		☐ عملی ☒ تخصصی اجباری	
تعداد واحد: ۳		☐ تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی	
تعداد ساعت: ۴۸		رساله / پایان نامه ☐	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار ■ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی به کلیه امور مربوط به بررسی ساختار پوسته اقیانوس و فرایندهای آب کره می پردازد، لذا دانشجوی بایستی اطلاعات لازم در خصوص فهم موضوعات زمین شناسی دریایی داشته باشد.

اهداف ویژه:

- آشنایی با ساختار پوسته اقیانوس
- آشنایی با ویژگی های دریاها و اقیانوس ها
- آشنایی با فرایندهای درونی و بیرونی اقیانوس ها
- آشنایی با فرایندهای دریایی و جریانات اقیانوسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- تاریخچه و معرفی
- آشنایی با روشهای مطالعه در اقیانوس شناسی زمین ساختاری
- اهمیت اندازه گیری در مطالعات اقیانوس شناسی
- چگونگی پردازش داده ها در اقیانوس شناسی و تفسیر اطلاعات اقیانوس شناسی
- مقدمه ای بر آب کره و سنگ کره
- آشنایی با زمین شناسی پوسته اقیانوس و افیولیتها
- آشنایی با روشهای نمونه برداری
- آشنایی با روش عمق یابی در دریاها و اقیانوس ها
- مورفولوژی بستر اقیانوس ها (بررسی و تقسیم بندی بستر اقیانوس)
- آب تندهای شیب دار و نحوه پیدایش آنها
- طبقه بندی سواحل و مکانیزیم آن ها
- لرزه زمین ساخت و نئوتکتونیک در دریا
- تکتونیک صفحه ای جدایش کف دریا، جابجایی ساحلی
- رسوبات اقیانوس و رسوب گذاری در دریاها
- ولکانسیم در دریاها و اقیانوس ها
- چینه شناسی دریا
- آشنایی با انواع دره های دریایی مانند دره های میانی، گسلی، تنگه های چین خورده، تنگه های بالاآمده و غیره
- آشنایی با ذخایر اقیانوسی مانند ذخایر معدنی اعماق دریا، جزایر مرجانی، توده های مرجانی، توده های سیلیسی و کربناته

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

استفاده از روش های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی، سفر علمی، سمینار و فعالیت کلاسی



ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال
- آزمون پایان نیم‌سال
- ۳۵ درصد
- ۶۵ درصد

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

تجهیزات رایانه ای، وایت برد، مازیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- زمین شناسی دریایی، ۱۳۹۸، جان اریکسون؛ ترجمه پیمان رضائی، رضوان زارع زاده، انتشارات علوی
- زمین شناسی دریایی، ۱۳۹۷، حسن داداشی آرانی، انتشارات پیام نور.
- Descriptive Physical oceanography, Pickard C. L. and Emery W. J., ۱۹۹۳, Peryamon Press.
- **Marine Geology, ۲۰۱۷, Editor: Suzy Bullock, CALLISTO REFERENCE.**
- Marine Geology and Oceanography of the Arctic Seas, ۲۰۱۲, Editors: **Herman.**



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه زمین شناسی دریایی			عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد		Laboratory of Marine Geology	
پایه □ نظری □	زمین شناسی عمومی		دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ■ عملی ■	زمین شناسی دریایی		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □ نظری-عملی □		۱	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه □		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار ■ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به اینکه رشته اقیانوس شناسی به کلیه امور مربوط به بررسی ساختار پوسته اقیانوس و فرایندهای آب کره می پردازد، لذا دانشجوی بایستی اطلاعات لازم در خصوص استفاده از تجهیزات و ابزارهای دریایی، انجام پروژه های مربوطه و تفسیر موضوعات زمین شناسی دریایی داشته باشد.

اهداف ویژه:

- آشنایی عملی با روشهای مکان یابی
- آشنایی با انواع کانی ها و سنگ ها
- آشنایی با انواع نقشه های توپوگرافی و نیمرخ های زمین شناسی
- آشنایی با ابزارها و تجهیزات میدانی در دریا و خشکی
- آشنایی با روشهای مختلف نمونه برداری در دریا و خشکی
-

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- تاریخچه و معرفی
- آشنایی با روشهای مکان یابی در دریا و خشکی
- آشنایی عملی با انواع مهم کانی ها و سنگها
- آشنایی با اصول نقشه خوانی، نقشه های توپوگرافی و زمین شناختی
- تهیه نیمرخ توپوگرافی و زمین شناسی
- آشنایی با ابزارهای میدانی مانند قطب نما، GPS، کلاه، عینک، ذره بین، کمپاس برانتون، ابزار عمق یابی (روش های طناب عمیق و اسکیننگ).
- آشنایی با میکروسکوپ پلاریزان و نوری، شناسایی اجزاء و نحوه کار با دستگاه
- آشنایی با روش های نمونه برداری مانند چنگکی، مغزه گیری، لایروبی، نقطه ای، حفاری در اعماق، روش های بسته بندی، حمل، نگهداری نمونه ها و کار با ابزارهای مربوطه
- آشنایی با روشهای بررسی بستر اقیانوس مانند ابزار غواصی و عکسبرداری از کف دریا و روشهای ژئوفیزیکی مانند روش های انعکاسی و انکساری و ثقل سنجی و سنجش های حرارتی و کار با ابزار-ای مربوطه
- آشنایی با ابزار پیشرفته سنجش از دور در اندازه گیری پارامترهای زمین شناسی دریا
- نحوه ثبت داده های میدانی و تهیه گزارش
- آشنایی با نرم افزارهای پردازش داده ها و تفسیر اطلاعات در اقیانوس شناسی
-

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

استفاده از روش های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی، سفر علمی، فعالیت کلاسی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال

۶۵ درصد



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:
تجهیزات رایانه ای و وایت برد، مژیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- زمین شناسی دریایی، ۱۳۹۸، جان اریکسون؛ ترجمه پیمان رضائی، رضوان زارع زاده، انتشارات علوی
- زمین شناسی دریایی، ۱۳۹۷، حسن داداشی آرانی، انتشارات پیام نور.
- Descriptive Physical oceanography, Pickard C. L. and Emery W. J., ۱۹۹۳, Peryamon Press.
- **Marine Geology, ۲۰۱۷, Editor: Suzy Bullock, CALLISTO REFERENCE.**
- Marine Geology and Oceanography of the Arctic Seas, ۲۰۱۲, Editors: **Herman.**



عنوان درس به فارسی: هواشناسی عمومی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	General meteorology	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	فیزیک ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به اینکه فرایند های دریایی همواره با واکنشهای هوا شناختی مرتبط بودند بنابراین هواشناس بایستی اطلاعات جامع در خصوص هواشناسی داشته باشد.

اهداف ویژه: آشنایی با فرایندهای هواشناسی دریایی و پارامترهای محیطی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه

خورشید ، زمین و تابش

توازن گرمایی جو

توزیع گرما

ترمودینامیک و ایست شناسی

بخار آب و اثرات ترمودینامیکی آن

حرکت افقی در جو- بادهای

شناسه های شارش شاره ها

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۶۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- هواشناسی فیزیکی، بی جی رتالاک. مترجم علیرضا صادقی حسینی، مرکز نشر دانشگاهی

- هواشناسی عمومی، هوشنگ قائمی، انتشارات سمت، ۱۳۹۲.



عنوان درس به فارسی:		ابزارشناسی در فیزیک دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Instrumentation in Marine Physics	
نوع درس و واحد			
☐ نظری	☐ پایه	ندارد	
☐ عملی	☒ تخصصی اجباری	ندارد	
☒ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری	۱ واحد نظری (۱۶ ساعت)	۲
	☐ رساله / پایان نامه	۱ واحد عملی (۳۲ ساعت)	۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: معرفی ابزارآلات اندازه گیری پارامترهای فیزیکی دریا

اهداف ویژه: توانمندسازی دانشجو در کار با دستگاههای اندازه گیری میدانی در گشت های دریایی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- روش های مطالعه در اقیانوس شناسی فیزیکی، اهمیت اندازه گیری در مطالعات اقیانوس شناسی
- روش های آماری در مطالعات اقیانوس شناسی، چگونگی تفسیر اطلاعات، کنترل و پردازش داده ها، نحوه طراحی بانک اطلاعاتی
- اصول نمونه برداری و اندازه گیری در دریا، تعیین موقعیت در دریا، شناور تحقیقاتی، کاربرد ثبت اطلاعات
- نحوه برگزاری یک گشت تحقیقاتی در دریا، نحوه اندازه گیری دما، شوری، هدایت الکتریکی، آشنایی با دستگاههای نمونه برداری آب و رسوب
- آشنایی با تجهیزات پیشرفته اقیانوس شناسی از جمله CTD، جریان سنج های فراصوتی (التراسونیک) و الکترومغناطیسی، اکوساندرها، سونارها، جزر و مدسنج اولتراسونیک، بویه های موج نگار، مولدهای موج
- روش های اندازه گیری مشخصات امواج دریا (روش های مستقیم و غیر مستقیم)، روش های جریان سنجی در آب دریا، تحلیل داده ها و پردازش اطلاعات جریان سنجی
- آشنایی با روش های پیشرفته سنجش از دور در اندازه گیری پارامترهای فیزیکی آب دریا
- 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

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

تدریس نظری محتوای درسی و بازدید علمی از مراکز تحقیقاتی دریا جهت آشنایی بیشتر با ابزارآلات کاربردی در اندازه گیری های دریایی

ت) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۵۰ درصد
آزمون پایان نیم سال	۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

- Emery, W. J. and Thomson R.E., ۲۰۱۴. Data Analysis Methods in Physical Oceanography, Elsevier, ۷۱۶ pp.
 Le Menn, M., ۲۰۱۲. Instrumentation and Metrology in Oceanography, John Wiley and sons, ۳۹۳ pp.
 Pickard, G. L. and Emery, W. J., ۱۹۸۹. Descriptive Physical Oceanography, Pergamaon Press, ۲۴۹ pp.
 Williams, J., ۱۹۷۳. Oceanographic Instrumentation, Naval Institute Press, Annapolis, Maryland.

عنوان درس به فارسی:		آشنایی با مقررات و ایمنی در دریا	
عنوان درس به انگلیسی:		Regulations and safety at sea	
نوع درس و واحد			
دروس پیش نیاز:	ندارد	پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه ☐	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: دانشجویان بایستی اطلاعات لازم در خصوص قوانین و مقررات دریایی و مباحث مربوط به ایمنی و مسئولیتهای فردی و اجتماعی در دریا داشته باشد.

اهداف ویژه:

- آشنایی کلی با قوانین و مقررات دریایی
- آشنایی کلی با مباحث ایمنی در دریا

پ) مباحث یا سرفصلها:

- تاریخچه و معرفی
- مختصری در مورد قوانین راه (شناسایی شناورها در دریاها در شب و روز و طریقه احتراز از تصادم)
- تعاریف اولیه در حقوق دریایی
- آشنایی با قوانین و مقررات کنوانسیون های بین المللی دریایی
- آشنایی با وسایل و البسه حفاظتی و ایمنی، علائم، تابلوها و رنگهای ایمنی
- روشهای ایمنی کار بر روی شناورهای بزرگ و کوچک
- بهداشت عمومی در کار
- حفاظت از محیط زیست دریایی
- روابط انسانی، محیط کاری و اجتماعی و ارتباطات بین افراد
- وظایف و مسئولیتهای فردی و اجتماعی بر روی شناورهای بزرگ و کوچک
- مختصری در مورد مقررات بین المللی مربوط به شناورهای بزرگ و کوچک

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

استفاده از روش های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی و فعالیت کلاسی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

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

تجهیزات رایانه ای و وایت برد، ماژیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مجموعه قوانین و مقررات در دریا، دریانوردی و کشتیرانی، ۱۳۹۷، مهدی نریمان پور، چتر دانش.

Varotsi, ۲۰۰۹, Maritime Safety Law and policies of the European Union and the United States of America.





عنوان درس به فارسی:		مبانی اکولوژی دریا	
عنوان درس به انگلیسی:	Ecological Oceanography	نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	ندارد	پایه ☐	نظری ☐
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی اجباری ☒	عملی ☐
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☒
تعداد ساعت:	۶۴	رساله / پایان نامه ☐	
		۲ واحد نظری (۳۲ ساعت)	
		۱ واحد عملی (۳۲ ساعت)	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با مفاهیم بوم شناسی دریایی

اهداف ویژه: شناخت دانشجو از انواع بوم سازگانه های دریایی و تعامی بین موجودات دریایی و محیط

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه؛ تاریخچه، اهمیت و تعاریف مرتبط با علم بوم شناسی دریا
- بررسی پارامترهای فیزیکی شیمیایی آب دریا و تاثیر آنها بر موجودات دریایی
- پراکنش و گسترش جغرافیایی موجودات دریایی و مهاجرت های آنها
- معرفی انواع بوم سازگانه های ساحلی و دریایی
- انواع روابط بین موجودات دریایی؛ همزیستی؛ همسفرگی، شکارگری، انگلی
- چرخه ی مواد و انرژی در دریاها
- ویژگی های جمعیت ها و اجتماعات موجود در بوم سازگانه های دریایی
- تولیدات اولیه و ثانویه و پارامترهای تاثیر گذار بر آنها
- چرخه ی انواع مواد مغذی در دریاها

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

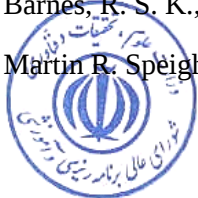
چ) فهرست منابع پیشنهادی:

Nybakken, James, Marine Biology: An Ecological Approach, ۲۰۰۴

Tait, R. V., Elements of Marine Ecology, ۱۹۷۲

Barnes, R. S. K., Hughes, R. N., An Introduction to Marine Ecology, ۳rd Edition, ۱۹۹۹

Martin R. Speight, Peter A. Henderson, Marine Ecology: Concepts and Applications, ۲۰۱۰



عنوان درس به فارسی: آمار و تجزیه و تحلیل داده‌های اقیانوسی		
نوع درس و واحد	Statistic and Oceanic Data Analysis	
	عنوان درس به انگلیسی:	
☐ نظری ☐ پایه	ندارد	
☐ عملی ☒ تخصصی اجباری	ندارد	
☒ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری	۲ واحد نظری (۳۲ ساعت)	۳
رساله / پایان‌نامه ☐	۱ واحد عملی (۳۲ ساعت)	۶۴
	تعداد واحد:	
	تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: تحلیل آماری بر روی داده‌های برداشت شده از مشاهدات میدانی، بویه‌ها و تصاویر ماهواره‌ای در محیط‌های اقیانوسی

اهداف ویژه: توانمند سازی دانشجو در تفسیر پدیده‌های طبیعی موجود در اقیانوس

ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

- تعریف علم آمار، آمار توصیفی و آمار استنباطی، آشنایی با مفاهیم آماری از قبیل جامعه، جامعه محدود و غیر محدود، نمونه و غیره
- مفهوم و کاربرد سیگما، توزیع‌های فراوانی و نحوه ساختن آنها، نمودارهای آماری، نمودار فراوانی تجمعی، نمودار میله‌ای، ستونی و دایره‌ای
- شاخص‌های مرکزی (میانگین، میانه و نما)، گشتاورهای مرتبه دوم و روابط آنها، شاخص‌های پراکندگی (انحراف میانگین، واریانس و انحراف معیار)
- مفهوم احتمال، مفاهیم اساسی در احتمالات، برخی از قوانین احتمالات، مفهوم متغیر تصادفی گسسته و تابع احتمال گسسته
- توزیع احتمال گسسته (یکنواخت، برنولی، دو جمله‌ای و ...)، مفهوم تابع چگالی، توزیع احتمال پیوسته (نرمال، نرمال استاندارد، نمایی و ...)
- الزامات نمونه‌برداری شامل: بازه نمونه‌برداری، مدت زمان نمونه‌برداری، دقت نمونه‌برداری، نمونه‌برداری گسسته و پیوسته، نمونه‌برداری منظم و نامنظم
- واسنجی، درون‌یابی، نیم‌رخ‌های قائم، سطح مقطع قائم، نقشه‌های افقی، سری‌های زمانی، هیستوگرام‌ها
- توزیع‌های آماری، توابع احتمال تجمعی، گشتاورها و مقادیر انتظار، تخمین‌گرهای بی‌طرف
- توابع مولد گشتاور، توابع چگالی احتمال مشترک، نظریه حد مرکزی، بازه‌های اطمینان
- روش گشتاورها، روش احتمال بیشینه، برآورد خطی (رگرسیون)، روش کمترین توان‌های دوم، خطای استاندارد برآورد
- رگرسیون چند متغیره، رابطه بین روش کمترین توان‌های دوم و احتمال بیشینه، ارتباط بین همبستگی و رگرسیون

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

تدریس نظری محتوای درسی و تعریف پروژه کلاسی برای قسمت عملی درس

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

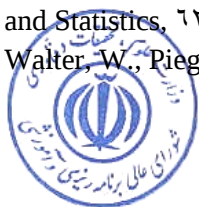
فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Emery, W. J. and Thomson R.E., ۲۰۱۴. Data Analysis Methods in Physical Oceanography, Elsevier, ۷۱۶ pp.
 Kreyszig, E., ۲۰۰۶. Advanced Engineering Mathematics, John Wiley and sons, ۱۲۴۶ pp.
 Bendat, J.S. and Piersol, A.G., ۲۰۱۰. Data Analysis and Measurement Procedures, Wiley Series in Probability and Statistics, ۶۲۱ pp.
 Walter, W., Piegorisch, A. and Bailer, J., ۲۰۰۵ Analyzing Environmental Data, John Wiley and sons, ۵۰۱ pp.



عنوان درس به فارسی: آشنایی با ویژگی های زیستی آبهای ایران		عنوان درس به انگلیسی: Biological features of Iranian Seas	
نوع درس و واحد			
نظری ☒ پایه ☐	ندارد	دروس پیش نیاز:	
عملی ☐ تخصصی اجباری ☒	ندارد	دروس هم نیاز:	
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☐		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با محیط زیست دریایی و تنوع زیستی آبهای دریایی ایران

اهداف ویژه: شناخت دانشجو از بوم سازگانه های دریایی ایران (دریای کاسپین، خلیج فارس و دریای عمان) و موجودات آنها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه؛ آشنایی کلی با دریای کاسپین، خلیج فارس و دریای عمان
- بررسی پارامترهای فیزیکی شیمیایی آب دریاهای ایران و تاثیر آنها بر موجودات دریایی
- پراکنش و گسترش جغرافیایی موجودات در بوم سازگانه های دریایی ایران
- شناخت عوامل تسهیل کننده و تهدید کننده ی حیات آبریان در آبهای دریایی ایران
- شناخت انواع موجودات زنده ی ساکن آبهای دریایی ایران
- بررسی وضعیت زندگی گونه های گیاهی و جانوری و شرایط حیات آنها
- معرفی گونه های در معرض تهدید آبهای دریایی ایران و اقدامات حفاظتی
- تاثیر پیامدهای اقلیمی بر حیات این موجودات

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۲۵ درصد	فعالیت های کلاسی در طول نیم سال
۷۵ درصد	آزمون پایان نیم سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- کردوانی، پ. اکوسیستمهای آبی ایران (دریای مازندران)، ۱۳۷۴. ۳۵۲ ص.
- کردوانی، پ. اکوسیستمهای آبی ایران (خلیج فارس و دریای عمان)، ۱۳۷۴. ۲۶۸ ص.
- فاطمی، م. و عبایی، م. س.، وضعیت محیط زیست خلیج فارس: (محدوده دریایی راپمی)، ۱۳۸۲، ۲۶۳ ص.
- اسدی، ه. و دهقانی پشترودی، ر. ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان، ۲۵۸ ص.
- عبدلی، ا. و دکتر نادری جلودار، م. ۱۳۷۹. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران)، ۱۱۲ ص.



عنوان درس به فارسی: آشنایی با ویژگی های غیرزیستی آبهای ایران			
نوع درس و واحد	Abiological features of Iranian Seas	عنوان درس به انگلیسی:	
پایه ☐ نظری ☒	ندارد	دروس پیش نیاز:	
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به موقعیت جغرافیای ایران که در بین دریاهاى عمان و خلیج فارس از جنوب و دریای خزر از شمال واقع شده ، رشته اقیانوس شناسی این موقعیت را فراهم می آورد.

اهداف ویژه: آشنایی با ویژگی های مختلف جغرافیایی، زمین شناختی، فیزیکی، شیمیایی و اقتصادی آبهای ایران

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- خصوصیات جغرافیایی طبیعی خلیج فارس
- خصوصیات جغرافیایی طبیعی دریای عمان
- خصوصیات جغرافیایی طبیعی دریای خزر
- آشنایی با خصوصیات هیدرولوژی خلیج فارس
- آشنایی با خصوصیات هیدرولوژی دریای عمان
- آشنایی با خصوصیات هیدرولوژی دریای خزر
- آشنایی با خصوصیات اقلیم و آب و هوای خلیج فارس
- آشنایی با خصوصیات اقلیم و آب و هوای دریای عمان
- آشنایی با خصوصیات اقلیم و آب و هوای دریای خزر
- خصوصیات اقیانوس نگاری خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر
- آشنایی با منابع معدنی، نفت و گازی در حوضه های آبی و ساحلی خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر
- آشنایی با ویژگیهای اقتصادی و بازرگانی خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر در راستای کریدورهای بین المللی

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۲۵ درصد
آزمون پایان نیم سال	۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مقدمه ای بر ویژگیهای دریای خزر، ۱۳۸۳. حمید علیزاده، انتشارات نوربخش.
- زمین شناسی ایران، ۱۳۸۹، سید علی آقانباتی، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور.
- جغرافیای خلیج فارس، ۱۳۸۸. بهرام آزادبخت، انتشارات آبیژ.



عنوان درس به فارسی: دورسنجی و سامانه های اطلاعات جغرافیایی (GIS)		عنوان درس به انگلیسی: Remote sensing and GIS		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:		ندارد		پایه ☐ نظری ☐	
دروس هم نیاز:		ندارد		تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:		۳	۲ واحد نظری (۳۲ ساعت)	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☒	
تعداد ساعت:		۶۴	۱ واحد عملی (۳۲ ساعت)	رساله / پایان نامه ☐	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☒ موارد دیگر: انجام پروژه و تهیه گزارش کار عملی

هدف کلی: دانشجو بایستی اطلاعات لازم در خصوص استفاده از تکنیک های اقیانوس شناسی ماهواره ای و بکار گیری افزارهای دورسنجی و GIS در موضوعات دریایی داشته باشد.

اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع سامانه های دورسنجی
- آشنایی عملی با انواع نرم افزارهای سامانه های سنجنش از دور و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی
- آشنایی با نحوه تهیه گزارشات مربوطه

پ) مباحث یا سرفصل ها:

الف) معرفی سنجنش از دور :

- تاریخچه و معرفی داده های سنجنش از دور به عنوان منبع برای تصویربرداری از محیط دریایی
- انواع داده های سنجنش از دور مورد استفاده و پردازش آنها
- محدودیتهای کاربرد این داده ها شامل قدرت تفکیک و مقیاس مناسب داده ها
- لزوم تصحیح داده ها و تشریک مساعی برای تفسیر داده ها
- قادر بودن به استفاده از این داده ها برای پردازش تصویری و آنالیز آنها
- ب) معرفی سیستم های اطلاعات جغرافیایی (GIS):
- معرفی مولفه ها و زیرسیستم های GIS
- معرفی نرم افزارهای مربوطه به ویژه نرم افزارهای ArcGIS ، Envi و مروری بر نحوه استفاده و قابلیت های آن
- ج) نقشه برداری عمیق نواحی ساحلی سنجنش کمی پارامترهای دریایی و با استفاده از داده های دورسنجی
- د) کاربرد سامانه های اطلاعات جغرافیایی در مطالعات ساحلی و دریایی
- بررسی داده های مکانی 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 هیدرو دینامیکی در سامانه های اطلاعات جغرافیایی
- تحلیل تغییرات ساحلی و نزدیک ساحل سامانه های اطلاعات جغرافیایی
- سامانه های اطلاعات جغرافیایی چند بعدی و کاربرد آن در مطالعات دریایی

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

استفاده از روش های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی، کارگاهی و فعالیت کلاسی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):



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

تجهیزات رایانه ای و وایت برد، مژیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

(چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- اصول سنجش از دور نوین و تفسیر تصاویر ماهواره ای و عکس های هوایی، ۱۳۹۷، سیدکاظم علوی پناه، انتشارات دانشگاه تهران.
- درآمدی بر سیستم های اطلاعات جغرافیایی، ۱۳۹۸، منیژه قهرودی تالی، ام السله بابایی فینی، هوشمند عطایی، انتشارات دانشگاه پیام نور.
- Remote Sensing and Gis Applications, ۲۰۱۹, D.C. JOSHI (**Author**), Scientific Publishers (India).
- Introduction to satellite oceanography (Remote Sensing of Earth Resources and Environment, ۱۹۸۵, A.G. Maul, Martinus Nijhoff; ۱۹۸۵th edition.



عنوان درس به فارسی: آلودگی دریا		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Marine pollution	
پایه ☐ نظری ☒	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با مبانی پایه آلودگی دریا

اهداف ویژه: بررسی انواع آلودگی در دریا و نواحی ساحلی

ب) مباحث یا سرفصل ها:

- مبانی آلودگی دریا
- آلودگی پساب ها
- آلودگی نفتی
- آلودگی هیدروکربن های هالوژنه
- آلودگی فلزات سنگین
- آلودگی حرارتی
- آلودگی پلاستیک ها و مواد جامد
- آلودگی رادیو اکتیو

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

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- آلودگی دریا، آر. بی. کلارک. مترجم: محمد فرهنگ، مرضیه راستی، نعمت الله جعفرزاده حقیقی فرد. ۱۳۹۶. انتشارات آوای قلم
- آلودگی دریا، ابراهیم فتائی، علی اوجاقی و نوشین سجادی. ۱۳۹۷. انتشارات جهاد دانشگاهی
- Marine Pollution, 1st Edition. Ricardo Beiras. ۲۰۱۸. Elsevier
- Marine Pollution ,What Everyone Needs to Know. Judith S. Weis. ۲۰۱۵. Oxford university press.



عنوان درس به فارسی:		رسوب شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Sedimentology	
نوع درس و واحد			
دروس پیش نیاز:	زمین شناسی دریا	پایه □	نظری ■
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی اجباری ■	عملی □
تعداد واحد:	۲	تخصصی اختیاری □	نظری-عملی □
تعداد ساعت:	۳۲	رساله / پایان نامه □	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار ■ کارگاه □ موارد دیگر: بازدید صحرایی

هدف کلی: دانشجو بایستی اطلاعات لازم در خصوص شناسایی، مطالعه و بررسی انواع رسوبات و سنگهای رسوبی و تفسیر موضوعات مربوطه را داشته باشد.

اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع رسوبات
- آشنایی با فرایندهای رسوبی
- آشنایی با فرایند سنگ شدگی و انواع سنگهای رسوبی
- تفسیر موضوعات مربوط به رسوب شناسی قدیمه و عهد حاضر

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه (تاریخچه و معرفی)
- اهمیت و کاربرد رسوب شناسی
- روش مطالعه رسوبات و سنگ های رسوبی (مطالعات صحرایی یا سطح الارضی، مطالعات تحت الارضی و مطالعات آزمایشگاهی)
- تشکیل رسوبات و طبقه بندی آنها (چرخه سنگ یا چرخه هوازدگی و فرسایش، ذرات تشکیل دهنده رسوبات)
- ترکیب کانی شناسی رسوبات (گروه اول: ذرات تخریبی رسوبات، گروه دوم: ذرات جامد شیمیایی و بیوشیمیایی، گروه سوم: ذرات پیروکلاستیک یا آذرآواری)
- طبقه بندی رسوبات (رسوبات تخریبی، رسوبات پسمانده، رسوبات شیمیایی و بیوشیمیایی، رسوبات آلی)
- بافت یا تکستور رسوبی (اندازه دانه، دلایل تعیین اندازه دانه ها، طبقه بندی بافتی و تغییرات دقیق اندازه دانه ها، نامگذاری ذرات درشت از لحاظ بافتی، روش های اندازه گیری قطر دانه های رسوبی)
- آنالیز اندازه دانه ها (پارامترهای آماری، روش ترسیمی، روش لحظه ای)
- شکل ذرات (فرم ذرات طبق تقسیم بندی زینگ، فرم ذرات طبق تقسیم بندی فولک)
- کرویت ذرات (کرویت وادل، کرویت اسنید و فولک، کرویت رایلی)
- نحوه مطالعه و روش کشیدگی
- گردشدگی ذرات (گردشدگی وادل، گردشدگی فولک)
- بافت سطح ذرات
- مچوریتی بافتی
- ضریب بافتی جامع
- محتوای ماتریکس
- کاربرد ضریب بافتی جامع
- سیستم های مچوریتی و محیط های رسوبی
- تخلخل و نفوذپذیری و روش های محاسبه آنها



- فرایندهای رسوبی (فرایندهای فیزیکی، فرایندهای هیدرودینامیکی رودخانه، جریان‌های خطی و آشفته، محاسبه سرعت حرکت رودخانه، محاسبه سرعت حرکت رودخانه از طریق فرمول شزی، محاسبه سرعت حرکت رودخانه از طریق فرمول مانینگ، محاسبه سرعت حرکت رودخانه از طریق فرمول بازن)
- مکانیزم حرکت ذرات (آستانه حرکت رسوب در جریان یک جهتی، دیگرام هیلستروم و شیلدز، طرق مختلف حرکت دانه‌ها)
- فرایندهای حمل و نقل و رسوبگذاری (فرایندهای رسوبی، فرایندهای حمل و نقل و رسوبگذاری در آب، جریان‌های کششی در محیط آب)
- فرایندهای موثر بر رسوب بعد از نهشته شدن ذرات
- ساختهای رسوبی (اولیه، ثانویه و پیچیده)
- چرخه‌های رسوبگذاری (نحوه گسترش چرخه در رسوبات، انواع چرخه‌های رسوبی و کاربرد چرخه‌ها در مطالعات اقیانوس شناسی)
- آنالیز جریان رسوبی (روش گل سرخی و آماری)

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

استفاده از روش‌های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی، سفر علمی، فعالیت کلاسی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

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

تجهیزات رایانه ای، وایت برد، مایک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- رسوب شناسی، ۱۳۹۸، سید رضا موسوی حرمی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- رسوب شناسی سواحل مکران، ۱۳۹۹، محی الدین احراری رودی، مرکز نشر دانشگاهی.
- Techniques in Sedimentology, ۲۰۱۸, Maurice E. Tucker (Editor), ۱st Edition.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه رسوب شناسی	
عنوان درس به انگلیسی:		Laboratory of Sedimentology	
نوع درس و واحد			
دروس پیش نیاز:		ندارد	
دروس هم نیاز:		رسوب شناسی	
تعداد واحد:		۱	
تعداد ساعت:		۳۲	
☐ نظری ☐ پایه ☒ عملی ☒ تخصصی اجباری ☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری رساله / پایان نامه ☐			

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ■ آزمایشگاه ■ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر: گزارش کار

هدف کلی: دانشجوی بایستی اطلاعات لازم در خصوص شناسایی، انجام و تفسیر موضوعات مربوط به رسوب شناسی داشته باشد.

اهداف ویژه:

- آشنایی عملی با رسوب و پارامترهای رسوبی
- آشنایی عملی و کار با ابزارهای مطالعات رسوبی
- انجام عملیات دانه سنجی
- ترسیم انواع منحنی های آماری دانه سنجی و تفسیر آنها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- دانه سنجی (ذرات در حد ماسه و گراول، ذرات در حد سیلت و رس)
- جدایش رسها
- تعیین گردشگری و کرویت در رسوبات نرم و سخت
- مطالعه ترکیب کانی شناسی رسوبات (آماده سازی، مطالعات XRD، اندازه گیری میزان مواد تبخیری در رسوبات، اندازه گیری میزان مواد آلی در رسوبات، اندازه گیری میزان مواد کربناته در رسوبات، جدایش کانی های سنگین در رسوبات، شناسایی کانی های سازنده رسوبات با میکروسکوپ دوچشمی و پلاریزان، نحوه تعیین مقاطع نازک و صیقلی در رسوبات)
- نحوه اندازه گیری تخلخل در آزمایشگاه
- نحوه اندازه گیری نفوذپذیری در آزمایشگاه
- اندازه گیری EC
- اندازه گیری pH
- رسم منحنی های دانه سنجی و تعیین پارامترهای آماری آنها
- رسم نمودارهای آنالیز جریان (گل سرخی)
- تفسیر انواع نمودارهای رسوب شناسی

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

استفاده از روش های تدریس مختلط مانند بحث گروهی، سخنرانی، سفر علمی، فعالیت کلاسی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۶۵ درصد
آزمون پایان نیم سال ۳۵ درصد

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

تجهیزات رایانه ای و وایت برد، مژیک، پروژکتور و دیگر ملزومات کلاسی



چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- رسوب شناسی، ۱۳۹۸، سید رضا موسوی حرمی، انتشارات آستان قدس رضوی.
- رسوب شناسی (روشهای مطالعه و کاربرد)، ۱۳۸۵، احمد معتمد (مترجم)، انتشارات دانشگاه تهران.
- Techniques in Sedimentology, ۲۰۱۸, Maurice E. Tucker (**Editor**), 1st Edition.
- Introduction to Sedimentology, ۲۰۱۵, Sen Gupta ۲nd Edition.



عنوان درس به فارسی: محیط زیست سواحل		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		Coastal environment	
پایه ☐	نظری ☒	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☒	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با محیط زیست دریایی

اهداف ویژه: بررسی انواع تأثیرات انسانی و طبیعی بر سواحل

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- تعاریف ، اهمیت سواحل و حفظ محیط زیست آنها
- بوم شناسی و محیط زیست سواحل
- آلودگی در سواحل و روشهای مقابله با آن
- اصول طراحی برون ریزی های اقیانوسی (ocean outfalls)
- مسایل زیست محیطی ناشی از فرسایش سواحل و رسوب گذاری در سواحل
- مسایل کیفی آب در مناطق ساحلی
- مدیریت زیست محیطی سواحل
- مدل های محاسباتی

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت‌های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Coastal Environments, ۱۹۸۸. R.W.G. Carter, Elsevier, ۶۱۷p.
- Coastal and Marine Environments, ۲۰۲۰. Y. Wang, CRC Press, ۳۸۷p.



عنوان درس به فارسی: محیط های رسوبی				
نوع درس و واحد		Sedimentary environments		عنوان درس به انگلیسی:
☐ پایه	☒ نظری	رسوب شناسی		دروس پیش نیاز:
☒ تخصصی اجباری	☐ عملی	ندارد		دروس هم نیاز:
☐ نظری-عملی	☐ تخصصی اختیاری		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐			۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

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

اهداف ویژه: آشنایی با محیط های رسوبی دریایی، حد واسط و خشکی و بازسازی محیط های رسوبی قدیمه

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه
- مفاهیم اساسی در تجزیه و تحلیل محیط های رسوبی
- روشهای مطالعه محیط های رسوبی
- فرآیندهای کنترل کننده شرایط محیطی
- محیط های رودخانه ای
- محیط های ساحلی و حد واسط
- محیط های دریایی عمیق
- محیط های دریاچه ای
- محیط های باد رفتی

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- محیط های رسوبی دیرینه و تشخیص آنها در مطالعات زیر سطحی، ۱۳۹۶. عبدالحسین امینی، انتشارات دانشگاه تهران.
- رسوب شناسی، ۱۳۹۴. سید علی موسوی حرمی، انتشارات آستان قدس رضوی.



عنوان درس به فارسی: مبانی دینامیک اقیانوس‌ها		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		Dynamical Oceanography	
☐ پایه ☒ نظری		مبانی فیزیک دریا	
☐ عملی ☒ تخصصی اجباری		ندارد	
☐ نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری		۳	تعداد واحد:
☐ رساله / پایان‌نامه		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با قوانین اصلی فیزیک در حضور نیروهای موجود در اقیانوسها

اهداف ویژه: توانمندسازی دانشجو جهت درک بهتر دینامیک نیروهای مؤثر بر حرکت‌های اقیانوسی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- ویژگیهای آب دریا (دما، شوری و چگالی) در ارتباط با اقیانوس‌شناسی فیزیکی
- انواع شارش در اقیانوس، نیروهای غالب در دینامیک اقیانوس و پاسخ دریا، سامانه‌های مورد استفاده در اقیانوس‌شناسی
- قوانین پایه فیزیک در اقیانوس‌شناسی و طبقه‌بندی نیروها و حرکت‌ها در دریا
- معادلات حاکم بر آب در اقیانوس، نقش ترمهای غیرخطی بر معادلات حرکت، تقریب هیدروستاتیک، تقریب زمینگرد، تقریب صفحه f و β
- معادلات حرکت در حضور اصطکاک، معادلات اکمن، معادلات انتقال جرم و حجم اکمن، فراجوشی و فروجوشی
- مفهوم پایداری در اقیانوس، فرکانس پایداری، پایداری استاتیکی و دینامیکی، پخش دوگانه، تلاطم و اختلاط در اقیانوس
- تحلیل ابعادی معادلات حرکت در اقیانوس، عدد ریچاردسون، عدد راسبی، عدد اکمن، تاوایی و انواع آن، معادلات تاوایی پتانسیل
- بدست آوردن معادلات تبادل گرما و شوری در اقیانوس و حل آنها، ضرایب پخش مولکولی و تلاطمی، اختلاط در دریا
- جریان‌های ناشی از باد، نظریه اکمن، نظریه سوردراپ، نظریه استومل، نظریه مانک
- گردش آبها در اقیانوس، معادلات حرکت و حل آنها، گردشهای ترموهالاینی در اقیانوسها، جریانهای آب عمیق در اقیانوس

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

تدریس نظری محتوای درسی و تعریف پروژه کلاسی برای دانشجو جهت یادگیری بهتر

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

Pond, S. and Pickard, G. L., ۱۹۹۵. Introductory Dynamical Oceanography, Butterworth-Heinemann, ۳۲۹ pp.
Dijkstra H. A., ۲۰۰۸. Dynamical Oceanography, Springer, ۴۰۷ pp.
Apel, J. R., ۱۹۹۹. Principles of Ocean Physics, Academic Press, ۶۳۴ pp.

خلیل آبادی، م. و سرانجام، ب. ۱۳۹۱. مبانی دینامیک اقیانوسها، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۳۳۰ صفحه.
بیدختی، ع. ۱۳۸۳. مبانی دینامیک شاره‌ها، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۹۰ صفحه.



عنوان درس به فارسی: شیمی معدنی دریا		
Mineral chemistry in oceanography	عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		
پایه ☐ نظری ☒	دروس پیش نیاز: شیمی عمومی	
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	دروس هم نیاز: ندارد	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار ■ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: معرفی فرآیند های معدنی شیمیائی است با رویکرد خاص به بررسی این فرآیند های شیمیائی در اقیانوس ها

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی شیمی معدنی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- تعاریف و قضایای تئوری گروه (تعریف گروه، جدول ضرب گروه، زیر طبقه گروه)، تقارن (معرفی عناصر تقارن و اعمال مربوط به آن ها، حاصل ضرب اعمال تقارن، گروه های نقطه ای تقارن، تعیین گروه نقطه ای مولکول ها، ممان دو قطبی، فعالیت نوری، کاربرد نظریه گروه در شیمی)، ماتریس ها، بردار ها و نماد ها، اعمال ماتریس، بردارها و حاصلضرب عددی آن ها، نماد های ماتریسی و گروه های تقارن، نماد های گروه متعامد، تقلیل نماد های تقلیل پذیر، جدول شناسایی، تئوری میدان بلور و شیمی فلزات واسطه، الگو های شکستگی اوربیتال های d در میدان های دارای تقارن های مختلف، انرژی پایداری میدان بلور، حالت های انرژی و علائم جمله های طیفی برای آرایش الکترونی مختلف (الکترون های هم ارز)، قواعد هوند، شکستگی ترازها و جمله های طیفی در میدان های مختلف، نمودار های ارتباط، نمودارهای تانابه و سوگانو، قاعده انتخاب مربوط به اسپین، قاعده انتخاب مربوط به تقارن، یف 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.

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

تدریس نظری محتوای درسی و در صورت لزوم انجام برخی از آزمایشات به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۸۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- F. A. Cotton, G. Wilkinson, ۱۹۹۴. 'Basic inorganic chemistry'. Wiley, ۸۵۶p.

۲- F. A. Cotton, G. Wilkinson, ۱۹۹۹. 'Advanced inorganic chemistry', Wiley, ۱۳۷۶p.



عنوان درس به فارسی: مبانی تئوری امواج و جزر و مد		
عنوان درس به انگلیسی:	Wave and Tide Theory	
دروس پیش نیاز:	ندارد	
دروس هم نیاز:	ندارد	
تعداد واحد:	۳	نظری ☐ پایه ☐ نظری ☒
تعداد ساعت:	۴۸	تخصصی اجباری ☒ عملی ☐ تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐ رساله / پایان نامه ☐

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر: بازدید از فلوم موج، مناطق موجگیر و بویه های اندازه گیری امواج

هدف کلی: آشنایی با امواج و جزر و مد و نیروهای بوجود آورنده ی آنها در اقیانوس

اهداف ویژه: توصیف ریاضی معادلات امواج و حل مقدماتی معادلات مربوط به آن

ب) مباحث یا سرفصل ها:

- مشخصه های امواج دریا (ارتفاع، پریود، فرکانس، فرکانس زاویه ای، سرعت موج، طول موج، ستیخ و ناوه موج
- طبق بندی امواج آب، طبق بندی فیزیکی (نوسانی و انتقالی)، طبق بندی بر اساس ارتفاع موج و عمق آب، امواج پیشرونده و ایستاده، امواج منظم و نامنظم، امواج کوتاه و بلند، تقسیم بندی امواج بر اساس دوره تناوب
- معادلات حاکم بر امواج، معادله پیوستگی، معادله تکانه (ناویه استوکس - برنولی)، شرایط مرزی، معادله موج سطحی
- نظریه های امواج دامنه کوتاه، نظریه های امواج دامنه محدود، نظریه موج ایری، نظریه موج استوکس، نظریه موج نویدال، نظریه موج تنها، نظریه موج تابع جریان، نظریه موج ایستاده، محدوده ی کاربرد نظریه های مختلف
- تغییر شکل امواج در سواحل، کاهش ژرفا، انکسار، تفرق، انعکاس و شکست موج
- امواج ناشی از باد، تحلیل طیفی امواج، طیف های انرژی موج، تعیین مشخصات موج شاخص با استفاده از روش طیفی و روش SMB
- امواج بلند، سونامی، جزرومد، برکشند طوفان، خیزاب ناشی از باد، نوسان سطح آب در بنادر و حوضچه ها، امواج ناشی از پست و بلندی کف دریا
- آشنایی با برخی از مدل های موج مانند SWAN، MIKE ۲۱، WAM و ...

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی سواحل به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

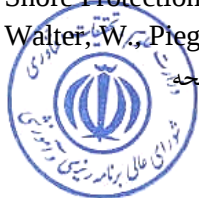
Mei, C., M. Stiassie, M. and Yue, D.K., ۲۰۰۴. Theory and Applications of ocean Surface Waves, World Scientific Pub, ۱۱۳۶ pp.

Coastal Engineering Manual. ۲۰۰۲. U.S. Army Corps of Engineers, Washington.

Shore Protection Manual. ۱۹۸۴. U.S Army corps of Engineers, Washington, DC ۲۰۳۱۴.

Walter, W., Piegorsch, A. and Bailer, J., ۲۰۰۵. Analyzing Environmental Data, John Wiley and sons, ۵۰۱ pp.

چگینی، و. ۱۳۹۷. مجموعه کتاب های مهندسی دریا، جلد اول، نظریه های موج، شرکت جهاد تحقیقات آب و آبخیزداری، ۳۰۱ صفحه



عنوان درس به فارسی: روش های عددی و مدل سازی		
عنوان درس به انگلیسی:	Numerical Analysis and Modelling	
نوع درس و واحد		
دروس پیش نیاز:	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	
دروس هم نیاز:	ندارد	
تعداد واحد:	۲	۱ واحد نظری (۱۶ ساعت)
تعداد ساعت:	۴۸	۱ واحد عملی (۳۲ ساعت)

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه ■ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی مقدماتی با دانش عددی مورد نیاز برای مطالعه پدیده های اقیانوسی

اهداف ویژه: توانمندی دانشجوی در جهت باز تولید پدیده های دریایی و پیش بینی اثرات آنها بر مناطق ساحلی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مروری بر دینامیک اقیانوس، معادلات حرکت تاوایی، اعداد بدون بعد، جریان های زمینگرد، جریان های داخلی، جریان های ناشی از باد، جریانهای باروتروپیک و باروکلینیک، معادله امواج جریانات حاره ای
- 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-Levy)
- روش حجم متناهی، روش اجزای محدود (Finite Elements)
- مدل های اقیانوسی، مدل های حاره ای و مدل های میانی در اقیانوس، مدل های نیمه زمینگرد، مدل های قطبی، مدل های امواج
- مدل های امواج بلند، مدل های جزر و مدی، دینامیک جریان های ساحلی، مدل باروتروپیک، مدل باروکلینیک
- آنالیز اطلاعات، اطلاعات ثبت شده از دریا، اطلاعات کسب شده از ماهواره، مدل ریزی اطلاعات، آنالیز اطلاعا
- مدل های اقیانوسی، مختصات سیگما، مدل کلی اقیانوسها، مدل ایزوپیکنال، مدل یخ و دریا
- آشنایی با مدل های عددی اقیانوسی، مدل های باروتروپیک، مدل های لایه ای، مدل های معروف اقیانوسی مانند WAM، PMO، MIKK و ...

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

تدریس نظری محتوای درسی و برگزاری کارگاه آشنایی با مدل های عددی و تعریف پروژه کلاسی برای درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت ارائه مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Kantha, L. H. and Clayson C. A., ۲۰۰۰. Numerical Models of Oceanic Processes. Academic Press, ۷۵۰ pp.
- Durrant, D. R., ۱۹۹۹. Numerical Models for Wave Equations in Geophysical Fluid Dynamics. Springer-Verlag, New York, ۴۶۵ pp.
- Iserles, A., ۱۹۹۶. A First Course in the Numerical Analysis of Differential Equations. Cambridge University Press, ۳۷۸ pp.
- Stikwerda, J. C., ۱۹۸۹. Finite Difference Schemes and Partial Differential Equations, Wadsworth & Brooks/Cole Advanced Books & Software, ۳۸۶ pp.

عنوان درس به فارسی: ژئوفیزیک دریایی		عنوان درس به انگلیسی: Marine geophysics	
نوع درس و واحد			
پایه ☐	نظری ☒	فیزیک ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☒	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☐	نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: معرفی حرکت شاره های بزرگ مقیاس ژئوفیزیکی و توصیف خواص فیزیکی شاره های اقیانوس بر مبنای معادلات

اهداف ویژه: آشنایی با روش های مختلف ژئوفیزیکی و اکتشافی در دریاها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه
- معادلات حرکت در جریان چرخشی
- دینامیک تلاوایی
- مقدمه ای بر نظریه آب کم عمق
- جریان زمینگردوار آب کم عمق
- امواج با دامنه کوتاه
- روش لرزه نگاری در دریا
- روش ژئومغناطیس
- روش ژئوالکتریک و سنجش مقاومت ویژه
- محاسبات داده ای و مدلسازی های ژئوفیزیکی
- کالیبراسیون و صحت گذاری در مدل سازی ژئوفیزیکی

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ژئو فیزیک عمومی، ۱۳۷۸. بهرام عکاشه، انتشارات پیک فرهنگ.
- ژئو فیزیک اکتشافی، ۱۳۹۷. غلامحسین نوروزی، انتشارات دانشگاه تهران



عنوان درس به فارسی:		ژئومورفولوژی سواحل	
عنوان درس به انگلیسی:	Coastal geomorphology	نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	زمین شناسی دریایی	پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐	
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان نامه ☐	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: هدف معرفی فرآیندهای زمین شناختی- تکامل زمین دیس ها ، ساختار زمین شناسی ، سامانه های زمین ریخت شناسی و... است.

اهداف ویژه: آشنایی با فرایندهای زمین ریخت شناسی سواحل و انواع لندفرمهای زمین ریخت شناسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- هوازدگی
- فرایندهای بادی و زمین دیس های وابسته
- فرایندهای رودخانه ای و زمین دیس های وابسته
- آبهای زیرزمینی
- زمین دیس های تکتونیکی
- فرایند های یخ ساری و زمین دیس های وابسته
- خطوط ساحلی
- اشکال و پدیده های زمین ریخت شناسی
- مکانیسم ایجاد انواع لندفرمهای زمین ریخت شناسی

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ژئومورفولوژی ایران، ۱۳۹۸. رسول صمد زاده، انتشارات انجمن ژئومورفولوژی ایران

- ژئومورفولوژی ایران، ۱۳۹۶. محمود علایی طالقانی، انتشارات قومس، ۳۶۰ صفحه



Hart M. G. ۱۹۸۶, Geomorphology, Pure and Applied, Alen & Unwin Pub. London, ۲۲۸ p.

عنوان درس به فارسی: شیمی آلی دریا		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		Marine organic chemistry	
پایه ☐	نظری ☒	شیمی عمومی	دروس پیش نیاز:
عملی ☐	تخصصی اجباری ☒	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐	تخصصی اختیاری ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: معرفی فرآیندهای آلی شیمیائی است با رویکرد خاص به بررسی این فرآیندهای شیمیایی در اقیانوس ها

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی شیمی آلی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه؛ ساختار ترکیبات آلی
- پراکندگی ترکیبات آلی در طبیعت
- منشا 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
- هیدروکربن های نفتی در دریا
- ساختار برخی از ترکیبات آلی استخراج شده از منابع دریائی

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

تدریس نظری محتوای درسی و انجام گشتهای تحقیقاتی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- شیمی آلی ولهارد، ۱۳۹۵. مجید میر محمد صادقی و همکاران، انتشارات نورپردازان

۱- R. P. Schwarenbach, P. M. Gschwend, And D. M. Lmboden "Environmental organic Chemistry" Wiley, ۱۹۹۳.



۲-

عنوان درس به فارسی: شیمی تجزیه دریا		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد	Marine analytical chemistry	عنوان درس به انگلیسی:	
پایه ☐ نظری ☒	شیمی عمومی	دروس پیش نیاز:	
تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:	
تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: کاربرد شیمی تجزیه و مراحل آن

اهداف ویژه: نمونه برداری از آب و لجن و آزمون

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- کاربرد شیمی تجزیه و مراحل آن
- نمونه برداری از آب و لجن و آزمون
- روش های تجزیه اجزاء اصلی موجود در آب دریا
- تجزیه گازهای محلول در آب دریا
- تعیین مواد آلی و آلودگی های نفتی در آب دریا
- کاربرد روش های پلاسما جفت شده القایی، جذب اتمی و فلورسانس اشعه ایکس در آب دریا
- روش های تجزیه اتوماتیک
- ارزیابی آماری نتایج یک تجزیه

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

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- | | |
|---------|---------------------------------|
| ۲۵ درصد | فعالیت های کلاسی در طول نیم سال |
| ۷۵ درصد | آزمون پایان نیم سال |

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

۱- Gassk off K. Get. Ol. "Methods of seawater analysis"

۲- Striwe Andi, D. D., Practical Hand book of seawater analysis

۳- Kol Toff P.J. Et Al, Treatise or Analytical chemistry



عنوان درس به فارسی: بیوشیمی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Biochemistry	عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐	شیمی آلی دریا	دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی اجباری ☒	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: رسیدن به نقطه اشتراک سه پدیده زیست، شیمی، و آب اقیانوس هاست.

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی بیوشیمی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مولکول حیاتی، تئوری سلول، ماهیت ماکرومولکول ها، اعمال ماکرومولکول ها، شیمی محلول های آبی، مقیاس pH
- کربوهیدرات ها، مونوساکارید ها، ساختار حلقوی مونوساکارید ها، اولیگوساکارید ها، پلی ساکارید ها، هموگلیکان ها، پلی ساکارید ها، هتروگلیکان ها
- اسیدهای آمینه و پروتئین ها، طبقه بندی اسید های آمینه، خواص یونی، پیوند های مهم اسید های آمینه در زنجیر های پلی پپتیدی، ساختمان اول، دوم، سوم و چهارم پروتئین ها
- آنزیم ها، مقایسه واکنش های آنزیمی و شیمیایی، طبقه بندی آنزیم، کاتالیز آنزیمی، سنتیک آنزیمی، عوامل موثر بر سرعت واکنش آنزیمی، مهار آنزیم، ایزوآنزیم ها، اسید های نوکلئیک، ساختمان نوکلئوتیدها، ساختمان DNA و RNA
- چربی ها، انواع چربی ها، مشتقات چربی ها
- ساختمان سلول های 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 گلیکوزن، گلیکوزن و گلیکونئوزن، مسیر پنتوز فسفات.
- چرخه تری کربوکسیلات، نقش تری کربوکسیلات در متابولیسم، ورود پیرات به میتوکندری، واکنش ها پرکننده، تنظیم چرخه
- فسفریلاسیون اکسیداتیو میتوکندری، واکنش های اکسیداسیون- احیا، والی حامل های انتقال الکترون، سنتز ATP، مهارکننده های فسفریلاسیون اکسیداتیو
- متابولیسم لیپید ها، مسیر بتا اکسیداسیون، متابولیسم ترکیبات کتونی، متابولیسم هورمون های استروئیدی، متابولیسم نیتروژن، بیوسنتز اسید های آمینه در گیاهان و میکروارگانیسم ها، بیوسنتز اسید های آمینه در پستانداران، چرخه اوره، بیوسنتز ترکیبات هتروسیکلیک، فتوسنتز، فتوسنتسم های تیلاکوئید، واکنش های نوری: انتقال الکترون، واکنش های تاریکی: چرخه کلونین، سنتز کربوهیدرات
- بیان ژن، نسخه برداری، همانند سازی تکثیر ژن

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

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد

آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

C.K. Mathews, K.E. Vanholde, K.G. Ahem, Biochemistry, ۳ed. ۱۹۹۹.



- ۲- T.M. Denlin, Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, Sixth Ed., Wiley- Liss, ۲۰۰۶.
- ۳- A.L. Lchninger, Principles of biochemistry, Worth Publishers, Inc. ۱۹۸۲.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی جانوران دریا		
عنوان درس به انگلیسی: Physiology of marine animals	نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز: مبانی زیست دریا (جانوران دریایی)	پایه ☐ نظری ☒	
دروس هم نیاز: ندارد	تخصصی اجباری ☒ عملی ☐	
تعداد واحد: ۳		تخصصی اختیاری ☐ نظری-عملی ☐
تعداد ساعت: ۴۸		رساله / پایان نامه ☐

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: بررسی ساختار و عملکرد فیزیولوژیکی بافتها و اندامهای بدن جانوران دریایی

اهداف ویژه: آشنایی با عملکرد دستگاه های مختلف بدن در جانوران دریایی به ویژه مهره داران دریایی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه ای بر علم فیزیولوژی و تعاریف مرتبط با فیزیولوژی دریایی
- سیستمهای حسی و ارتباطی در جانوران دریایی
- تاثیر پارامترهای آب دریا بر فرایندهای فیزیولوژیک جانوران دریایی
- سازگاریهای رفتاری و فیزیولوژیکی جانوران دریایی
- فیزیولوژی حرکتی و ساختارهای عضلانی
- تبادلات گازی، تنظیم اسمزی و تعادل اسید و باز
- سیستم گوارشی جانوران دریایی
- تولید مثل و چرخه ی زندگی
- فیزیولوژی غواصی در پرندگان و پستانداران دریایی

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

تدریس نظری محتوای درسی و در صورت لزوم انجام برخی از آزمایشات به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Vernberg, W. B., Vernberg, F. J. ۱۹۷۲. Environmental Physiology of Marine Animals, Springer
- Castellini, M. A. and Mellish, J. A. ۲۰۱۶. Marine Mammal Physiology; Requisites for Ocean Living, CRC Press
- Ponganis, P. J. ۲۰۱۵. Diving Physiology of Marine Mammals and Seabirds ۱st Edition, Cambridge University Press
- McLusky, D. S. and Berry, A. G. ۱۹۷۷. Physiology and Behaviour of Marine Organisms, Elsevier

عنوان درس به فارسی: زمین شناسی مهندسی		عنوان درس به انگلیسی: engineering geology	
نوع درس و واحد			
نظری ☒	پایه ☐	زمین شناسی عمومی	دروس پیش نیاز:
عملی ☐	تخصصی اجباری ☒	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐	تخصصی اختیاری ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐			تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

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

اهداف ویژه: آشنایی با فنون و تکنیک های زمین شناسی و کاربرد آنها در پروژه های مهندسی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- تاریخچه و مراحل مطالعات زمین شناسی مهندسی
- اصول مکانیک سنگ
- اصول مکانیک خاک
- بررسی های صحرایی
- خصوصیات مهندسی توده های سنگ
- منابع قرضه و مصالح ساخت
- زمین شناسی مهندسی لرزه ای
- آشنایی با زمین شناسی مهندسی ابنیه فنی
- آب زیرزمینی در زمین شناسی مهندسی
- بررسی خطرات زمین شناسی
- نقشه ها و گزارشات زمین شناسی مهندسی

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۴۵ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مبانی زمین شناسی مهندسی (ویژه دانشجویان زمین شناسی)، محمد حسین قبادی، ۱۳۹۰. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان، ۴۰۸ صفحه
- زمین شناسی برای مهندسين، حسين معماريان، ۱۳۹۸. انتشارات دانشگاه تهران، ۷۳۵ صفحه.



عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن		
عنوان درس به انگلیسی:	Differential equations and its application	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	ریاضی ۲	پایه ☐ نظری ☒
دروس هم نیاز:	ندارد	تخصصی اجباری ☐ عملی ☐
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان نامه ☐

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به اینکه پدیده های اقیانوسی بر مبنای معادلاتی حل می شوند که غیر خطی هستند لازم است تا دانشجویان نحوه تحلیل اینگونه معادلات را با گذراندن این درس به دست آورند.

اهداف ویژه: کاربرد معادلات دیفرانسیل در اقیانوسی شناسی شامل معادلات آبهای کم عمق ، اثر کوریولیس توربولانس و ورتیسیته ، شرایط مرزی و...

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- 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.

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

تدریس نظری محتوای درسی و در صورت لزوم انجام برخی از آزمایشات به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- معادلات دیفرانسیل، ۱۳۹۳. مهرداد نوری خاجوی و فرامرز قاسمی، انتشارات دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، ۵۱۲ صفحه
- معادلات دیفرانسیل مقدماتی، ۱۳۹۹. ترجمه حمیدرضا ظهوری زنگنه، ۵۴۴ صفحه



عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Fluid Mechanics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	فیزیک ۲، معادلات دیفرانسیل و کاربرد آن	دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی اجباری ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: واضح ترین سیال در دنیای ما آب است همان سیالی که اقیانوس ها را تشکیل می دهد. بنابراین دانش در خصوص مکانیک این سیال برای دانشجویانی که علاقه مند به ادامه تحصیل در رشته فیزیک دریا هستند از اهمیت زیادی برخوردار است.

اهداف ویژه: آشنایی با خواص فیزیکی و اصول سکون و حرکت سیال

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- معرفی و اهمیت دینامیک شاره ها : اصل پیوستگی در شاره ها، روش اویلری ، روش لاگرانژی ، خط جریان ، تابع جریان ، پتانسیل جریان ، خط مسیر اثر نیروهای سطحی جسمی و ظاهری.
- استاتیک: نیروی هیدرواستاتیک و نیروی شناوری نیروی استاتیکی ، نیروهای استاتیکی وارد بر دریچه ها.
- معادلات حاکم بر حرکت شاره ها: معادلات ناویه - استوکس معادله پیوستگی و انرژی شرایط مرزی برای معادلات حاکم شرایط مانا دویعدی و سه بعدی ، معادله بر طولی شرایط تراکم ناپذیری ، معادلات در دستگاه های مختصات کارتریزن ، استوانه ای و کروی.
- آنالیز ابعادی: ابعاد قضیه پی باکینگهام
- آشنایی با خواص ترمودینامیکی سیال: معادله حالت اول و دوم ترمودینامیک و تغییرات آنروپی در تراکم پذیری سیال.
- جریان های لزج عمومی: قانون 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.
- لایه مرزی و تلاطم : مفهوم لایه مرزی ، پارامترهای ضخامت لایه مرزی ، معادلات لایه مرزی ، معادلات لایه مرزی متراکم ، تلاطم (آشفستگی) .

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Basics of Fluid Mechanics, ۲۰۱۴. G. Bar-Meir, Potto Project
- Fluid Mechanics, ۲۰۱۵. F.M. White, McGraw-Hill. ۸۶۴p.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی ساختمانی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	structural geologygeology	
پایه ☐ نظری ☒	زمین شناسی دریایی	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با ساختار پوسته زمین و بستر اقیانوس

اهداف ویژه: آشنایی با فرایندهای درونی و بیرونی زمین و مراحل زمین ساختی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- تعریف نیرو و تنش ها
- کرنش
- رابطه بین تنش و کرنش
- فاکتورهای موثر بر توده سنگ
- انواع ناپیوستگی ها
- چین ها
- گسل ها
- شکستگی ها
- برگواری و خط وارگی
- ناپیوستگی ها و مراحل زمین ساختی
- دیاپریسم و زمین ساخت نمک

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مبانی زمین شناسی ساختمانی، ۱۳۹۴. محسن الیاسی، انتشارات دانشگاه تهران



- Structural Geology, ۲۰۱۶. H. Fossen, ۵۲۴ p.

عنوان درس به فارسی: فرسایش و انتقال رسوب				
نوع درس و واحد		Erosion and sediment transport		عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒		زمین شناسی دریایی		دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐		ندارد		دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐			۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐			۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: در این درس دانشجویان می آموزند که با توجه به دینامیک اقیانوس ها فرایندهای رسوبی و فرسایشی به چه نحوی اتفاق می افتند و پدیده های کنترل کننده آن ها کدامند.

اهداف ویژه: آشنایی با فرایندهای انتقال رسوب

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مبانی انتقال رسوب جریان در رودخانه ها

- خصوصیات کلی رسوبات سواحل (جنس ، دانه بندی و خصوصیات رسوبات سواحل کشور و...)

- نيمرخ سواحل و تغييرات آن

- فرسایش و رسوبگذاری در سواحل

- انتقال رسوب موازی سواحل و عمود بر سواحل

- انتقال رسوب ناشی از باد

- انتقال رسوب در داخل از منطقه شکست امواج

- پیش بینی و مدل سازی انتقال رسوب

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۳۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۷۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- انتقال رسوب، ۱۳۹۰. سید امیر امامی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی امیر کبیر، ۷۴۰ صفحه.



- Principles of Sediment Transport in Rivers, Estuaries and Coastal Sea, ۱۹۹۳. Van Rijn.

عنوان درس به فارسی: ژئوشیمی دریا		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Marine geochemistry	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	مبانی شیمی دریا، زمین شناسی دریایی	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: هدف این دست رسیدن به اشتراک سه پدیده زمین شناختی شیمی و آب اقیانوس ها است.

اهداف ویژه: آشنایی با مشخصه های ژئوشیمیایی بستر اقیانوس

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- منابع و مشخصه های رسوبات دریایی
- طبقه بندی رسوبات
- الگوی کلی انتشار رسوبات
- تعاریف wet bulk density و porosity
- خواص الاستیکی و آکوستیکی
- روش های اندازه گیری
- روش های محاسبات
- روش های آنالیز عنصری رسوبات

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ژئوشیمی رسوبی، ۱۳۸۳. محمد حسین آدابی، انتشارات آراین زمین، ۴۷۶ صفحه.



عنوان درس به فارسی: ژنتیک آبزیان		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Aquatic genetics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	مبانی زیست دریا (جانوران دریا)	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۴۸

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: هدف این درس معرفی ریشه های زیستی هر یک از گونه های دریایی است.

اهداف ویژه: آشنایی با توالی ژنی و تکامل جانوران آبی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه
- صفات کیفی
- عملکرد ژنی: توارث صفات کمی
- عملکرد ژنی: انتخاب و توارث آگاهانه
- درون همسری ، دورگه و هیبریداسیون
- ژنتیک کروموزومی
- تعیین جنسیت و کنترل
- کنترل و القای بلوغ و تخم ریزی
- تراریخته موجودات آبی
- تهدید ژنتیکی

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مبانی ژنتیک آبزیان، ۱۳۸۹. مهدی یوسفیان، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۸۲ صفحه.

- Practical Genetics for Aquaculture, G. Luts. ۲۰۰۱

- Genetics, Genomics and Fish Phenomics, ۲۰۱۶. N.S. Foulkes, Elsevier, ۴۵۷ p



عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی دریا		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		Marine microbiology	
☐ پایه ☒ نظری		بیوشیمی - مبانی شیمی دریا	
☐ عملی ☐ تخصصی اجباری		ندارد	
☐ نظری-عملی ☒ تخصصی اختیاری		۳	تعداد واحد:
☐ رساله / پایان نامه		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☒ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:



هدف کلی: هدف آشنایی با میکروب‌ها ، باکتری‌ها و ... در اقیانوسها و نقش هر یک در ایجاد چرخه‌های حیات

اهداف ویژه: شناخت میکروارگانیسمهای دریایی و نقش آنها در فرایندهای طبیعی اقیانوسها

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- مقدمه و تعاریف
- بیوتوپ‌های میکروارگانیسم‌های دریا
- باکتری‌های دریا ، سیانوفیت‌ها بازی‌های دریایی ، ویروس‌های دریایی
- گردش میکروارگانیسم‌ها و بایومس دریا
- گردش در رسوبات دریایی
- اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی میکروارگانیسم‌های دریا
- نور ، حرارت ، فشار ، غلظت یونی هیدروژنی و ردوکس پتانسیل ، مقدار نمک ، موادمعدنی ، موادآلی ، گازهای محلول در آب دریا
- اثر فاکتورهای بیولوژیکی بر روی میکروارگانیسم‌های دریا
- میکروارگانیسم‌هایی که بر روی گیاهان و حیوانات دریا زندگی می‌کنند
- باکتری‌ها و قارچ‌ها در چرخه مواد آبهای دریا

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره‌گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Colin B. Munn, ۲۰۲۰. Marine Microbiology; Ecology and Applications, CRC Press, ۴۳۶p.
- Se-Kwon Kim, ۲۰۱۳. Marine Microbiology, Wiley, ۵۴۹p.
- Nduka Okafor, ۲۰۱۱. Environmental Microbiology of Aquatic and Waste Systems, Springer, ۳۰۷p.



عنوان درس به فارسی: بیوتکنولوژی و اصلاح نژاد آبزیان		عنوان درس به انگلیسی: Biotechnology and Aquatic Breeding	
نوع درس و واحد			
نظری	پایه	ژنتیک آبزیان	
عملی	تخصصی اجباری	ندارد	
نظری-عملی	تخصصی اختیاری	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه		۴۸	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی با اصول زیست فناوری و اصلاح نژاد در آبزیان

اهداف ویژه: کاربرد زیست فناوری و اصلاح نژاد در آبی پروری و مدیریت منابع طبیعی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- مقدمه و تعاریف اصلی زیست فناوری و علم اصلاح نژاد در آبزیان
- ژنتیک کمی و جمعیت در آبزیان
- مواد نانو، ریزساختارها و کاربرد آنها در آبی پروری
- سنتز و ساخت مواد ریز ساختار و روشهای تولید آنها
- بیان ژنها، نقشه ژنی و انتخاب ژنهای مورد نظر در اصلاح نژاد
- منابع آبزیان، اصلاح نژاد مولوکولی و جنبه های حفاظتی
- نرم افزارهای مورد استفاده در اصلاح نژاد آبزیان
- جنبه های اخلاقی زیست فناوری، نو ترکیبی و اصلاح نژاد

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Garth L. Fletcher and Matthew L. Rise, ۲۰۱۱. Aquaculture Biotechnology, Wiley-Blackwell, ۳۹۰p.
- T J Pandian, C.A. Strüssmann, M.P. Marian, ۲۰۰۵. Fish Genetics and Aquaculture Biotechnology, CRC Press, ۱۷۰P.
- G. Trygve AND B. Matthew, ۲۰۰۹. Selective Breeding in Aquaculture: an Introduction, Springer, ۲۲۱p.



عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Specialized language	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ☐ نظری ☒	زبان انگلیسی	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان‌نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: در این درس دانشجویان با اصول اقیانوس‌شناسی به زبان انگلیسی آشنا می‌شوند.

اهداف ویژه: آشنایی با متون انگلیسی تخصصی

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- در این درس دانشجویان با استفاده از متون مناسب به فراگیری متون و لغات فنی تخصصی که حدود هزار کلمه می‌باشد (کلمات منحصر به رشته اقیانوس‌شناسی) اقدام می‌کنند بطوریکه بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوط به خوبی استفاده کنند و قادر به تهیه گزارش باشند.

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره‌گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

۳۰ درصد

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال

۷۰ درصد

آزمون پایان نیم‌سال

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

-- P. Webb, ۲۰۲۰. Introduction to Oceanography, Rebus Community.



عنوان درس به فارسی: ارزیابی محیط زیست		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		Environment evaluation	
نظری ☒ پایه ☐		ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی اجباری ☐		ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☒ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: در این در صدف این است که دانشجو بعد از کسب مهارت هایی که در درس محیط زیست و آلودگی های دریا کسب کرده است و اطلاعاتی در خصوص ارزیابی محیط زیست کسب کند.

اهداف ویژه: آشنایی با انواع روشهای ارزیابی محیط زیست و تجزیه و تحلیل تغییرات موثر بر آن و ارائه راه کارهای کنترلی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- طبقه بندی سرزمین
- نقش انسان در ارزیابی
- آماربرداری ، نمونه برداری ، تفسیر عکسهای هوایی و ماهواره ای
- نظام اطلاعات جغرافیایی برای برنامه ریزی منطقه ای
- برآورد استعداد و قابلیت محیط
- آشنایی با روشهای استفاده چند جانبه از محیط زیست
- ارزیابی تغییرات محیط زیست
- ارزیابی تغییرات جهانی محیط زیست
- ارزیابی تغییرات آب و هوایی
- ارزیابی توسعه ها در محیط زیست
- ارزیابی انواع آلاینده ها

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- ارزیابی محیط زیستی مفاهیم و روشها، ۱۳۹۴، پورافسر سنگاچین و حسن هویدی، انتشارات آوای قلم، ۲۲۴ صفحه

- H. Eccleston, ۲۰۱۱. Environmental Impact Assessment: A Guide to Best Professional Practices, CRC Press, ۲۹۰p.

- C. Sheppard, ۲۰۱۸. World Seas: An Environmental Evaluation, Academic Press, ۶۶۶p.



عنوان درس به فارسی: گردش آب دریاها		
عنوان درس به انگلیسی:	Sea water circulation	
نوع درس و واحد		
پایه ☐ نظری ☒	مبانی فیزیک دریا	
عملی ☐ تخصصی اجباری ☐	ندارد	
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		۲
رساله / پایان نامه ☐		۳۲
تعداد واحد:		
تعداد ساعت:		

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به آنکه دانشجویان تا این مقطع اطلاعاتی در خصوص پدیده های اقیانوسی آموخته اند در این درس هدف بررسی پیشرفته هم مطالب و بحث در خصوص گردش های کلیه اقیانوسها است.

اهداف ویژه: آشنایی با مبانی جریانات سطحی و عمقی اقیانوس ها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- نیروی رانشی در اقیانوس
- جریانات دریایی (سطحی و عمیق)
- گرداب ها و جریانات شکافنده
- جریانه های اقیانوسی بزرگ
- دینامیک جریان ها و گردش ها
- دینامیک جریان های ساحلی و دریاهای نیمه بسته
- مدل های عددی گردش در دریا

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مبانی اقیانوس شناسی، ۱۳۹۵، کیادخت رضایی و آرش جوانشیرخوئی، انتشارات اخوت، ۲۲۲ صفحه.
- مبانی اقیانوس شناسی، ۱۳۷۷، عبدالرضا کرباسی، انتشارات فراز انرژی پایدار، ۲۹۲ صفحه.
- جریانه های دریایی و رودخانه ای، ۱۳۶۵، محمد حسین سلیم زاده، انتشارات راسخی، ۱۲۶ صفحه.



عنوان درس به فارسی: حفاظت ساحلی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Coastal protection	عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی اجباری ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

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

اهداف ویژه: آشنایی با روشهای مختلف حفاظت از سواحل و کنترل و کاهش آلودگی ها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مهندسی سواحل
- روش های بیوتکنولوژی، روش های شیمیایی و روش حذف و کاهش انواع آلاینده ها
- روش های کاهش فاضلاب ورودی به دریا ها
- قوانین مربوط به آلودگی های دریایی
- حفاظت در برابر پدیده های طبیعی مانند سیلاب ها طوفان ها و غیره
- روشهای مختلف حفاظت از سواحل
- روشهای مختلف کاهش و کنترل آلودگی ها

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- آموزش زیست محیطی اقیانوس ها و نواحی ساحلی، ۱۳۸۰، محمد دانش، انتشارات سازمان محیط زیست، ۱۲۴ صفحه.
- مهندسی سواحل، ۱۳۸۴، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی امیر کبیر، ۶۸۸ صفحه



عنوان درس به فارسی: برهم کنش هوا-دریا		
نوع درس و واحد	Air-sea interaction	
پایه ☐ نظری ☒	هواشناسی عمومی	
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		۲
رساله / پایان نامه ☐		۳۲
	تعداد واحد:	۲
	تعداد ساعت:	۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: با توجه به آنکه برهمکنش هوا و اقیانوس مهمترین عامل در شکل گیری اکثر فرایندهای دینامیکی در اقیانوسها است بنابراین آشنایی با اثرات متقابل این دو سیال با یکدیگر ضروری است.

اهداف ویژه: آشنایی با فرایندهای هیدرو دینامیکی و آئرو دینامیکی اقیانوسی

پ) مباحث یا سرفصلها:

- تعاریف اولیه
- تعریف وضعیت هوا و دریا در محل برهمکنش
- تابش
- امواج سطحی ناشی از باد
- انتقال توربولانس در حیطه برهمکنش
- لایه مرزی
- بررسی تلاطم های ایجاد شده در اقیانوس ناشی از تاثیرات اتمسفری
- نیروهای بزرگ مقیاس متاثر از شار ه های شناور در سطح دریا
- با فرایندهای هیدرو دینامیکی در دریا و اقیانوس
- با فرایندهای آئرو دینامیکی در دریا و اقیانوس

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مبانی اقیانوس شناسی، ۱۳۹۵، کیادخت رضایی و آرش جوانشیرخوئی، انتشارات اخوت، ۲۲۲ صفحه.
- مهندسی سواحل، ۱۳۸۴، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی امیر کبیر، ۶۸۸ صفحه



عنوان درس به فارسی: زیباسازی سواحل و آلودگی آب ها			
نوع درس و واحد	Beautification of beaches and water pollution	عنوان درس به انگلیسی:	
پایه ☐ نظری ☒	ندارد	دروس پیش نیاز:	
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:	
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد:	۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت:	۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

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

اهداف ویژه: آشنایی با بهینه سازی سواحل و کاهش آلودگی ها

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- شناخت ماده مغذی بیش غنی شده
- مبارزه با ماده مغذی بیش غنی شده
- شناسایی مواد مغذی حائز اهمیت
- بررسی تاثیر ماده مغذی بیش غنی شده
- منابع غذایی ورودی به مصب و آب های ساحلی
- موارد تعیین کننده حساسیت به ماده مغذی بیش غنی شده
- نقش مانیتورینگ و مدل سازی
- اهداف و کنترل

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- مهندسی سواحل، ۱۳۸۴، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی امیر کبیر، ۶۸۸ صفحه

- R.B. Nelson, ۲۰۱۹. Coastal Scenery, Springer, ۱۴۱p.

- R. A. Davis, ۲۰۰۴. Beaches and Coasts, Wiley- Blackwell, ۴۱۹p.



عنوان درس به فارسی: پلانکتونهای دریایی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Marine planktons	
پایه ☐ نظری ☒	مبانی زیست دریا (جانوران دریایی) مبانی زیست دریا (گیاهان دریایی)	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: بررسی و شناخت گروههای مهم پلانکتونی در دریاها

اهداف ویژه: آشنایی با رده بندی، ویژگیهای زیستگاهی، گونه های مضر و گروههای مفید

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- انواع پلانکتونها و ویژگیهای عمومی آنها
- زیست شناسی فیتوپلانکتونهای دریایی
- زیست شناسی و تنوع زیستی زئوپلانکتونهای دریایی
- معرفی پلانکتونهای مورد استفاده در صنایع دارویی، پزشکی، غذایی و
- آشنایی با ترکیبات بیوشیمیایی پلانکتونها
- گونه های شاخص پلانکتونها و استفاده از آنها به عنوان نشانگرهای زیستی در محیطهای دریایی
- گونه های مهاجم پلانکتونی و اثرات زیست محیطی آنها
- روشها و ابزار نمونه برداری و شناسایی پلانکتونها

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

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۲۵ درصد

آزمون پایان نیم سال ۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Castellani, C. and Edwards, M. ۲۰۱۷. Marine Plankton: A Practical Guide to Ecology, Methodology, and Taxonomy, Oxford University Press, ۶۷۸ pages
- Tomas, C. R. ۱۹۹۳. Marine Phytoplankton, Elsevier, ۳۲۷ pages
- Perumal, S., Begum, A. and Pachiyappan, P. ۲۰۱۹. Basic and Applied Zooplankton Biology, ۴۴۲ pages
- Teodósio, M. A. and Barbosa, A. B. ۲۰۲۱. Zooplankton Ecology, CRC Press, ۲۹۲ Pages



عنوان درس به فارسی: بنتوزهای دریایی		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Marine benthos	
پایه ☐ نظری ☒	مبانی زیست دریا (جانوران دریا)	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐ عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒ نظری-عملی ☐		تعداد واحد: ۲
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت: ۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☒ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: بررسی و شناخت گروههای مهم بنتوزها در محیطهای دریایی

اهداف ویژه: آشنایی با ویژگیهای زیستگاهی، زیست شناسی و پراکنش گونه های بنتوزی

پ) مباحث یا سرفصلها:

- انواع بنتوزها، ویژگیهای عمومی آنها و تقسیم بندیها
- پراکنش گروههای کفزی در مناطق ساحلی و دریایی
- ویژگیهای بستر و تاثیر آن بر حیات بنتوزها
- بررسی نقش عوامل زیست محیطی بر پراکنش و حیات بنتوزها
- تغذیه، تولید مثل و استراتژیهای رفتاری در بنتوزها
- استفاده از بنتوزها به عنوان شاخصهای سلامت یا آلودگی محیطهای دریایی
- اثر آلاینده های مختلف بر زیست شناسی و پراکنش بنتوزها
- نمونه برداری، شناسایی و عملیات آزمایشگاهی مرتبط با بنتوزها

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

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجو جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	۲۵ درصد
آزمون پایان نیم سال	۷۵ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- Riosmena-rodriguez, R. ۲۰۱۶. Marine Benthos: Biology, Ecosystem Functions and Environmental Impact, Nova Science Pub Inc, ۲۸۹ pages
- Hawkins, S. J., Bohn, K., Firth, L. B. and Williams, G. A. ۲۰۱۹. Interactions in the Marine Benthos Global Patterns and Processes, Cambridge University Press, ۵۲۸ pages
- Rossi, S., Bramanti, L., Gori, A. and Orejas, C. ۲۰۱۷. Marine Animal Forests; The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots, Springer, ۱۳۶۶ pages
- Eleftheriou, A. and McIntyre, A. ۲۰۰۵. Methods for the Study of Marine Benthos, Third Edition, Blackwell Science Ltd, ۴۱۸ pages



عنوان درس به فارسی: فناوری شیرین سازی آب دریا		عنوان درس به انگلیسی: Sea water Desalination Technology	
نوع درس و واحد			
پایه ☐	نظری ☒	ندارد	دروس پیش نیاز:
تخصصی اجباری ☐	عملی ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری ☒	نظری-عملی ☐	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐		۳۲	تعداد ساعت:

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با انواع روش های شیرین سازی آب دریا و کسب مهارت در طراحی، ارزیابی و مختصات سیستم مورد نظر، تجزیه تحلیل داده های سیستمی مرتبط است.

اهداف ویژه: آشنایی با روش های شیرین سازی آب دریا

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- آشنایی با انواع روش های شیرین سازی آب دریا مشخصات هر کدام
- آشنایی با انواع غشاهای و ماژول های مرسوم در فرایند شیرین سازی اسمز معکوس
- آشنایی با روش های حرارتی شیرین سازی آب دریا به خصوص MED و MSF
- آشنایی با معادلات تحلیل فرایندهای روش های شیرین سازی
- آشنایی با سرفصل های موارد رسوب گذاری در سیستم های شیرین سازی
- آشنایی با انواع روش های پیش تصفیه و پس تصفیه مرسوم در شیرین سازی
- کلر زنی، تعویض یونی و روش های غشایی
- حذف کاتیون ها و آنیون ها از آب دریا

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

تدریس نظری محتوای درسی و مشارکت دادن دانشجویان جهت درک بیشتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادهای):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد
- آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

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

سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- تام پانکراتز ، جان تونر، مبانی روش های شیرین سازی آب شور، ترجمه کورش محمدی گلر گل محمدی ، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۸۷

- الهام شیرخدايي، اکبر ادیب فر، شیرین سازی آب: مبانی و روش ها، انتشارات پندار پارس، ۱۳۸۹

- سامان علی محمدی، فرایندهای شیرین سازی آب دریا، انتشارات آموزشی تألیفی ارشدان، ۱۳۹۸



- Jane Kucera, Reverse Osmosis, Industrial Processes and Applications, ۲nd Edition, John Wiley & Sons, ۲۰۱۵.
- Hisham T. El-Dessouky, Hisham M. Ettouney Fundamentals of Salt Water Desalination, Elsevier, ۲۰۰۲. ISBN: ۰-۴۴۴-۵۰۸۱۰-۴
- Abraha Woldai, Multi-Stage Flash Desalination Modeling, Simulation, and Adaptive Control CRC Press Taylor & Francis Group, ۲۰۱۹
- Bijan Rahimi, Hui Tong Chua, Low Grade Heat Driven Multi-Effect Distillation and Desalination, Elsevier, ۲۰۱۷, ISBN: ۹۷۸-۰-۱۲-۸۰۵۱۲۴-۵
- Ahmad Fauzi Ismail, Kailash Chandra Khulbe, Takeshi Matsuura, Reverse Osmosis, Elsevier, ۲۰۱۹, ISBN: ۹۷۸-۰-۱۲-۸۱۱۴۶۸-۱
- Fauzi Ismail, Kailash Chandra Khulbe, Takeshi Matsuura, Reverse Osmosis, Elsevier, ۲۰۱۸, ISBN: ۹۷۸۰۱۲۸۱۱۴۶۸۱



عنوان درس به فارسی: شیمی اتمسفر دریا		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	Marine Atmospheric chemistry	عنوان درس به انگلیسی:
نظری ☒ پایه ☐	ندارد	دروس پیش نیاز:
عملی ☐ تخصصی اجباری ☐	ندارد	دروس هم نیاز:
نظری-عملی ☐ تخصصی اختیاری ☒		تعداد واحد:
رساله / پایان نامه ☐		تعداد ساعت:
		۲
		۳۲

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐ کارگاه ☐ موارد دیگر:

هدف کلی: در این درس واکنش های شیمیایی بر روی اقیانوس ها ، تفاوت آن با واکنش های مشابه بر روی خشکی ها و تحلیل این واکنش ها مورد بررسی قرار می گیرد.

اهداف ویژه: آشنایی با انواع واکنش های شیمی موجود در اتمسفر و تأثیر آن بر بوم سازگان دریایی

پ) مباحث یا سرفصل ها:

- مقدمه ای بر شیمی اتمسفر های اساس و آلوده
- اکسیدان ها در تروپوسفر
- واکنش های آلکان ها
- واکنش های رادیکال های آلکیل
- شیمی ترکیبات نیتروژن دار معدنی
- تشکیل اسیدهای آلی بر معدنی در تروپوسفر
- سینتیک و شیمی اتمسفر
- اکسیداسیون دی اکسید گوگرد
- شیمی و فیزیک آئروسول های دریا

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

تدریس نظری محتوای درسی و بهره گیری از محیط طبیعی به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

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

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- D. J. Jacob, ۱۹۹۹. Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press
- P. S. Liss and M. T. Jhonson, ۲۰۱۴. Ocean-Atmosphere Interactions of Gases and Particles, Springer



عنوان درس به فارسی: روش های تجزیه آب		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس و واحد		Water Analysis Methods	
■ نظری	□ پایه	شیمی تجزیه دریا	
□ عملی	□ تخصصی اجباری	ندارد	
□ نظری-عملی	■ تخصصی اختیاری	۲	
رساله / پایان نامه □		۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

نوع آموزش تکمیلی عملی (در صورت نیاز): سفر علمی □ آزمایشگاه □ سمینار □ کارگاه □ موارد دیگر:

هدف کلی: آشنایی دانشجو با انواعی از روش ها و ابزار نمونه برداری و تجزیه نمونه های آبی از جمله آب دریا و آب شرب و توان تجزیه تحلیل داده ها و نیز آشنایی با استانداردها و روش های مربوطه است.

اهداف ویژه: آشنایی با روش های اندازه گیری ترکیبات موجود در آب

پ) مباحث یا سرفصل ها:

نمونه برداری و آنالیز داده ها

روش های کلاسیک و دستگاهی تجزیه آب

تجزیه پارامترهای معدنی، آلی و زیستی آب

هدایت سنجی و روش های الکتروشیمیایی تجزیه آب

آشنایی با پارامترهای TDS, SDI, COD, BOD, کدورت و اهمیت تجزیه ای آنها

روش های تجزیه و اندازه گیری میزان کلراید و برماید،

روش های تجزیه و اندازه گیری یون های سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم،

روش های تجزیه و اندازه گیری بور، فسفات، نترات، سولفات،

روش های تجزیه میزان کلرفیل a،

روش های تجزیه فلزات سنگین، ..

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

تدریس نظری محتوای درسی و در صورت لزوم انجام برخی از آزمایشات به منظور درک بهتر محتوای آموزشی

ث) راهبردهای ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ۵۰ درصد

آزمون پایان نیم سال ۵۰ درصد

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه: سیستم ویدئو پروژکتور جهت پخش فیلم و مطالب آموزشی

چ) فهرست منابع پیشنهادی:

- روش های تجزیه شیمیایی آب، علی اکبر میران بیگی، امیر وحید، سیدمجتبی مصطفوی، اصفهان، مانی، ۱۳۹۱. ۷۸ صفحه

- Leo M. L. Nollet, Leen S. P. De Gelder, Handbook of Water Analysis, ۳rd Edition, CRC Press, Tylor and Francis group.



- Fresenius, Wilhelm, Quentin, Karl E., Schneider, Wilhelm, Water Analysis, A Practical Guide to Physico-Chemical, Chemical and Microbiological Water Examination and Quality Assurance,
- Eugene W. Rice, Rodger B. Baird, Andrew D. Eaton, Lenore S. Clesceri, Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater), ۱۶nd edition, Amer Public Health Assn.

