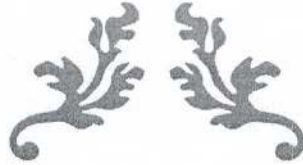




جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی



برنامه‌دسی رشته

## مهندسی عمران

### Civil Engineering

دوره تحصیلات تکمیلی  
(کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی)

گرایش

مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

Ports, Coastal and Offshore Structural Engineering

گروه فنی و مهندسی

پیشادهی دانشگاه تهران



# بیت

نام رشته: مهندسی عمران

عنوان گرایش: مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

گروه: فنی و مهندسی

کارگروه تخصصی: مهندسی عمران

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه تهران

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۱۲/۰۸

برنامه درسی بازنگری شده دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی) رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی، در جلسه شماره ۱۶۴ تاریخ ۱۴۰۰/۱۲/۰۸ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

**ماده یک-** این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی پذیرفته می شوند، قابل اجرا است.

**ماده دو -** این برنامه درسی، جایگزین دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد ناپیوسته و دکتری تخصصی) برنامه درسی رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی مصوب جلسه ۸۳۴ تاریخ ۱۳۹۲/۰۳/۲۶ شورای عالی برنامه ریزی می شود.

**ماده سه -** این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ها و موسسات آموزش عالی پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می شود.

**ماده چهار -** این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر محمدرضا آهنجیان  
دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی





دانشکده مهندسی عمران  
بازنگری برنامه درسی  
مقاطع تحصیلات تکمیلی  
(کارشناسی ارشد و دکتری)

مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی



# الف - دوره کارشناسی ارشد

## فصل اول مشخصات کلی



برنامه درسی مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی / مقطع کارشناسی ارشد  
فصل اول: مشخصات کلی

عنوان رشته: مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

**Civil Engineering - Ports, Coastal and Offshore Structural Engineering**

اهداف و کلیات دوره

۱- تعریف

دوره کارشناسی ارشد یکی از دوره های آموزشی و پژوهشی آموزش عالی است. این دوره شامل تعدادی دروس نظری، کاربردی، آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی جهت افزایش اطلاعات متخصصان مهندسی عمران می باشد که زمینه کافی جهت درک و توسعه و آنچه که در مرزهای فن و اجرا در این رشته در زمان حال می گذرد را فراهم می آورد.

\* **رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی** یکی از شاخه های دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران است. موضوع اصلی این دوره آشنایی با فیزیک دریا، هیدرولیک و رفتار مکانیکی سازه های ساحلی و فراساحلی تحت بارها و شرایطی محیطی و مهندسی دریا می باشد. سایر مباحث اصلی مهندسی دریایی مثل سواحل، رسوب، روش های تحلیلی و عددی، ژئوتکنیک بستر دریا، طراحی مفهومی انواع اسکله ها، خطوط لوله انتقال و سکوه های دریایی نفت و گاز نیز در این دوره مورد توجه جدی قرار می گیرد.

۲- هدف

هدف تربیت افرادی است که توانایی لازم جهت طراحی و نظارت بر اجرای پروژه های تخصصی در زمینه گرایش مربوطه را داشته باشند.

\* هدف اصلی در این رشته دوره تربیت افرادی است که با شناخت کافی از بارگذاری دریایی و رفتار مصالح و عملکرد سازه تحت شرایط دریا قادر به طراحی و ارائه روش اجرای ابنیه خدمات رسان از دریا باشند.

۳- ضرورت و اهمیت

رشته مهندسی عمران- مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی دانشجویان را برای نقش آفرینی در طیف گسترده ای از تخصص های ذیربط و حل مسائل مهندسی و ارائه راهکار برای چالش های موجود در این حوزه آماده می کند.  
\* ابنیه گوناگون نیروهای حاصل از موج و جریان را به همراه بارهای سرویس طی اندرکنش نسبتا پیچیده و از طریق اعضای خود به پی و نهایتا بستر دریا منتقل می کنند. بنابر این شناخت فیزیک دریا و خواص مصالح مناسب و مکانیک سازه و آیین نامه های مرتبط حاوی اصول طراحی و ساخت ابنیه دریایی، نقش مهمی در پروژه های عمرانی و توسعه ای دریایی دارد.





#### ۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این دوره دارای قابلیت های لازم برای انجام کارهای زیر می باشند:

(الف) شناسایی عوامل تاثیر گذار بر سازه دریایی کنار ساحل و دور از ساحل اعم از فیزیک موج و جریان، ژئوتکنیک بستر، جریانات دوره ای و نیز شرایط نزدیک ساحل

(ب) آشنایی با بنادر و مبانی توسعه و طراحی و اجرا و نگهداری و مدیریت و بهره برداری آنها

(ج) آشنایی با سواحل و پدیده های دریایی سواحل (مانند رسوب گذاری و شکست موج) و عوامل تغییر شکل و حفاظت آنها و نوار ساحلی و مباحث مهندسی و مدیریت مناطق ساحلی

(د) آشنایی با نرم افزار ها و روش های مدلسازی و تحلیل و طراحی سازه ای و دریایی پروژه های سکوه، خطوط لوله، اسکله و بنادر

(ه) آشنایی با روش ها و تجهیزات اجرای سازه های دریایی مثل لوله گذار ها و شناور های نصب سنگین، شناور های حمل، محافظت از سواحل، موج شکن ها و اسکله ها

(و) انجام امور تحقیقاتی و آزمایشگاهی گاهها بین رشته ای در خصوص شناسایی عوامل مهم در رفتار موج، استعداد شکست یا گردابی شدن، وضعیت تنش در اتصالات جوشی لوله ای، توربین های بادی

#### ۵- طول دوره و شکل نظام

\* نظام بصورت ترمی - واحدی خواهد بود، طول دوره کارشناسی ارشد مطابق ضوابط و مقررات و آیین نامه های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۱- در دوره کارشناسی ارشد، در صورت تایید استاد راهنما و گروه مربوطه دانشجو می تواند حداکثر یک درس اختیاری خود را از سایر گرایشهای عمران یا سایر رشته های مرتبط اخذ نماید.

۲- در دوره کارشناسی ارشد دانشجو موظف است درس روش تحقیق را بگذراند، این درس به ارزش (۱ واحد) همانند سایر دروس دارای سیلابس بوده و اصول روش انجام تحقیق توسط استاد مربوطه تدریس خواهد شد. هدف از این درس ایجاد توانمندی در دانشجو برای ارائه شفاهی نتایج یک تحقیق و آشنایی با روش تحقیق می باشد.

تعداد و نوع واحدهای درسی در مقطع کارشناسی ارشد بر اساس جدول زیر می باشد:

تعداد و نوع واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران - مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

جمع واحدهای درسی	نوع واحدهای درسی			دوره تحصیلی
	پایان نامه	اختیاری	تخصصی+روش تحقیق	
۳۰	۵	۱۵	۱۰	کارشناسی ارشد

تعداد واحدهای جبرانی دوره حداکثر ۱۲ واحد درسی می باشد.

#### ۶- شرایط پذیرش دانشجو

\* پذیرش دوره در چارچوب روشهای عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت می گیرد.



## ۷- مواد و ضرایب امتحانی

\* مواد و ضرایب امتحانی مطابق با مواد و ضرایب امتحانی تعیین شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای دوره کارشناسی ارشد مهندسی عمران خواهد بود.

ردیف	عنوان درس	ضریب
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۱
۲	ریاضیات	۱
۳	مکانیک جامدات (مقاومت مصالح، تحلیل سازه ها)	۱
۴	مکانیک خاک و پی سازی	۱
۵	مکانیک سیالات و هیدرولیک	۱
۶	طراحی (سازه های فولادی ۱ و ۲ / سازه های بتنی ۱ و ۲ / راهسازی و روسازی راه	۱



# فصل دوم

## جداول دروس





جدول شماره ۱: عنوان و مشخصات دروس جبرانی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

پیش نیاز	ساعات			تعداد واحدها			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	نظری	جمع		
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مکانیک خاک	۱
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سازه های فولادی (۱)	۲
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	سازه های فولادی (۲)	۳
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مکانیک سیالات	۴
	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	مهندسی زلزله	۵
	۱۹۲		۱۹۲	۱۲		۱۲	جمع کل	

اگر دانشجوی رشته ای غیر از مهندسی عمران پذیرفته شده باشد لازم است حد اکثر تعداد ۱۲ واحد از دروس جدول فوق را بعنوان دروس جبرانی بگذرانند.

چنانچه دانشجوی دروس مشابهی را در سایر دوره های کارشناسی گذرانده باشد، کمیته ای متشکل از اساتید گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی، سر فصل دروس گذرانده شده را بررسی کرده و در خصوص لزوم گذراندن درس جبرانی مربوطه تصمیم گیری می کند.

جدول شماره ۲: عنوان و مشخصات دروس تخصصی کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

پیش نیاز	ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مبانی هیدرولیک دریا	۱
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	اصول طراحی سازه های دریایی	۲
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	روشهای عددی در مهندسی دریا	۳
	۱۶	-	۱۶	۱	-	۱	روش تحقیق	۴
	۱۶۰	-	۱۶۰	۱۰	-	۱۰	جمع کل	

گذراندن ۱۰ واحد از دروس جدول فوق الزامی است



جدول شماره ۳: عنوان و مشخصات دروس اختیاری کارشناسی ارشد  
مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	دینامیک سازه های دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲	مهندسی سواحل	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۳	ژئوتکنیک دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۴	اصول مهندسی بنادر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۵	اجرای سازه های دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۶	سکوهای دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۷	هیدرولیک دریایی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۸	مهندسی خطوط لوله دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۹	مهندسی محیط زیست دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۰	اقیانوس شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۱	شناورها و سازه های متحرک دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۲	مهندسی دریایی در ایران	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۳	مهندسی رسوب ساحلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۴	مدیریت مناطق ساحلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۵	مدیریت و بهره برداری بنادر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۶	اقتصاد و حمل و نقل دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۷	هیدرو دینامیک خورها و مصب ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۸	طراحی تاسیسات و تجهیزات بنادر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۱۹	سازه های ویژه دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
۲۰	مهندسی خوردگی، تعمیرات و نگهداری سازه های دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	
<b>جمع کل</b>		۶۰	-	۶۰	۹۶۰	-	۹۶۰	

گذراندن ۱۵ واحد از دروس جدول فوق الزامی است.



# ب- دوره دکتری

## فصل اول مشخصات کلی



برنامه درسی مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی / مقطع دکتری  
فصل اول: مشخصات کلی

عنوان رشته: مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

**Civil Engineering - Ports, Coastal and Offshore Structural Engineering**

اهداف و کلیات دوره

۱- تعریف

دوره دکتری رشته مهندسی عمران- مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی بالاترین مقطع تحصیلی در این زمینه هست که به اعطای مدرک می انجامد. دوره دکتری بالاترین مقطع تحصیلی در آموزش عالی است و به دو مرحله آموزشی و پژوهشی مستقل از هم تقسیم می شود و با دفاع از رساله پایان می یابد. این دوره مجموعه ای هماهنگ از فعالیت های آموزشی و پژوهشی است و محور اصلی فعالیت های علمی دوره دکتری به تناسب موضوع، تحقیق نظری، تحقیق تجربی و یا تلفیقی از این دو است و آموزش وسیله برطرف ساختن کاستی های اطلاعاتی داوطلب و هموار ساختن راه حصول به اهداف تحقیق می باشد.

۲- هدف

هدف از برگزاری این دوره تربیت افرادی است که علاوه بر توانایی در آموزش مهندسين، با نوآوری در زمینه های مختلف مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی در گسترش مرزهای دانش و رفع نیازهای کشور موثر باشند. این دوره مجموعه ای از فعالیت های آموزشی و پژوهشی است. هدف از دوره دکتری، ضمن احاطه یافتن بر آثار علمی مهم در یک زمینه خاص از مهندسی عمران، رسیدن به یک یا چند مورد از موارد زیر است:

- آشنا شدن با روشهای پیشرفته تحقیق و کوشش برای نوآوری در این زمینه

- دستیابی به جدیدترین مبانی علمی، تحقیقاتی و فناوری

- نوآوری در زمینه های علمی، تحقیقی و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای دانش

- تسلط یافتن بر یک یا چند هدف زیر:

۱- تعلیم، تحقیق و برنامه ریزی

۲- طراحی، اجرا، نظارت و ارزیابی

۳- تجزیه و تحلیل و حل مسائل علمی در مرزهای دانش

۴- حل مشکلات عملی جامعه در یکی از زمینه های مهندسی عمران



### ۳- ضرورت و اهمیت

\* ابنیه گوناگون نیروهای حاصل از موج و جریان را به همراه بارهای سرویس طی اندرکنش نسبتاً پیچیده و از طریق اعضای خود به پی و نهایتاً بستر دریا منتقل می کنند. بنابر این شناخت فیزیک دریا و خواص مصالح مناسب و مکانیک سازه و آیین نامه های مرتبط حاوی اصول طراحی و ساخت ابنیه دریایی، نقش مهمی در پروژه های عمرانی و توسعه ای دریایی دارد.

### ۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

تربیت مدرسین دانشگاه و آشنایی با روش های پیشرفته تحقیق لازمه پیشرفت پایدار و تربیت مهندسیین جهت انجام خدمات مهندسی در کشور می باشد.

از فارغ التحصیلان دوره دکتری انتظار می رود که ضمن اشراف به آخرین یافته های علمی و اجرایی تخصص مربوط به خود، در مواردی که در حین طرح و اجرای یک پروژه عمرانی راه حل مشخص و مدونی وجود ندارد، قادر باشند با استفاده از آموزه های دوران تحصیل (بخش آموزش و پژوهش)، راه حل مناسب، بهینه و قابل قبول در سطح جامعه حرفه ای ارائه نمایند. بخش دیگری از فارغ التحصیلان این دوره تدریس در دانشگاه ها و تربیت مهندسیین عمران توانمند در دوره های کارشناسی و تحصیلات تکمیلی می باشد که بالطبع انتظار می رود در تولید علم و تبدیل علم به ایده و ثروت نقش موثری داشته باشند.

فارغ التحصیلان این دوره دارای قابلیت های لازم برای انجام کارهای زیر می باشند:

(الف) آشنایی با روش های تحقیق و نوآوری در این زمینه

(ب) آشنایی با روش های تعلیم و برنامه ریزی جهت تدریس در دانشگاه ها و تربیت مهندسیین

(ج) انجام امور تحقیقاتی و نوآوری در زمینه های علمی، تحقیقاتی و کمک به پیشرفت و گسترش مرزهای دانش

### ۵- طول دوره و شکل نظام

دوره دکتری دارای دو مرحله آموزشی و پژوهشی (تدوین رساله) می باشد. نحوه ورود و خاتمه هر مرحله، و حداقل و حداکثر طول دوره مطابق آیین نامه دوره دکتری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد. دوره دکتری با دفاع از رساله پایان می یابد.

دانشجو موظف است در بدو ورود به دوره، استاد راهنمای خود را انتخاب نماید. در همین زمان کلیات زمینه تحقیقاتی دانشجوی و ریز دروس مربوطه باید توسط دانشجو، زیر نظر استاد راهنما تهیه و به تصویب شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده برسد.

### ۵-۱- مرحله آموزشی

در مرحله آموزشی دوره دکتری مهندسی عمران، گذراندن ۱۸ واحد درسی از دروس دوره های تحصیلات تکمیلی (علاوه بر واحدهای قبلی گذرانده شده در مقطع کارشناسی ارشد) اجباری است و دانشجو باید در پایان مرحله آموزشی، علاوه بر واحدهایی که طبق مقررات به عنوان دروس اجباری و اختیاری در دوره کارشناسی ارشد گذرانده است، از گرایش مربوطه یا سایر گرایشها طبق ضوابط واحد درسی اخذ نماید. ضمناً تعداد واحد رساله دکتری ۱۸ واحد می باشد، که بعد از گذراندن امتحان جامع قابل اخذ می باشد.



## دروس مرحله آموزشی دوره دکتری

۱- دروس قابل ارائه برای دانشجویان دوره دکتری از میان مجموعه دروس تحصیلات تکمیلی رشته تحصیلی دانشجو (با موافقت استاد راهنما و گرایش مربوطه) تعیین می گردد. ضمناً دانشجویان در مقطع دکتری نباید دروسی را اخذ نمایند که در دوره کارشناسی ارشد آن دروس را گذرانده اند.

۲- اگر دانشجو از رشته دیگری بجز مهندسی عمران در گرایشهای مهندسی عمران پذیرفته شده باشد، باید حداکثر ۶ واحد از دروس درج شده در جدول دروس جبرانی را با انتخاب استاد راهنما و تایید گروه مربوطه بگذراند.

۳- در دوره دکتری، در صورت تایید استاد راهنما و گروه مربوطه، دانشجو می تواند حداکثر دو درس خود را از سایر گرایشهای عمران و یا سایر رشته های مرتبط اخذ نماید.

تعیین دروس تخصصی دانشجویان دکتری به تشخیص سرپرست گرایش یا استاد راهنمای دانشجو از بین جداول دروس تعیین شده برای دوره دکتری صورت می گیرد.

تعداد و نوع واحدهای درسی در مقطع دکتری بر اساس جدول زیر می باشد:

تعداد و نوع واحدهای درسی دوره دکتری مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

دوره تحصیلی	نوع واحدهای درسی		
	تخصصی	اختیاری	رساله
دکتری	۱۸	۱۸	۳۶

تعداد واحدهای جبرانی دوره حداکثر ۶ واحد درسی می باشد.

## ۲-۵- امتحان جامع

دانشجویانی که همه واحدهای دروس مرحله آموزشی خود را با موفقیت گذرانده باشند، می توانند در آزمون جامع شرکت نمایند. این آزمون بصورت کتبی یا شفاهی برگزار شده و دانشجو حداکثر دوبار می تواند در آن شرکت نماید.

## ۶- شرایط پذیرش دانشجو

\* پذیرش دوره در چارچوب روشهای عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری صورت می گیرد.

## ۷- مواد و ضرایب امتحانی

\* مواد و ضرایب امتحانی مطابق با مواد و ضرایب امتحانی تعیین شده توسط وزارت علوم، تحقیقات و فناوری برای دوره دکتری مهندسی عمران خواهد بود.

ردیف	عنوان درس	ضریب
۱	مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی شامل (مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه ها)) و کارشناسی ارشد شامل (مبانی هیدرولیک دریا - اصول طراحی سازه های (متعارف) دریایی)	۴
۲	استعداد تحصیلی	۱
۳	زبان انگلیسی	۱





## فصل دوم

### جداول دروس



جدول شماره ۱: عنوان و مشخصات دروس جبرانی دوره دکتری

مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

پیش نیاز	ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	مبانی هیدرولیک دریا	۱
	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	اصول طراحی سازه های دریایی	۲
	۹۶	-	۹۶	۶	-	۶	<b>جمع کل</b>	

اگر دانشجوی از رشته ای غیر از مهندسی عمران پذیرفته شده باشد لازم است حداکثر تعداد ۶ واحد از دروس جدول فوق را بعنوان دروس جبرانی بگذرانند.

چنانچه دانشجوی دروس مشابهی را در سایر دوره های کارشناسی ارشد گذرانده باشد، کمیته ای متشکل از اساتید گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی، سر فصل دروس گذرانده شده را بررسی کرده و در خصوص لزوم گذراندن درس جبرانی مربوطه تصمیم گیری می کند.



جدول شماره ۲: عنوان و مشخصات دروس تخصصی - اختیاری دوره دکتری  
 مهندسی عمران گرایش مهندسی سواحل، بنادر و سازه های دریایی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	دینامیک سازه های دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲	مهندسی سواحل	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۳	ژئوتکنیک دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۴	اصول مهندسی بنادر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۵	اجرای سازه های دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۶	سکوهای دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۷	هیدرولیک دریایی پیشرفته	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۸	مهندسی خطوط لوله دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۹	مهندسی محیط زیست دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۰	اقیانوس شناسی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۱	شناورها و سازه های متحرک دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۲	مهندسی دریایی در ایران	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۳	مهندسی رسوب ساحلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۴	مدیریت مناطق ساحلی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۵	مدیریت و بهره برداری بنادر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۶	اقتصاد و حمل و نقل دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۷	هیدرو دینامیک خورها و مصب ها	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۸	طراحی تاسیسات و تجهیزات بنادر	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۱۹	سازه های ویژه دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۰	مهندسی خوردگی، تعمیرات و نگهداری سازه های دریایی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
۲۱	ریاضیات عالی دکتری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸
<b>جمع کل</b>		۶۳	-	۶۳	۱۰۰۸	-	۱۰۰۸

گذراندن ۱۸ واحد از دروس جدول فوق الزامی است

تبصره: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت و برای هر واحد عملی ۳۲ ساعت است.



## فصل سوم

### سرفصل دروس



نام فارسی درس: مبانی هیدرولیک دریا		نام انگلیسی درس: Fundamentals of Marine Hydrodynamics	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: شناخت مقدماتی امواج آبی کوتاه و بلند از منظر خصوصیات هیدرولیکی و تحلیل و محاسبه خصوصیات امواج نامنظم ناشی از باد از منظر آماری و طیفی با تاکید بر کاربرد آن در مهندسی دریا و سواحل			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<p>۱- طبقه بندی امواج آبی</p> <p>۲- نظریه امواج کوتاه خطی (استخراج معادلات حاکم و شیوه ساده سازی آنها - حل تحلیلی معادلات حاکم ساده شده - استخراج روابط حاکم بر خصوصیات مهندسی امواج)</p> <p>۳- مبانی انتشار امواج کوتاه (شناخت فرآیندهای دخیل در انتشار امواج کوتاه - محاسبه مشخصات امواج تحت تاثیر تغییر عمق طبیعی بستر و سازه‌های دریایی)</p> <p>۴- پدیده های انتشار امواج کوتاه (انکسار - تفرق - انعکاس - عبور)</p> <p>۵- آشنایی با نظریه های امواج دامنه محدود</p> <p>۶- تعیین خصوصیات امواج نامنظم (روشهای آماری سری زمانی - روشهای طیفی)</p> <p>۷- شکل گیری و تولید امواج توسط باد (توصیف مبانی - روشهای پارامتریک مبتنی بر آنالیز طیفی - بیان معادلات حاکم بر شکل گیری امواج ناشی از باد)</p> <p>۸- تئوری امواج بلند (معادلات حاکم و ساده سازی آنها - محاسبه خصوصیات امواج بلند در انتشار یک بعدی در آبراهه ها - شناخت مکانیزمهای شکل گیری امواج بلند)</p> <p>۹- پدیده های امواج بلند (جزرومد - نوسانات حوضچه ها - سونامی)</p> <p>۱۰- اندرکنش موج و جریان</p>			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
٪۱۵	٪۳۵	٪۳۵	٪۱۵
منابع:			
<p>۱- Water wave mechanics for engineers and scientists, R.G. Dean and R.A. Dalrymple (۱۹۹۱), World Scientific Publishers</p> <p>۲- Introduction to coastal engineering and management, J.W. Kamphuis (۲۰۰۰), World Scientific Publishers</p> <p>۳- Coastal engineering manual, CEM (۲۰۰۶), USACE</p>			



نام فارسی درس: اصول طراحی سازه های دریایی	نام انگلیسی درس: Basics Design of Marine Structures		
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: تخصصی	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با روش های مختلف طراحی انواع اسکله ها و موج شکن های ثابت دریایی			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<p>۱- آشنایی کلی با انواع سازه های دریایی</p> <p>۲- بررسی مسائل جانمایی سازه های دریایی</p> <p>۳- برآورد و تخمین نیروهای وارد بر سازه های دریایی (امواج، طوفان، جریانهای دریایی و ...)</p> <p>۴- طراحی انواع اسکله های ثابت (شمع و عرشه-صندوقه-سپری)</p> <p>۵- طراحی انواع موج شکن های شیبدار (سنگی یا بتنی)</p> <p>۶- طراحی دیوارهای ساحلی</p> <p>۷- اصول طراحی انواع ضربه گیرها (فندر)</p> <p>۸- روشهای حفاظت، نگهداری و تعمیر در سازه های دریایی و اهمیت آن</p> <p>۹- طراحی انواع سازه های مقاوم دریایی در برابر زلزله</p> <p>۱۰- آشنایی با روشهای متعارف ترمیم و تعمیر انواع سازه های دریایی</p>			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
٪۱۵	٪۵۰	٪۲۰	٪۱۵
منابع:			
<p>۱- Manual Hydraulic Structures, W. Molenaar and M. Voorendt (۲۰۱۶), Lecture Notes CIE۳۳۳۰, Delft University of Technology</p> <p>۲- Breakwater design, H.J. Verhagen, J.P. van den Bos (Ed.) (۲۰۱۷), Lecture Notes CIE۵۳۰۸, Draft Edition, Delft University of Technology</p> <p>۳- Design of Marine Facilities, Engineering for Port and Harbor Structures, J. W. Gaythwaite (۲۰۱۶), third edition, American Society of Civil Engineers Press.</p>			





نام فارسی درس: روش‌های عددی در مهندسی دریا	نام انگلیسی درس: Engineering Numerical Methods in Marine
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد
<p>هدف درس:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ آشنایی با معادلات دیفرانسیل حاکم بر پدیده‌ها و مفاهیم منقطع سازی و مدل‌سازی عددی</li> <li>▪ آشنایی با مفاهیم روش عددی تفاضلات محدود (Finite Difference) و کاربرد آن برای شبیه‌سازی‌های پدیده‌های هیدرودینامیک امواج و جریان در مناطق ساحلی و دریا</li> <li>▪ آشنایی با مفاهیم روش عددی اجزاء محدود (Finite Elements) و کاربرد آن برای شبیه‌سازی المانهای سازه ای میله ای و خمشی و صفحه ای و پدیده‌های پیوسته</li> <li>▪ کسب مهارت لازم برای توسعه‌ی مدل‌های عددی و ارزیابی دقت و همگرایی (دانشجویانی که برای پایان نامه خود نیاز به آموزش بیشتر روش‌های عددی داشته باشند میتوانند دروس تکمیلی مانند اجزاء محدود پیشرفته یا هیدرولیک محاسباتی دو را از دیگر گرایشها اخذ کنند)</li> </ul>	
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>بخش اول: مبانی و کاربردهای مدل‌سازی بروش تفاضل محدود</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- لزوم و موارد کاربرد روش‌های عددی و مدل‌سازی ریاضی</li> <li>۲- تبیین مراحل مختلف مدل‌سازی عددی (درک فیزیک مسئله، معادله حاکم، منقطع کردن محیط فیزیکی، منقطع کردن معادلات حاکم، مراحل حل عددی، اعمال شرایط اولیه و مرزی، ارزیابی، واسنجی)</li> <li>۳- انواع معادلات دیفرانسیل پاره ای و طبقه بندی آنها (بیضوی، سهموی، هذلولوی)</li> <li>۴- معرفی روش عددی تفاضل محدود (پدیده دائمی و غیر دائمی و شرایط مرزی و تبیین دقت، سازگاری، پایداری و همگرایی روش عددی)</li> <li>۵- معادلات موج و حل عددی آن</li> <li>۶- معادلات جریان یک بعدی با سطح آزاد در مصیبا و خورها (دائمی و غیردائمی) و حل عددی آن</li> <li>۷- اشاره به نکات مدل‌سازی جریان دوبعدی با سطح آزاد (معادلات آبهای کم عمق) و رسوب</li> <li>۸- اشاره به نکات مدل‌سازی سه بعدی</li> </ol> <p>بخش دوم: مبانی و کاربردهای مدل‌سازی بروش اجزاء محدود</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- معرفی روش باقیمانده‌های وزن دار و روش عددی اجزاء محدود (روش گالرکین)</li> <li>۲- تولید و حل معادلات (ماتریس سختی و بردار نیروها) برای المانهای میله ای و حل خرپا در فضای دوبعدی</li> <li>۳- تولید و حل معادلات برای المانهای خمشی و حل قاب در فضای دوبعدی</li> <li>۴- تولید و حل معادلات برای المانهای مثلثی سه گرهی برای حل حالات تنش و کرنش صفحه ای</li> <li>۵- تولید و حل معادلات برای پدیده‌های پیوسته (پدیده انتشار دائمی) در فضای دوبعدی</li> <li>۶- اشاره به نکات حل مسائل پدیده‌های پیوسته غیر دائمی در اجزای محدود</li> <li>۷- اشاره به نکات فضای سه بعدی و کاربرد المانهای میله ای و صفحه ای و حجمی در فضای سه بعدی</li> </ol> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>	



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
%۱۵	%۳۵	%۳۵	%۱۵

## منابع:

۱. David V. Hutton (۲۰۰۴), Fundamental of Finite Element Analysis, McGraw-Hill
۲. Oliver Pironneau (۱۹۸۹), Finite Element Method for Fluids, John Wiley & Sons.
۳. Versteeg H. K., Malalasekera W. (۱۹۹۵), An Introduction to Computational Fluid Dynamics the Finite Volume Method, Longman Scientific & Technical.
۴. Abbott M. B., Basco D. R. (۱۹۸۹), Computational Fluid Dynamics an Introduction for Engineers, Longman Scientific & Technical.
۵. Yanenko N. N. (۱۹۷۱), The Method of Fractional Step, Springer-Verlag.
۶. Patankar S.V. (۱۹۸۰), Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere, Washington D.C.
۷. Vreugdenhill, C. B. (۱۹۹۴), Numerical Methods for Shallow-Water Flow, Cluwer Academic Publishers, The Netherlands.
۸. Zienkiewicz, O. C. and Taylor, R. L. The finite element method, McGraw Hill, ۱۹۸۷.
۹. Daryl L. Logan, A first course in the Finite Element Method ۵th edition, CENGAGE LEARNING, ۲۰۱۲.
۱۰. J.N. Reddy, An Introduction to the Finite Element Method ۳rd edition, McGRAW-HILL, ۲۰۰۶.
۱۱. Klaus-Jürgen Bathe, Finite element procedures ۲nd edition, PRENTICE HALL, ۲۰۱۴.
۱۲. Olek Zienkiewicz, Robert Taylor, J.Z. Zhu, The Finite Element Method ۷th edition, Butterworth-Heinemann, ۲۰۱۳.
۱۳. Thomas J.R. Hughes, The Finite Element Method, DOVER PUBLICATIONS, ۲۰۰۰.
۱۴. Tirupathi R. Chandrupatla, Ashok D. Belegundu, Introduction to Finite Elements in Engineering ۴th edition, Pearson, ۲۰۱۲.
۱۵. E. Hinton, D.R. Owen, An Introduction to Finite Element Computations, Pineridge Press, ۱۹۸۰.



نام فارسی درس: روش تحقیق	نام انگلیسی درس: Research Method
تعداد واحد: ۱	نوع واحد: نظری
<p>تعداد ساعت: ۱۶</p> <p>پیش نیاز: ندارد / همینا: ندارد</p>	<p>نوع درس: تخصصی</p> <p>آموزش تکمیلی: دارد</p> <p>۱- دانشجویان موظف به جمع آوری اطلاعات و مرور ادبیات فنی در یک زمینه خاص و تمرین عملی بکارگیری روشهای جمع آوری اطلاعات و ارائه آنها بصورت <b>مکتوب</b> می باشند.</p> <p>۲- ارائه یک <b>سخنرانی</b> علمی کوتاه توسط هر دانشجو و ارزیابی آن توسط استاد و سایر دانشجویان در برنامه کلاس گنجانده شود.</p> <p>۳- گنجاندن <b>بازدید</b> از آزمایشگاهها بخصوص مدلهای فیزیکی در برنامه توصیه می شود.</p>
<p><b>هدف درس:</b> هدف اصلی این درس آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی تحقیق، روش تحقیق و همچنین نحوه ارائه مکتوب و شفاهی یافته های علمی و مهندسی است. دانشجویان در این درس ضمن حضور در کلاس با اهداف و روشهای تحقیق و همچنین روشهای جمع آوری اطلاعات آشنا می شوند. در ضمن اطلاعات گردآوری شده در یک زمینه خاص را در کلاس ارائه می دهند.</p>	
<p><b>سرفصل درس:</b></p> <p><b>سرفصل نظری:</b></p> <p><b>۱- اصول و مبانی تحقیق</b></p> <p>۱-۱- ویژگی های تحقیق (نظام یافتگی، ساده سازی، قابلیت تکرار)</p> <p>۱-۲- اهداف تحقیق (شناخت و پیش بینی پدیده ها و بهبود روش ها)</p> <p>۱-۳- انواع تحقیق (تجربی و تحلیلی، اکتشافی و تصدیقی، بنیادی و کاربردی)</p> <p>۱-۴- مراحل تحقیق (انتخاب ایده، مرور منابع، انتخاب روش، انجام کار و ارائه گزارش)</p> <p>۱-۵- مقایسه تحقیق در دوره های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری</p> <p><b>۲- یافتن و سازماندهی اطلاعات تحقیقاتی</b></p> <p>۲-۱- کتاب و دایره المعارف</p> <p>۲-۲- مقالات و پایان نامه ها</p> <p>۲-۳- بانک های اطلاعاتی</p> <p>۲-۴- اینترنت و شبکه های مجازی</p> <p>۲-۵- معیارهای اعتبارسنجی مقالات و مراجع علمی</p> <p>۲-۶- روشهای سازماندهی اطلاعات</p> <p>۲-۷- روزآمد بودن در طول دوره تحقیق</p> <p><b>۳- نگارش و ارائه علمی</b></p> <p>۳-۱- پیشنهاد تحقیق (پروپوزال)</p> <p>۳-۲- نگارش و انتشار مقاله</p> <p>۳-۳- سخنرانی علمی</p> <p>۳-۴- نگارش و تدوین پایان نامه</p> <p>۳-۵- دفاع از پایان نامه</p> <p>۳-۶- رعایت اخلاق علمی و حرفه ای</p> <p><b>۴- کلیات روشهای عمومی پژوهش در مهندسی عمران</b></p> <p>۴-۱- پیش و ارزیابی میدانی</p> <p>۴-۲- مدل های ریاضی (تحلیلی، عددی، داده محور)</p>	



۴-۳- مدل های فیزیکی  
۴-۴- آزمایش المانی (نمونه ای)  
۴-۵- برنامه ریزی تحقیقات دراز مدت

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۴۰	%۲۰	-	%۴۰

منابع:

۱- فاخر، علی (۱۳۹۵) "ابزار عمومی تحقیق"، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- Thiel D.V. (۲۰۱۴), Research Methods for Engineers, Cambridge University Press.

۳- Kothari, C.R. (۲۰۰۴) Research methodology, methods and techniques, third edition, New age international (p) limited, publishers



نام فارسی درس: دینامیک سازه های دریایی		نام انگلیسی درس: Dynamics of Marine Structures	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با تحلیل رفتار دینامیکی انواع سازه های دریایی نظیر سکوها و اسکله ها در برابر نیروهای امواج، طوفان و زلزله			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱- انواع مختلف بارگذاری دینامیکی در محیط دریا (امواج، زلزله، طوفانها، جریانها، ضربه و ...) ۲- بررسی بارها و رفتار دینامیکی انواع اسکله ها و موج شکن های ثابت ۳- بررسی بارها و رفتار دینامیکی انواع سکوهای دریایی (به ویژه سکوهای ثابت فلزی) ۴- بررسی دستگاههای خطی یک درجه آزادی در حالت ارتعاش آزاد ۵- حل معادلات رفتاری مدل معادل یک درجه آزادی در برابر بارهای هارمونیک امواج ۶- تحلیل سازه با مدل یک درجه آزادی در برابر بارهای ضربه ای شناورها ۷- روشهای عددی تحلیل سازه های با مدل یک درجه آزادی در برابر انواع بارهای محیط دریایی ۸- تعیین مدل چند درجه آزادی سازه های دریایی و معادله حرکت آنها ۹- تحلیل سازه های دریایی چند درجه آزادی به روش آنالیز مودال ۱۰- آنالیز سازه ها به روش طیفی در بارگذاری دینامیکی			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۱۵	%۵۰	%۲۰	%۱۵
منابع:			
۱- دینامیک سازه ها، تالیف دکتر خسرو برگی (انتشارات دانشگاه تهران- چاپ یازدهم ۱۳۹۴) ۲- R W Clough and J Penzien, ۱۹۹۳, Dynamics of structures, ۲nd Edition, McGraw-Hill, NY ۳- Chopra A K (۲۰۰۲) Dynamics of Structures ۴- M Paz, ۱۹۸۴, Structural dynamics, CBS Publishers, ۴th Edition, New Delhi. ۵- Roy R. Craig , Andrew J. Kurdila, ۲۰۰۱, Fundamentals of Structural Dynamics, ۲nd Edition			



نام فارسی درس: مهندسی سواحل		نام انگلیسی درس: Coastal Engineering									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری									
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد									
<p><b>هدف درس:</b> شناخت پدیده ها و فرآیندهای هیدرودینامیک و مورفودینامیک مناطق ساحلی با توجه به تاثیر آنها در مطالعه و طراحی سازه های ساحلی</p> <p><b>سرفصل درس:</b> <b>سرفصل نظری:</b></p> <p><b>مقدمه: طبقه بندی سواحل</b> <b>بخش اول: هیدرودینامیک سواحل</b></p> <p>۱- شکست امواج (دلایل و مکانیزمهای شکست امواج - تعیین نوع و خصوصیات امواج در محل شکست) ۲- خصوصیات امواج پس از شکست (مکانیزم های استهلاک انرژی - روشهای تعیین میزان استهلاک انرژی پس از شکست امواج - روش محاسبه مشخصات امواج پس از شکست) ۳- مبانی نظری تغییرات تراز متوسط سطح آب ناشی از شکست امواج (آشنایی با فرآیندها - تنشهای تشعشعی - محاسبه تغییرات تراز متوسط سطح آب) ۴- مبانی نظری شکل گیری جریانات در ساحل (مبانی نظری شکل گیری جریانات موازی ساحل - مبانی نظری شکل گیری جریانات عمود بر ساحل)</p> <p><b>بخش دوم: انتقال رسوب و مورفولوژی</b></p> <p>۱- انتقال رسوب در سواحل و محیطهای دریایی (آستانه حرکت رسوبات - انتقال رسوب توسط جریانات - انتقال رسوب توسط امواج - انتقال رسوب در حضور توأم امواج و جریانات محیطی) ۲- تغییرات مورفولوژیک در محدوده های دریایی (آشنایی با انواع مدل‌های مورفولوژیک - مدل‌های مورفولوژیک تک خطی) ۳- رسوبگذاری در کانالهای دسترسی (انتقال رسوب در شرایط غیر یکنواخت - خصوصیات هیدرولیکی موج و جریان در درون کانالها - روش محاسبه الگوی رسوبگذاری در کانالها)</p> <p><b>بخش سوم: حفاظت سواحل</b></p> <p>۱- روشهای تثبیت سواحل (روشهای تثبیت خط ساحل - روشهای تثبیت نوار ساحلی - روشهای مقابله با سیلابی شدن سواحل) ۲- استحصال و حفاظت سواحل</p> <p><b>سرفصل عملی: ندارد</b></p>											
<p><b>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۱۵</td> <td>٪۳۵</td> <td>٪۳۵</td> <td>٪۱۵</td> </tr> </tbody> </table>				پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۱۵	٪۳۵	٪۳۵	٪۱۵
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر								
٪۱۵	٪۳۵	٪۳۵	٪۱۵								
<p><b>منابع:</b></p> <p>۱- Coastal Engineering; Lecture Notes, Delft University of Technology, Department of Civil Engineering, van der Velden (۱۹۸۹).</p> <p>۲- Coastal Morphology and Coastal Protection; Lecture Notes, Delft University of Technology, Department of Civil Engineering, van de Graaff (۲۰۰۶)</p>											





- ۳- Coastal Engineering Manual (CEM); USACE (۲۰۰۶).
- ۴- Introduction to Coastal Engineering and Management, J.W. Kamphuis, World Scientific Publishers (۲۰۰۰)
- ۵- Nearshore Dynamics and Coastal Processes, Kioyshi Horikawa, University of Tokyo Press, (۱۹۸۸).



نام فارسی درس: ژئوتکنیک دریایی	نام انگلیسی درس: Marine Geotechnics	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: دارد/ سفر علمی
<p><b>هدف درس:</b></p> <p>این درس برای دانشجویان کارشناسی ارشد سازه های دریائی ارائه می گردد. با توجه به آشنایی کمتر این دانشجویان با مباحث مکانیک خاک و پی در سایر دروس، سرفصل مطالب ژئوتکنیک دریایی برای گرایش سازه های دریایی با سرفصل مطالب این درس در گرایش خاک و پی متفاوت است. هدف این درس آشنا ساختن دانشجویان با مباحث ژئوتکنیکی در دریا در شناسایی محلی ساختگاه، رفتار رسوبات دریائی و طراحی ژئوتکنیکی سازه های ساحلی و دور از ساحل است.</p>		
<p><b>سرفصل درس:</b></p> <p><b>سرفصل نظری:</b></p> <p><b>۱- کلیات:</b></p> <p>تشریح مباحث درس، تفاوت های اساسی شرایط رسوبات دریایی و خشکی، شرایط بارگذاری در دریا و سازه های دریایی و ...</p> <p><b>۲- شناسایی های ژئوتکنیکی در دریا</b></p> <p>۲-۱- استقرار تجهیزات و حفر گمانه و نمونه گیری دریا</p> <p>۲-۲- آزمون های برجا در دریا و آزمون های آزمایشگاهی خاص</p> <p>۲-۳- نقش بررسی های ژئوفیزیکی</p> <p><b>۳- خواص و رفتار ویژه خاک های دریایی</b></p> <p>۳-۱- تشریح رفتار خاک در حالت بحرانی</p> <p>۳-۲- واکنش خاک تحت بارهای دوره ای مانند موج</p> <p>۳-۳- رس های بسیار سست لجنی</p> <p>۳-۴- ماسه های سست و احتمال روانگرایی</p> <p>۳-۵- خاک های کربناتی</p> <p>۳-۶- زمین های مرجانی</p> <p>۳-۷- سایر خاک های ویژه در دری</p> <p><b>۴- پی های عمیق - شمع های دریایی</b></p> <p>۴-۱- انواع شمع و کاربرد شمع در انواع سازه های ساحلی و دور از ساحل</p> <p>۴-۲- باری محوری و تغییر مکان شمع تحت بارهای استاتیکی و دورهای</p> <p>۴-۳- رفتار شمع تحت بارهای افقی استاتیکی و دوره ای</p> <p>۴-۴- رفتار شمع در خاک های کربناته</p> <p><b>۵- دیگر انواع پی های دریائی</b></p> <p>۵-۱- پی های سطحی در دریا</p> <p>۵-۲- طراحی پی سطحی در شرایط خاص بارگذاری دریا</p> <p>۵-۳- تشریح و طراحی پی سکوه ای جک آب</p> <p>۵-۴- مهارها</p>		



- ۱-۴-۵- تشریح انواع مهارهای دریائی
- ۲-۴-۵- تحلیل و طراحی مهارهای دریایی
- ۶- آب شستگی بستر دریا
- ۱-۶- انواع آب شستگی در دریا
- ۲-۶- روشهای پیش بینی آب شستگی
- ۳-۶- آب شستگی در مجاورت ابنیه دریایی
- ۴-۶- مقابله با آب شستگی

**۷- ژئوتکنیک شیروانی های مستغرق ( موج شکن و شیبهای طبیعی)**

- ۱-۷- خواص فیزیکی و مکانیکی
- ۲-۷- فشار آب حفره ای در شیروانی تحت موج
- ۳-۷- پایداری بدنه شیروانی
- ۴-۷- پایداری و نشست خاک بستر

**۸- ناپایداری بستر دریا**

- ۱-۸- عوامل ناپایداری و مکانیزم آن
- ۲-۸- تحلیل ناپایداری تحت نیروهای ثقلی
- ۳-۸- تحلیل ناپایداری تحت موج
- ۴-۸- تحلیل ناپایداری در شرایط زلزله
- ۶-۸- تاثیر ناپایداری بستر دریا بر سازه ها

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
٪۱۰	٪۲۵	٪۴۵	٪۲۰

منابع:

- ۱- Randolph, M., Gourvenec, S., (۲۰۱۰) "Offshore Geotechnical Engineering", Cofs, Univ. of Western Australia
- ۲- Poulos, H.G. (۱۹۸۸) "Marine Geotechnics", Boston Unwin Hyman, ۴۷۳p.
- ۳- Fang, H.Y. (۱۹۸۶) "Marine Geotechnology and Nearshore/ Offshore Structures", ASTM, ۳۷۲p.
- ۴- COFS (۲۰۰۵) "Frontiers in Offshore Geotechnics", A.A. Balkema.



نام فارسی درس: اصول مهندسی بنادر	نام انگلیسی درس: Fundamentals of Port Engineering									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: دارد/ سفر علمی								
<p><b>هدف درس:</b> آشنایی دانشجویان با لزوم احداث و طرح توجیهی بنادر و کلیات طرح موج شکنها و اسکله ها و تاسیسات پشتیبانی داخل خشکی بنادر</p>										
<p><b>سرفصل درس:</b> <b>سرفصل نظری:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- اهمیت احداث بنادر (انواع بنادر، بررسی اقتصادی، ترابری و ترانزیت، ماهیگیری، نفت و انرژی ...)</li> <li>۲- بررسی عمومی و طرح توجیهی بنادر (نیازهای منطقه ای و ملی و محلی، بررسی هزینه های و بازگشت سرمایه، جانمایی در منطقه، خصوصیات بندر، خصوصیات شناورهای مورد نظر ...)</li> <li>۳- بررسی جانمایی بنادر در منطقه (چگونگی انتخاب محل مناسب، هیدروگرافی محل، شناسایی فیزیکی و شیمیایی آب دریا در محل)</li> <li>۴- بررسی پدیده های طبیعی مؤثر در طراحی بندر (جزر و مد- امواج- باد- رسوب- مدل هیدرولیکی فیزیکی یا عددی- زلزله- خاک- روانگرایی)</li> <li>۵- ضوابط و معیارهای ملی و بین المللی طراحی بنادر</li> <li>۶- آشنایی با نیروهای ناشی از پدیده های دریایی (امواج، جریانها، باد و ...)</li> <li>۷- طرح پلان ابنیه و تاسیسات دریایی بندر (موج شکن، حوضچه بندری، لنگرگاه، علائم و تجهیزات کمک ناوبری، یدک کش، کانال زیرآبی ...)</li> <li>۸- طرح پلان تجهیزات ساحلی بندر (اسکله و انواع آن، دیوار ساحلی، مهاربندی کشتی ...)</li> <li>۹- طرح پلان ساختمانها و تجهیزات پشتیبانی و خشکی بندر (انبارهای کالای عمومی و فله و کانتینر و ایستگاه های هر یک، بارانداز، جرثقیل، تجهیزات جابجایی و انتقال کالا، راههای دستیابی و ارتباطی ...)</li> <li>۱۰- بهره برداری از بنادر و عوامل مؤثر</li> <li>۱۱- نگهداری و تعمیرات بنادر (موج شکنها، لایروبی، ساختمانها، تجهیزات ...)</li> <li>۱۲- بهسازی و توسعه بنادر</li> </ol> <p><b>سرفصل عملی: ندارد</b></p>										
<p><b>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>%۰</td> <td>%۵۵</td> <td>%۳۰</td> <td>%۱۵</td> </tr> </tbody> </table>			پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	%۰	%۵۵	%۳۰	%۱۵
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر							
%۰	%۵۵	%۳۰	%۱۵							
<p><b>منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Zhou Liu &amp; Hans F. Burcharth, (۱۹۹۹) "Port Engineering" by (Authors), Publisher: Alborg Universitet</li> <li>۲- Per Bruun, (۱۹۸۹), "Port Engineering, Volume ۱: Harbor Planning, Breakwaters, and Marine Terminals" ۴th Edition, Gulf Professional Publishing.</li> <li>۳- Per Bruun, (۱۹۸۹), "Port Engineering, Volume ۲: Harbor Transportation, Fishing Ports, Sediment Transport, Geomorphology, Inlets, and Dredging" ۴th Edition, Gulf Professional Publishing</li> <li>۴- Gregory P. Tsinker, (۲۰۰۴), "Port Engineering: Planning, Construction, Maintenance, and Security", ۱st Edition, Wiley</li> <li>۵- Carl A. Thoresen, (۲۰۱۴), "Port Designers' Handbook", ۳rd Edition, ICE Publishing.</li> </ol>										



نام فارسی درس: اجرای سازه های دریایی		نام انگلیسی درس: Construction of Marine Structures	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: دارد/ سفر علمی	
<p><b>هدف درس:</b> شناخت اجزای سازه های دریایی از جمله سازه های ساحلی و دور از ساحل و روش اجرای آن ها مهم ترین اهداف این درس است. این اهداف نه فقط در اجرای سازه های دریایی همچون موج شکن، اسکله، دیوارهای حفاظت ساحل، خطوط لوله و سکوهای دریایی مهم است بلکه در طراحی این سازه ها هم موثر است چون طراحی سازه های دریایی تابع روش اجرا و تجهیزات قابل استفاده است.</p>			
<p><b>سرفصل درس:</b></p> <p><b>سرفصل نظری:</b></p>			
<p>۱- مقدمه (اهمیت آشنایی با روشهای اجرا و آیین نامه ها و مراجع در خصوص اجرای سازه های دریایی)</p> <p>۲- شناخت تجهیزات شناور مهم در اجرای سازه های دریایی (بارج های معمولی و شناورهای جرثقیل دار، بارجهای نیمه مغروق، بارج های خود بالارو، بارجهای به آب اندازی، بارج های لوله گذاری، لایروب ها)</p> <p>۳- عملیات دریایی پایه در اجرای سازه های دریایی (یدک کشیدن و حل دادن در دریا، مهاربندی و لنگراندازی ، بلند کردن بارهای سنگین در دریا)</p> <p>۴- عملیات پایه اجرای شمع در ساخت سازه های دریایی (ساخت شمع، اجرای شمع های کوبیدنی، اجرای شمع های درجا ، آزمایشهای شمع در دریا)</p> <p>۵- عملیات خاکی پایه در اجرای سازه های دریایی (خاک ریزی در دریا، تراز کردن بستر دریا، لایروبی و خاک برداری در دریا، اجرای خاکریز هیدرولیکی، کلیات روش های اجرای اصلاح زمین بستر دریا)</p> <p>۶- عملیات بتنی و فلزی پایه در اجرای سازه های دریایی (بتن ریزی زیر آب، جوشکاری و برشکاری زیر آب)</p> <p>۷- اجرای موج شکن (معرفی موج شکن ها، مصالح مورد نیاز برای اجرای موج شکن، استخراج و تولید مصالح سنگی در معدن، انتخاب، جداسازی و حمل مصالح سنگی، بتن و سایر مصالح مورد استفاده در موج شکن ، اجرای لایه های موج شکن از دریا)</p> <p>۸- اجرای ابنیه به آب اندازی (اجرا و نصب سرسره، ساخت و نصب سینکرولیفت، اجرای حوضچه خشک، ساخت و نصب حوضچه شناور)</p> <p>۹- اجرای سازه های پهلوگیری و اسکله (شناخت اسکله و عملکرد آن، اجرای اسکله شمع و عرشه، اجرای اسکله بلوکی ، اجرای اسکله سپری، ساخت و نصب اسکله شناور، اجرای اسکله دلفینی، اجرای اسکله رو- رو، نصب تجهیزات پهلوگیری مثل ضربه گیر و بولارد، نصب جرثقیل و تجهیزات حمل بار در اسکله)</p> <p>۱۰- اجرای حفاظت ساحل (حفاظت مستقیم ساحل، حفاظت غیرمستقیم ساحل، ساخت ساحل شنی مصنوعی)</p> <p>۱۱- اجرای سکوهای دریایی (شناخت عمومی انواع سکوهای دریایی، ساخت ژاکت و عرشه در خشکی، انتقال و به آب اندازی، نصب ژاکت و عرشه در دریا)</p> <p>۱۲- اجرای خطوط لوله دریایی (اجرای خطوط دریایی دور از ساحل و نزدیک ساحل، اجرای سازه های مرتبط با خطوط لوله مثل حوضچه ها و ابنیه برداشت آب از دریا، اجرای ابنیه تخلیه پساب در دریا، اجرای سایر پروژه های خطی در دریا مثل کابل های زیردریایی)</p>			
<p><b>سرفصل عملی:</b> ندارد</p>			
<p><b>روش ارزیابی:</b> آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی</p>			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۲۰	%۶۰	%۲۰	-



منابع:

- ۱- علی فاخر، "شناخت و اجرای سازه های دریایی"، واحد جزوه دانشکده عمران دانشگاه تهران، ۱۳۹۶.
- ۲- Ben C. Gerwick Jr, "Construction of Marine and Offshore Structures", CRS Press, ۲۰۰۷.
- ۳- CIRIA, "Manual of the Use of Rock in Coastal and Shoreline Engineering" CIRIA Special Publication, ۱۹۹۱.



نام فارسی درس: سکوه‌های دریایی		نام انگلیسی درس: Offshore Platforms									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری									
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد									
<p>هدف درس: آشنایی با انواع کارکردهای سکوه‌های دریایی و متعلقات آنها، بارهای متنوع وارده در مراحل مختلف ساخت و نصب و در حین با تاکید بر مبانی رفتاری و کاربردی سکوه‌های دریایی شابلونی فولادی خصوصا در خلیج فارس و مدلسازی و تحلیل های ،سرویس و بعد از آن تعیین کننده در طراحی اعضای مختلف</p>											
<p><b>سرفصل درس:</b>  <b>سرفصل نظری:</b></p> <p>۱- معرفی انواع سکوه‌های دریایی و کاربری آنها (ثابت فلزی (شابلونی)، ثابت بتنی، ثابت پایه کششی، شناور و ...)</p> <p>۲- معرفی آیین نامه های متداول طراحی و ضوابط هر کدام با تاکید بر API RP۲A و DnV و Lloyd's</p> <p>۳- جانمایی سکوها و بررسی موضوعات مرتبط با آن (نقطه نظرات عملیاتی و بهره برداری - نقطه نظرات زیست محیطی- بررسی های محلی سایت- پی- مسائل ایمنی)</p> <p>۴- نیروهای مختلف اعمالی بر سکوها و معرفی بارگذاری های ترکیبی برای طراحی (انواع بارگذاری های خارجی محیطی شامل موج، جریان و زلزله، بار مرده و زنده، بارگذاری حین ساخت و در زمان حمل، نصب و استقرار (بهره برداری) و بارگذاری ویژه مثل ضربه کشتی)</p> <p>۵- مدل سازی و معرفی تحلیل های مختلف سکوها در برابر نیروهای مختلف در موقع ساخت، حمل، نصب و در حال سرویس</p> <p>۶- معرفی طراحی اتصالات لوله ای اجزا مورد استفاده در سکوه‌های ثابت شابلونی فولادی</p> <p>۷- آشنایی با آنالیز و طراحی بر پایه مقاومت اعضا و خستگی اتصالات لوله ای در سکوها (مقاومت استاتیکی، اتصالات تقویت شده، تمرکز تنش و روابط تقریبی، تحلیل خستگی) و آشنایی با روش پیشنهادی API در مراحل فوق</p> <p>۸- آشنایی با مبانی طراحی پی ها، (مبانی طرح شمع ها و شمع کوبی (Pile &amp; Drivability Design) ، پایداری سکو بر بستر بدون شمع (Unpiled Stability), ...)</p> <p>۹- آشنایی با سازه های الحاقی ( نظیر پهلو گیر کشتی، ضربه گیر، پل ارتباطی) و تجزیه و تحلیل و طراحی آنها</p> <p>۱۰- مصالح مصرفی در ساخت سکوها و خواص آنها</p> <p>۱۱- روش های ساخت و برپا کردن جاکت و عرشه در یاردهای اجرایی سکوها</p> <p>۱۲- روش های نصب و استقرار سکوها، شامل جاکت، عرشه و پلها</p> <p>۱۳- آشنایی با مراحل راه اندازی سازه ای سکو، بازرسی، نگهداری و تعمیر و بازسازی سکوها، گزینه های بعد از توقف تولید و برجیدن</p>											
سرفصل عملی: ندارد											
<p><b>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۳۵</td> <td>٪۴۰</td> <td>٪۱۵</td> <td>٪۱۰</td> </tr> </tbody> </table>				پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۳۵	٪۴۰	٪۱۵	٪۱۰
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر								
٪۳۵	٪۴۰	٪۱۵	٪۱۰								



## ۱- Codes &amp; Standards:

API-RP2A 22<sup>nd</sup> Edition, ۲۰۱۴ (WSD) ,

DNVGL-OS-C۲۰۱, Structural design of offshore units - WSD method,

Lloyds Register of Shipping (LRS), ۲۰۱۵

۲- **S. K. Chakrabarti (Ed.)**, *Handbook of Offshore Engineering, Two Volumes*, Elsevier ۲۰۰۵

۳- **D.V. Reddy, A.S.J. Swamidas**, *Essentials of Offshore Structures: Framed and Gravity Platforms*, CRC Press ۲۰۱۴

۴- **G Clauss, E Lehmann and C Ostergaard**, *Offshore Structures: Volume I • Conceptual Design and Hydromechanics*, Springer 1992

۵- **B. C. Gerwick**, *Construction of Marine and offshore structures*, CRC press ۲۰۰۷

۶- **El-Reedy, M. A.**, *Marine Structural Design Calculations*, Elsevier Ltd ۲۰۱۵





نام فارسی درس: هیدرولیک دریایی پیشرفته		نام انگلیسی درس: Advanced Marine Hydraulics									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری									
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد									
<p><b>هدف درس:</b>          آشنایی با تئوریهای پیشرفته امواج آبی و تولید امواج توسط باد و مبانی شبیه سازی ریاضی آنها و کاربرد این تئوریها در مطالعه و طراحی سازه ها و تاسیسات ساحلی و دریایی</p>											
<p><b>سرفصل درس:</b>  <b>سرفصل نظری:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- شناخت خصوصیات غیر خطی امواج مبتنی بر تئوری خطی (چگالی و شار انرژی، شار جرم، شار اندازه حرکت و نیروهای ناشی از موج)</li> <li>۲- انتشار امواج خطی در عمق متغیر، تئوری شیب ملایم و تقارین هذلولی و سهموی آن</li> <li>۳- مدلسازی ریاضی انتشار امواج مبتنی بر تئوری شیب ملایم</li> <li>۴- نظریه های غیرخطی امواج در آب با عمق ثابت (شامل امواج استوکس، نویدال، امواج منفرد، تئوری تابع جریان)</li> <li>۵- نظریه های غیرخطی امواج در آب با عمق متغیر (معادلات بوزینسک)</li> <li>۶- مدلسازی ریاضی انتشار امواج غیر خطی</li> <li>۷- امواج سونامی</li> <li>۸- مکانیزم های تولید امواج ناشی از باد شامل مکانیزم های فیلپس و مایلز</li> <li>۹- خصوصیات آماری و طیفی امواج در آب عمیق و کم عمق</li> <li>۱۰- روش های تجربی تعیین مشخصات امواج ناشی از باد در آب عمیق و کم عمق</li> </ol> <p><b>سرفصل عملی:</b> ندارد</p>											
<p><b>روش ارزیابی:</b> آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>پروژه</td> <td>آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)</td> <td>میان ترم</td> <td>ارزشیابی مستمر</td> </tr> <tr> <td>٪۱۵</td> <td>٪۳۵</td> <td>٪۲۵</td> <td>٪۲۵</td> </tr> </table>				پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۱۵	٪۳۵	٪۲۵	٪۲۵
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر								
٪۱۵	٪۳۵	٪۲۵	٪۲۵								
<p><b>منابع:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Water wave mechanics for engineers and scientists. R.G. Dean, R.A. Dalrymple (۱۹۹۱). World Scientific Publishers.</li> <li>۲- Introduction to nearshore hydrodynamics. Ib A. Svendsen (۲۰۰۶). World Scientific Publishers.</li> <li>۳- Waves in oceanic and coastal waters. L.H. Holthuijsen (۲۰۰۷), Cambridge University Press.</li> <li>۴- Water wave propagation over uneven bottom, Parts I and II, M.W. Dingemans (۱۹۹۷).</li> <li>۵- Theory and application of ocean surface waves, C.C Mei et al (۲۰۰۵), World Scientific Publishers.</li> </ol>											



نام فارسی درس: مهندسی خطوط لوله دریایی	نام انگلیسی درس: Subsea Pipeline Engineering
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد
<p><b>هدف درس:</b></p> <p>خط لوله دریایی یک سرمایه گذاری پرهزینه برای انتقال سیالات از دریاست. لذا اطمینان از سلامت و کارکرد مطلوب آن اهمیت اقتصادی و محیط زیستی بالایی دارد. با این هدف، طراح باید به بارهای وارده در عمر بهره برداری از آن اشراف داشته و بتواند رفتار مکانیکی لوله در قبال آنها را پیش بینی نماید. این درس تلاش میکند دانشجو را با اصول و دیسیپلین های موثر در طراحی پایه لوله های دریایی و متعلقات آنها آشنا نماید و نیروهای وارد و تعیین کننده در طراحی و عملکرد مورد نظرا مطابق آیین نامه های معتبر معرفی کند تا با مدلسازی و تحلیل های تنشی به طرح مطلوب برسد. مباحث اجرایی در منطقه، راه اندازی و موضوعات بازرسی، نگهداری و تعمیر از خطوط لوله نیز مورد نظر هستند.</p>	
<p><b>سرفصل درس:</b></p> <p><b>سرفصل نظری:</b></p> <p>۱- معرفی آیین نامه های مربوط به مراحل طراحی و توصیه های کاربردی لوله های دریایی و آشنایی با گرایش های تخصصی در دیسیپلین های مختلف مرتبط با این موضوع</p> <p>۲- ضوابط انتخاب مسیر: نقشه برداری دریایی، آزمایشات خاک شناسی، محیطی، عوامل اقیانوس نگاری و ایمنی، قوانین حقوقی</p> <p>۳- ارزیابی شرایط محیطی، و بارگذاری های خطوط لوله (بارهای استاتیکی و دینامیکی ناشی از فشار داخلی و خارجی حین بهره برداری و تست های راه اندازی، نیروهای حین نصب)</p> <p>۴- هیدرولیک لوله ها، نیروهای هیدرو دینامیکی وارد بر لوله ( Lift &amp; Drag ) • پاشش گردابه ای ( Vortex Shedding ) لرزشهای ناشی از گردابه (VIV) • اندرکنش آب و خاک و لوله (امواج - جریان - آب شستگی اطراف لوله - نوسانات) • دهانه های آزاد ( Spanning ) و تاثیر آن بر خستگی</p> <p>۵- تحلیل های سازه ای (استاتیکی و دینامیکی) لوله ها (پایداری برجا روی بستر دریا، بررسی تنش ها، تغییر مکان ها، تغییر طول و ... تحت نیروهای همزمان ثقلی (وزن و شناوری) و محیطی نظیر فشار داخلی و خارجی، حرارت، موج و جریان)</p> <p>۶- تحلیل انواع ناپایداری های خطوط لوله: کمانش عمودی لوله، کمانش جانبی لوله، واکنش لوله روی بستر، اندرکنش لوله بستر دریا • روشهای کنترل / مقابله با ناپایداری (Remedial actions) لوله ها ( Snake, Sleeper, floater ) • تکیه گاه های لوله (لوله روی تکیه گاه در تقاطع ها- لوله روی بستر مستحکم دریا - لوله مدفون و نیمه مدفون)</p> <p>۷- انواع خوردگی در لوله ها (داخلی و خارجی) • راهکارهای جلوگیری از خوردگی و انواع پوشش های محافظت از لوله شامل انامل، FBE، وزنی بتنی CWC</p> <p>۸- روش های ساخت لوله و خواص مصالح لوله فولادی دریایی • لوله های پر مقاومت و آلیاژی و جوش پذیری مناسب • لوله های گاز ترش مطابق آیین نامه API</p> <p>۹- انواع رایزها و کاربرد آن ها، قطعات اسپول برای جذب انرژی</p> <p>۱۰- روشهای اجرای لوله گذاری بر کف دریا: روش S-lay، روش J-lay، کشیدن در عمق میانی آب، کشیدن روی کف دریا، کشیدن روی سطح آب، مزایا و معایب هر کدام و محدودیتهای مربوطه (فیلم های اجرا و ناوگان دریایی)، انواع شناورهای اجرایی، انواع شناورهای اجرایی.</p> <p>۱۱- آشنایی با لوله گذاری و کشیدن لوله ( Shore Approach ) از دریا به ساحل، ترانشه و مدفون سازی و روش های اجرایی و تجهیزات لازم</p> <p>۱۲- انواع جوش کاری لوله ها، بازرسی های مختلف قبل و حین لوله گذاری و راه اندازی، بازرسی های مرتب با پیگ هوشمند، نگهداری و تعمیرات</p>	



تعمیرات دوره ای (IMR)

۱۳- مقدمه ای بر پیش راه اندازی ، راه اندازی ( Commissioning ) و روشهای برچیدن خط لوله (Decommissioning)

سرفصل عملی: ندارد

روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	پروژه
%۱۰	%۱۵	%۴۰	%۳۵

منابع:

- ۱- **Qiang Bai & Yong Bai**; ۲۰۱۴; Subsea Pipeline Design, Analysis, and Installation;
- ۲- **A.C. Palmer and R.A. King**, ۲۰۰۸, Subsea Pipeline Engineering;, ۲nd Ed.
- ۳- **API RP ۱۱۱۱**. Design, construction, operation, and maintenance of offshore hydrocarbon pipelines (limit state design); American Petroleum Institute; ۴<sup>th</sup> Ed.; ۲۰۰۹.
- ۴- **DNV**. Offshore standard OS-F۱۰۱, submarine pipeline systems. Det Norske Veritas; ۲۰۱۰.



نام فارسی درس: مهندسی محیط زیست دریایی		نام انگلیسی درس: Marine Environmental Engineering									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری									
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / همنیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد									
هدف درس:											
آشنایی دانشجویان با انواع و منابع آلاینده های دریایی، اثر آلایندهها بر روی محیط زیست دریا و ساحل و روش های جلوگیری، کنترل و کاهش اثرات آلاینده ها											
سرفصل درس:											
سرفصل نظری:											
۱- تعریف آلودگی دریایی، اولویت بندی و راهکار مطالعه و ارزیابی آلودگی دریایی ۲- انواع، گروه بندی و منابع آلاینده های دریایی و اثرات زیست محیطی آنها ۳- آلاینده های نفتی و روشهای کاهش و کنترل آن ۴- آلاینده های شیمیایی و آلاینده های بهداشتی و آلاینده های پایدار ۵- منابع آلاینده حرارتی و تاثیرات آنها ۶- آلودگی ناشی از مواد زائد جامد ورودی به دریا ۷- آلودگی ناشی از لایروبی و رسوبگذاری و توسعه طرحهای عمرانی ۸- آلودگی ناشی از تغییرات رشد جمعیت آبزیان (گیاهی و حیوانی و جلبکها) ۹- اولویت بندی در بررسی آلودگی دریایی ۱۰- محدوده تاثیر آلاینده ها در مناطق دریایی و مناطق ساحلی ۱۱- مبانی و روشهای کنترل اقسام آلودگی دریایی ۱۲- مبانی و روشهای سیستم های تخلیه فاضلاب در دریا ۱۳- مبانی و روشهای سنجش پارامترهای جریان و آلودگی های دریایی ۱۴- مدلسازی عددی آلودگی های دریایی											
سرفصل عملی: ندارد											
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۳۰</td> <td>٪۴۰</td> <td>۰</td> <td>٪۳۰</td> </tr> </tbody> </table>				پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر								
٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰								
منابع:											
۱- . رضا غیائی، ناصر حاجی زاده ذاکر ، مهندس پورنگ و مهندس میرکی، ۱۳۸۵، "ملاحظات زیست محیطی بنادر، جلد دهم آیین نامه طراحی بنادر و سازه های دریایی ایران" سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور ۲- مترجمین: امیرحسین جاوید، عبدالرضا کرباسی، مهرناز بنب اعمام، حسین نگارستان، ۱۳۹۶، "محیط زیست دریا: آشنایی با زیست شناسی دریا"، ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات ۳- . Frank L Cross, ۱۹۷۴, "Marine environmental engineering handbook", Publisher Technomic Pub. Co ۴- Markus Salomon, Till Markus, ۲۰۱۸, "Handbook on Marine Environment Protection: Science, Impacts and Sustainable Management", Springer ۵- Maged Marghany, Shattri Mansor, ۲۰۱۶, "Introduction to Coastal and Marine Environment Concepts and Significances", Intech Open Book.											



نام فارسی درس: اقیانوس‌شناسی	نام انگلیسی درس: Ocean Engineering		
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
<b>هدف درس:</b> آشنایی مفاهیم رایج اقیانوسی و نیز با فرآیندهای فیزیکی اصلی دریا در مقیاس‌های اقیانوسی			
<b>سرفصل درس:</b> <b>سرفصل نظری:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- شکل اقیانوس‌ها و عمق دریاها</li> <li>۲- شوری، دما و چگالی آب دریاها و مناطق ساحلی</li> <li>۳- معادلات پیوستگی، اندازه‌ی حرکت، آنالیز ابعادی و مشخص کردن اندازه‌ی ترم‌ها در مقیاس‌های مختلف</li> <li>۴- معادلات حاکم بر جزر و مد و نیروهای تولید‌کننده‌ی آن</li> <li>۵- معادلات حاکم بر امواج سطحی، صفحه‌ای، راسپی، کلوین ...</li> <li>۶- چرخش اقیانوسی Vorticity، قضیه‌ی کلوین</li> <li>۷- جریانات دریایی بزرگ مقیاس با در نظر گرفتن اصطکاک کف و بدون آن برای حالت ایده‌آل، جریان‌های کرانه‌ای کره‌ی زمین</li> <li>۸- کوریولیس و تقریب‌های <math>\beta</math>-plane و f-plane</li> <li>۹- امواج داخلی، اندرکنش جریان و بستر</li> <li>۱۰- تنش ناشی از باد، انتقال اکمان با در نظر گرفتن اصطکاک کف و بدون در نظر گرفتن اصطکاک، فراجوشی (upwelling)</li> <li>۱۱- زمین‌شناسی اقیانوس‌ها</li> <li>۱۲- نفوذ نور در اقیانوس‌ها</li> <li>۱۳- ابزارهای اقیانوس‌شناسی</li> <li>۱۴- آشنایی با مدل‌های اقیانوسی موجود</li> </ol>			
<b>سرفصل عملی:</b> ندارد			
<b>روش ارزیابی:</b> آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	%۴۰	۰	%۳۰
<b>منابع:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- گراس ام. گرانت، مترجم: عبدالرضا کرباسی، ۱۳۷۷، "اقیانوس‌شناسی"، ناشر: فراز انرژی پایدار</li> <li>۲- رابرت اچ. استوار، مترجم: مریم سیوف جهرمی، ۱۳۹۷، "مقدمه‌ای بر اقیانوس‌شناسی فیزیک"، ناشر: دانشگاه هرمزگان میکائیل ای. مککورمیک، مترجم: محمد علویزاده‌میلانی، ۱۳۹۷، "مکانیک امواج در مهندسی اقیانوس"، ناشر: علمیران</li> <li>۳- لی کارپ-باس، جیمز لوفتین، امانوئل باس، جنیفر آلبرایت، هرمان ولر، مترجم: امید ماه پیکر، ۱۳۹۴، "آموزش مفاهیم فیزیکی در اقیانوس‌شناسی"، ناشر: جهاد دانشگاهی مازندران</li> <li>۴- Geoffrey K. Vallis, ۲۰۱۹, "Essentials of Atmospheric and Oceanic Dynamics", Cambridge University Press; ۱st edition.</li> <li>۵- Y. D. Afanasyev, ۲۰۱۶, "Physical Oceanography, A short course for beginners", CreateSpace Independent Publishing Platform; ۲nd edition</li> </ol>			



نام فارسی درس: شناورها و سازه‌های متحرک دریایی		نام انگلیسی درس: Ships and Marine Moving Structures									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری									
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد									
هدف درس: آشنایی با شناورها و کشتیها و تجهیزات مربوط به آنها در بنادر و سازه‌های فراساحلی											
سرفصل درس:											
سرفصل نظری:											
<p>۱- معرفی آئین نامه ها و دستورالعمل های شناورهای دریایی</p> <p>۲- آشنایی با انواع شناورهای دریایی، مشخصات فنی و تجاری</p> <p>۳- قایقها و شناورهای کوچک (کاربری ها (مسافری-حمل بار-حفاظت) - مقررات - جنس بدنه - شکل )</p> <p>۴- کشتی های بزرگ (کاربری ها (مسافری- تجاری - حمل بار-حفاظت) - مقررات - جنس بدنه - شکل )</p> <p>۵- شناورهای خدمات مهندسی (بارج‌های تعمیراتی، جراثقیل‌ها و ظرفیت‌های آن‌ها، یدک‌کش‌ها، لایروب‌ها)</p> <p>۶- شناورهای خاص (زیردریایی‌ها، نفت‌کش‌ها و کشتی‌های حمل و نقل گاز)</p> <p>۷- حوضچه‌های تعمیراتی شناورها</p> <p>۸- سازه‌های دریایی متحرک و سکوه‌های دریایی انعطاف‌پذیر</p> <p>۹- بارهای دینامیکی و استاتیکی وارد بر سازه‌های دریایی متحرک در محیط دریا</p> <p>۱۰- توقف شناورها (لنگر اندازی در دریا - بنادر - پهلو گیری )</p> <p>۱۱- مسیرهای دریایی</p> <p>۱۲- زیر دریایی های اکتشافی و اندازه گیری</p> <p>۱۳- مباحث خاص</p>											
سرفصل عملی: ندارد											
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری/ آزمون عملی											
<table border="1"> <tr> <td>پروژه</td> <td>آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)</td> <td>میان ترم</td> <td>ارزشیابی مستمر</td> </tr> <tr> <td>%۳۰</td> <td>%۴۰</td> <td>۰</td> <td>%۳۰</td> </tr> </table>				پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	%۳۰	%۴۰	۰	%۳۰
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر								
%۳۰	%۴۰	۰	%۳۰								
منابع:											
<p>۱- محمد سعید سیف ، امین نجفی ، ۱۳۹۲ ، "دینامیک متحرک های دریایی " ، ناشر: دانشگاه صنعتی شریف</p> <p>۲- پیام رنجبر صحرائی، ۱۳۹۸ ، "اصول عملیات سکوه‌های خود بالا بر(جک آپ)" ، ناشر: دانشگاه صنعتی شریف</p> <p>۳- Suresh Chandra Misra, ۲۰۱۶, "Design Principles of Ships and Marine Structures", Published by CRC Press</p> <p>۴- O. Faltinsen, ۱۳۹۳, "Sea Loads on Ships and Offshore Structures", Cambridge Ocean Technology Series</p>											



نام فارسی درس: مهندسی دریایی در ایران	نام انگلیسی درس: Marine Engineering in Iran		
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
<b>هدف درس:</b> آشنایی با شرایط محیطی و مهندسی دریاهای شمال و جنوب کشور و بنادر و سواحل ایران و ادارات و مققرات مرتبط با دریا			
<b>سرفصل درس:</b> <b>سرفصل نظری:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- آشنایی با پدیده‌های دریایی (امواج کوتاه باد و شناورها، امواج بلند جزر و مد و تسونامی و مد طوفان و ...، جریانهای باد و طوفانها)</li> <li>۲- پدیده‌های دریایی دریاهای ایران (آبهای خلیج فارس - دریای عمان - دریای مازندران)</li> <li>۳- آشنایی با وضعیت ژئوتکنیک و زمین‌شناسی دریاهای ایران</li> <li>۴- آشنایی با وضعیت کیفی و مشخصات فیزیکی آب دریاهای ایران</li> <li>۵- آشنایی با وضعیت زیست محیطی دریاهای ایران</li> <li>۶- مطالعه جغرافیای آبهای ساحلی ایران و منطقه</li> <li>۷- بررسی طرح‌های جانمایی بنادر ایران</li> <li>۸- آشنایی با شناورهای مختلف ایران و ناوگان حمل و نقل کالا و نفت ایران</li> <li>۹- بررسی انواع اسکله‌ها و دیگر سازه‌های دریایی موجود بنادر ایران و مقایسه فنی آنها</li> <li>۱۰- مطالعه قوانین موجود و مورد استفاده آنها در مورد هدایت شناورها در بنادر و آبهای ایران و منطقه</li> <li>۱۱- آشنایی با کلیه ارگانهای دریایی کشور و بررسی وظایف آنها</li> <li>۱۲- بررسی تجهیزات جهت صدور و ورود کالا در بنادر ایران و آشنایی با ظرفیت بنادر مختلف و خصوصیات هر یک</li> <li>۱۳- برنامه‌ریزی آینده ایران در مورد توسعه و گسترش امور دریایی و بنادر</li> </ol>			
<b>سرفصل عملی: ندارد</b>			
<b>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</b>			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰
<b>منابع:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- غلامعلی بایندر، ۱۳۱۷، "خلیج فارس"، نشر: سخن سخن</li> <li>۲- محمدرضا فقیهی، ۱۳۹۱، "دریاها و آبراه‌های ایران تا قطب جنوب و شمال"، انتشارات جنگل، جاودانه</li> <li>۳- محمدباقر وثوقی، ۱۳۹۶، "اطلس تاریخ بنادر و دریانوردی ایران"، ناشر: سازمان بنادر و دریانوردی</li> <li>۴- Lawrence G. Potter, ۲۰۰۹, "The Persian Gulf In History, Palgrave Macmillan",</li> <li>۵- Willem M. Floor, ۲۰۰۶, "The Persian Gulf: A Political and Economic History of Five Port Cities ۱۵۰۰-۱۷۳۰", Mage Publishers</li> </ol>			



نام فارسی درس: مهندسی رسوب ساحلی	نام انگلیسی درس: Coastal Sediment Engineering									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد								
<p>هدف درس:</p> <p>آشنایی اولیه با مفاهیم انتقال رسوبات غیرچسبنده و چسبنده در سواحل</p>										
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <p>۱- فرآیندهای ساحلی</p> <p>۲- خصوصیات کلی رسوبات و تقسیم‌بندی رسوبات به چسبنده و غیرچسبنده</p> <p>۳- معادلات حاکم بر سیال حاوی رسوب، و حرکت ذرات در سیال</p> <p>۴- پروفیل سرعت در شرایط آشفته و غیرآشفته</p> <p>۵- حرکت آغازین ذرات رسوب غیرچسبنده، تنش‌های وارد بر ذرات رسوب تحت جریان، موج و ترکیب موج و جریان</p> <p>۶- شکل بستر، شکل پروفیل ساحلی</p> <p>۷- مبانی و فرمول‌های نرخ انتقال رسوب به شکل بار بستر، بار معلق و بار کل تحت جریان، موج و ترکیب موج و جریان</p> <p>۸- انتقال رسوب عمود بر ساحل و موازی ساحل</p> <p>۹- رسوبات چسبنده، به هم پیوستن ذرات، جدا شدن ذرات، نشست ذرات، تغییر چگالی، تحکیم گل و لای</p> <p>۱۰- مدل‌های انتقال رسوب جزئی‌نگر مناسب برای محیط ساحل (نظیر مدل بایکر، بوون-بگنولد-بیلارد)</p> <p>۱۱- مدل‌های انتقال رسوب کلی‌نگر (نظیر فرمول‌های سرک، کمفس، ...)</p> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>										
<p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۳۰</td> <td>٪۴۰</td> <td>۰</td> <td>٪۳۰</td> </tr> </tbody> </table>			پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰
پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر							
٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰							
<p>منابع:</p> <p>۱- حسین مروتی، ۱۳۸۷، "مهندسی سواحل"، ناشر: کعبه دل</p> <p>۲- لیو جیو، مترجم وحید چگینی، ۱۳۹۰، "انتقال رسوب، انتشارات موسسه ملی اقیانوس شناسی"</p> <p>۳- Jørgen Fredsøe, Rolf Deigaard, ۱۹۹۲, "Mechanics Of Coastal Sediment Transport (Advanced Series On Ocean Engineering Book ۳)", World Scientific</p> <p>۴- Ashish J Mehta, ۲۰۱۳, "An Introduction to Hydraulics of Fine Sediment Transport", World Scientific Publishing Company; 1st edition.</p> <p>۵- Enzo Pranzini, Allan Williams, ۲۰۱۳, "Coastal Erosion and Protection in Europe", Published by Routledge</p> <p>۶- Robert G. Dean, ۲۰۰۴, "Coastal Processes with Engineering Applications", Cambridge University Press</p> <p>۷- Carl A. Thoresen, ۲۰۱۸, "Port Designer's Handbook, Fourth edition", ICE Publishing.</p>										





نام فارسی درس: مدیریت مناطق ساحلی	نام انگلیسی درس: Coastal Zone Management		
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری		
تعداد ساعت: ۴۸	نوع درس: اختیاری		
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد		
هدف درس: آشنایی با مباحث مرتبط با توسعه مناطق ساحلی			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
<p>۱- تعاریف اولیه و معرفی عمومی سواحل کشور</p> <p>۲- اهمیت اقتصادی، اجتماعی و امنیتی سواحل و کاربری های مختلف</p> <p>۳- قوانین و مقررات موجود و جنبه های حقوقی مدیریت مناطق ساحلی</p> <p>۴- فرآیندهای ساحلی (جنس سواحل (رودخانه ای، فرسایشی) - عوامل موثر (باد، موج، جریان، تغییرات تراز سطح آب، ...)</p> <p>هیدرودینامیک سواحل و انتقال رسوب</p> <p>۵- طبقه بندی سواحل و خطوط ساحلی (از نظر کاربری - نیمرخ های ساحلی (صخره ای، مرجانی، ماسه ای)</p> <p>۶- فرسایش سواحل (عوامل طبیعی و عوامل انسانی)</p> <p>۷- طغیان سواحل (عوامل طبیعی و عوامل انسانی)</p> <p>۸- مدیریت منابع آب ساحلی (سطحی و زیر زمینی)</p> <p>۹- حفاظت سواحل (تغذیه سواحل، تثبیت توده های شنی، تثبیت صخره ها)</p> <p>۱۰- ساخت و سازهای ساحلی و مدیریت جامع مناطق ساحلی</p> <p>۱۱- کاربرد فناوری های نوین در مدیریت مناطق ساحلی (مانند GIS و RS)</p> <p>۱۲- کاربرد مدل سازی و مدل های عددی در مدیریت مناطق ساحلی</p>			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	%۴۰	۰	%۳۰
منابع:			
<p>۱- گروه کارشناسان، ۱۳۹۳، "مجموعه قوانین، آیین نامه ها و تصویب نامه ها مرتبط با مناطق ساحلی (ویرایش دوم)"، جلد ۱ برگرفته از مطالعات طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ایران (ICZM)، سازمان بنادر و دریانوردی</p> <p>۲- گروه کارشناسان، ۱۳۹۳، "ژئوپلیتیک کرانه های دریایی ایران از دیدگاه مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی"، جلد ۲ برگرفته از مطالعات طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ایران (ICZM)، سازمان بنادر و دریانوردی</p> <p>۳- گروه کارشناسان، ۱۳۹۳، "خلاصه گزارش برآیند مطالعات مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی"، جلد ۳ برگرفته از مطالعات طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ایران (ICZM)، سازمان بنادر و دریانوردی</p> <p>۴- گروه کارشناسان، ۱۳۹۳، "زمین شناسی مناطق ساحلی دریای خزر"، جلد ۶ برگرفته از مطالعات طرح مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ایران (ICZM)، سازمان بنادر و دریانوردی</p> <p>۵- John R. Clark, ۱۹۹۶, "Coastal Zone Management Handbook", Published by CRC Press</p> <p>۶- Timothy Beatley, David Brower, Anna K. Schwab, ۲۰۰۲, "An Introduction to Coastal Zone Management: ۲nd Edition", Island Press</p> <p>۷- Mu Ramkumar, Arthur James, David Menier, Kumaraswamy K, ۲۰۱۸, "Coastal Zone Management, ۱st Ed., Global Perspectives, Regional Processes, Local Issues", Published by Elsevier.</p>			



نام فارسی درس: مدیریت و بهره‌برداری بنادر		نام انگلیسی درس: Ports Management and Operation									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری									
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد									
<p><b>هدف درس:</b> در این درس دانشجویان با اصول مدیریت و بهره‌برداری از بنادر موجود و همچنین مبانی تعمیرات، نگهداری و توسعه بنادر آشنا می‌شوند.</p>											
<p><b>سرفصل درس:</b> <b>سرفصل نظری:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- طرح و برنامه در فرآیند توسعه</li> <li>۲- اصول بهینه‌سازی در فرآیند تدوین برنامه طرح</li> <li>۳- کنترل کیفیت و حفظ اقتصادی ظرفیت‌های ایجاد شده با بهره‌گیری از مدل‌های ریاضی</li> <li>۴- برنامه‌ریزی تولید و برآورد هزینه‌های جایگزینی و سرمایه‌گذاری در صنایع دریایی</li> <li>۵- سازماندهی و تشکیلات شرکت‌های حمل و نقل دریایی</li> <li>۶- اقتصاد مهندسی در طراحی شناورها و سازه‌های دریایی و کاربرد آن</li> <li>۷- مشخصات کالا، مدارک مربوط به حمل کالا</li> <li>۸- نکات ایمنی در سطح ملی و بین‌المللی مربوط به واردات و صادرات کالا از طریق بنادر</li> <li>۹- برآورد هزینه‌ها و قراردادهای مربوط در مورد حمل و نقل کالا از طریق دریا</li> <li>۱۰- سازمان کارکنان و طبقه‌بندی مربوط در کشتی‌ها</li> <li>۱۱- آشنایی با اصول مدیریت و تئوری‌های مربوط</li> <li>۱۲- کاربرد اصول مدیریت در اداره بنادر و بررسی ویژگی‌های بنادر</li> <li>۱۳- سازماندهی امور اداره بندر و مقررات مربوطه - مطالعه برآورد نیروی انسانی</li> <li>۱۴- آشنایی با امور مربوط به تخلیه و بارگیری و قوانین و مقررات ذیربط سازمان‌های رده‌بندی و بیمه دریایی</li> <li>۱۵- اصول مربوط به نگهداری کالا در انبارها و اصول انبارداری</li> <li>۱۶- مقررات انتظار جهت تخلیه و یا بارگیری و جرائم ناشی از آنها</li> <li>۱۷- قوانین حفظ محیط زیست دریایی اطراف بنادر و مسائل ایمنی در بندر</li> <li>۱۸- هزینه‌های اداره بنادر و بهینه‌سازی آن</li> <li>۱۹- برنامه‌ریزی و توسعه بنادر و آشنایی با مدیریت بنادر آزاد</li> <li>۲۰- برنامه‌ریزی امور نگهداری تعمیرات تجهیزات و سازه‌های بندری</li> </ol> <p><b>سرفصل عملی:</b> ندارد</p>											
<p><b>روش ارزیابی:</b> آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>پروژه</td> <td>آزمون‌های نهایی (نوشتاری/ عملکردی)</td> <td>میان ترم</td> <td>ارزشیابی مستمر</td> </tr> <tr> <td>٪۳۰</td> <td>٪۴۰</td> <td>۰</td> <td>٪۳۰</td> </tr> </table>				پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰
پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر								
٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰								
<p><b>منابع:</b></p> <p>۱- گروه کارشناسان، ۱۳۸۸، "راهنمای مدیریت پروژه‌های دریایی"، سازمان بنادر و دریانوردی، پژوهشکده شهید رضایی دانشگاه صنعتی شریف</p>											



- ۲- Maria G. Burns, ۲۰۱۵, "Port Management and Operations", Published by CRC Press
- ۳- Giuseppe Saieva, ۲۰۲۰, "Port Management and Operations (Lloyd's Practical Shipping Guides) ۳rd Edition", Publisher Routledge
- ۴- Alan Branch, ۱۹۸۶, "Elements of Port Operation and Management", Publisher Springer Dordrecht.



نام فارسی درس: اقتصاد و حمل و نقل دریایی	نام انگلیسی درس: Marine Transportation and Economics								
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد								
هدف درس: آشنایی با مباحث مرتبط با توجیه اقتصادی و ترابری در باره احداث و توسعه بنادر و مناطق ساحلی									
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- اصول اولیه و مفاهیم کلیدی در حمل و نقل دریایی</li> <li>۲- اهمیت اقتصادی حمل و نقل دریایی و مقایسه با سایر روش‌ها</li> <li>۳- تجهیزات و امکانات مورد نیاز حمل و نقل دریایی</li> <li>۴- سیستم‌های حمل و نقل دریایی و نرخ رشد ترافیک</li> <li>۵- تقسیم‌بندی حمل و نقل دریایی، قوانین و مقررات کشوری و بین‌المللی</li> <li>۶- اصول اولیه دریانوردی و سیستم‌های موقعیت‌یابی ماهواره‌ای جهانی و دریانوردی بین‌المللی</li> <li>۷- برنامه‌ریزی کلی حمل و نقل دریایی</li> <li>۸- مشخصات ناوگان دریایی و تأثیر آن در برنامه‌ریزی</li> <li>۹- روش‌های پیش‌بینی حمل و نقل دریایی، تقاضای سالیانه، روزانه</li> <li>۱۰- روش‌های کنترل ترافیک دریایی و استانداردهای دریانوردی و کمک ناوبری</li> <li>۱۱- امنیت و بیمه در حمل و نقل دریایی</li> <li>۱۲- حقوق بین‌المللی در ارتباط با حمل و نقل دریایی</li> <li>۱۳- حمل و نقل انواع کالاها و ویژگی‌های هر یک</li> <li>۱۴- آنالیز ظرفیت و تأثیر تأخیر در سیستم‌های حمل و نقل دریایی در بنادر</li> </ol> <p>سرفصل عملی: ندارد</p> <p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>پروژه</td> <td>آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)</td> <td>میان ترم</td> <td>ارزشیابی مستمر</td> </tr> <tr> <td>٪۳۰</td> <td>٪۴۰</td> <td>۰</td> <td>٪۳۰</td> </tr> </table> <p>منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- محمدعلی حسن‌زاده‌محمدی، ۱۳۹۰، "اقتصاد حمل و نقل دریایی (حمل و نقل دریایی و ...)", انتشارات آرامش</li> <li>۲- احسان خسروانی، ۱۳۹۵، "آشنایی با حمل و نقل دریایی؛ مبانی اقتصادی"، انتشارات مینوفر</li> <li>۳- James McConville, ۱۹۹۹, "Economics of Maritime Transport: Theory and Practice Paperback", Publisher Witherby &amp; Company Ltd</li> <li>۴- Shuo Ma, ۲۰۲۰, "Economics of Maritime Business", Published Routledge</li> <li>۵- Henry S. Marcus, ۲۰۱۸, "Marine Transportation Management", Published by Routledge</li> <li>۶- Leslie Granville Taylor, ۱۹۹۷, "Cargo Work: The Care, Handling and Carriage of Cargoes, Including the Management of Marine Cargo Transportation, ۱۲th edition", UNKNO Publisher.</li> </ol>		پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰
پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر						
٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰						



نام فارسی درس: هیدرودینامیک خورها و مصبها	نام انگلیسی درس: Estuaries and Delta Hydrodynamics									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد								
<p>هدف درس:</p> <p>آشنایی با عوامل و انواع جریانات در خورها و مصبها و انتقال آب و مواد معلق در آنها و نکات مدلسازی و بهره برداری</p>										
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- تعاریف خورها و مصبها</li> <li>۲- طبقه‌بندی خورها و مصبها</li> <li>۳- معادلات حاکم و دینامیک جریان در خورها و مصبها</li> <li>۴- جزر و مد در خورها و مصبها</li> <li>۵- جریان‌های کلاسیک خورها و مصبها و لایه‌بندی در خورها ناشی از تفاوت چگالی</li> <li>۶- انتقال شوری و زمان ماندگاری آب در مصبها</li> <li>۷- اثرات بستر، کریولیس، شکل هندسی و باد بر جریانات درون خورها و مصبها</li> <li>۸- انتقال رسوبات چسبنده و غیر چسبنده در خورها</li> <li>۹- خورها و پایداری دهانه‌ی آنها</li> <li>۱۰- آنالیز ابعادی و مدل‌های فیزیکی خورها و مصبها</li> <li>۱۱- مدل‌های ریاضی خورها و مصبها</li> <li>۱۲- کشتیرانی و بهره برداری از خورها و مصبها</li> <li>۱۳- تاسیسات ساحلی و بندری در خورها و مصبها</li> </ol> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>										
<p>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۳۰</td> <td>٪۴۰</td> <td>۰</td> <td>٪۳۰</td> </tr> </tbody> </table>			پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر							
٪۳۰	٪۴۰	۰	٪۳۰							
<p>منابع:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- Arthur T. Ippen, ۱۹۶۶, "Estuary and Coastline Hydrodynamics (Engineering Societies Monographs), ۱st Edition", New York, McGraw-Hill Book Company</li> <li>۲- David G. Aubrey, Lee Weishar, ۱۹۸۸, "Hydrodynamics and Sediment Dynamics of Tidal Inlets", Springer</li> <li>۳- Zhen-Gang Ji, ۲۰۱۷, "Hydrodynamics and Water Quality: Modeling Rivers, Lakes, and Estuaries", J Wiley Textbook</li> <li>۴- B. Kjerfve, ۲۰۱۷, "Hydrodynamics of Estuaries: Volume I Estuarine Physics", CRC Press</li> <li>۵- B. Kjerfve, ۲۰۱۸, "Hydrodynamics of Estuaries: Volume II Estuarine Case Studies", CRC Press.</li> </ol>										



نام فارسی درس: طراحی تأسیسات و تجهیزات بنادر	نام انگلیسی درس: Design of Port Equipment		
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: آشنایی با تأسیسات و تجهیزات بخش خشکی و خط ساحلی و بخش دریایی بنادر			
<p>سرفصل درس:</p> <p>سرفصل نظری:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- آشنایی با تأسیسات و تجهیزات بندری</li> <li>۲- اصول طراحی تجهیزات تخلیه و بارگیری در بنادر</li> <li>۳- تجهیزات مهاربندی شناورها</li> <li>۴- وسایل اطفاء حریق و سیستم‌های نجات</li> <li>۵- نتایج و تأسیسات تولید برق و وسایل الکتریکی</li> <li>۶- تأسیسات پشتیبانی ساحلی (انبارها- سردخانه- آب و فاضلاب بهداشت- ایمنی و...)</li> <li>۷- خطوط راه‌آهن و واگن‌های حمل بار و کالا در محوطه بندر</li> <li>۸- تسهیلات بندری (رستوران- استراحتگاه- درمانگاه- گمرک- فروشگاه و ...)</li> <li>۹- تأسیسات برج کنترل دریایی و تأسیسات ارتباطی و مخابراتی</li> <li>۱۰- کارگاه تعمیر و نگهداری شناورها</li> <li>۱۱- یدک کشهای دریایی و شناورهای امداد و نجات دریایی</li> <li>۱۲- جرثقیلها و شناورهای ویژه بندری</li> <li>۱۳- تأسیسات و تجهیزات خدمات رسانی به شناوها</li> </ol> <p>سرفصل عملی: ندارد</p>			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	%۴۰	۰	%۳۰
منابع:			
<p>۱- گروه کارشناسان، ۱۳۸۵، "آیین‌نامه طراحی بنادر و سازه‌های دریایی ایران، سازه و تجهیزات تعمیر شناور"، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.</p> <p>۲- Technical Committee, ۲۰۱۲, "Design and Selection of Bulk Material Handling Equipment and Systems: Volume I: Mining, Mineral Processing, Port, Plant and Excavation Engineering", Publisher Wide Publishing</p> <p>۳- Hans Agerschou, ۲۰۰۴, "Planning and Design of Ports and Marine Terminals", Thomas Telford.</p>			



نام فارسی درس: سازه‌های ویژه دریایی		نام انگلیسی درس: Especial Marine Structures	
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری	
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد	
هدف درس: در این درس دانشجویان با انواع سازه‌های خاص ویژه دریایی و اصول طراحی آنها آشنا می‌شوند.			
سرفصل درس:			
سرفصل نظری:			
۱- کاربردهای مختلف انواع سازه‌های خاص دریایی ۲- جانمایی سازه‌های خاص دریایی در بنادر ۳- بارهای وارده به سازه‌های خاص دریایی ۴- رفتار سازه‌های خاص دریایی در مقابل بارهای مختلف وارده ۵- طراحی سیستم‌های از آگیری شناورها (سرسره‌ها و بالابرها) ۶- بررسی نکات طراحی سیستم‌های حفاظتی خاص (موجشکن‌های دور از ساحل، دیوارهای ساحلی) ۷- سازه‌های کنترل رسوب و مسأله احیاء ساحل (آبشکن‌ها و تیغه‌ها) ۸- نکات ویژه در طراحی سازه‌های راهنمای دریایی (فانوس‌ها و بویه‌ها) ۹- طراحی حوضچه‌های تعمیر و ساخت شناورها (خشک، متحرک و ثابت) ۱۰- اصول طراحی انواع اسکله‌های شناور و ضوابط بهره‌برداری آنها ۱۱- ضوابط خاص بنادر کوچک صیادی و اسکله‌های چوبی ۱۲- سازه‌های آگیری و برگشت آب دریا ۱۳- سامانه‌های پرورش آبزیان			
سرفصل عملی: ندارد			
روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی			
پروژه	آزمون‌های نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر
%۳۰	%۴۰	۰	%۳۰
منابع:			
۱- محمدعلی لطف‌اللهی‌یقین، علیرضا مظفری، محمدرضا شیدایی، حمید احمدی، ۱۳۹۰، "دینامیک سازه‌های فراساحلی"، ناشر: دانشگاه تبریز ۲- تنگ اچ. شو، مترجم محمدرضا تابش پور، ۱۳۹۲، "مهندسی کاربردی سازه‌های فراساحلی"، ناشر: دانشگاه صنعتی شریف ۳- محمدمهدی سیف، محمدعلی داستان‌دیزناب، محمدمهدی آبابی، علی احمدی، ۱۳۹۳، "اصول طراحی و تحلیل سازه‌های فراساحلی"، ناشر: دانشگاه صنعتی شریف، موسسه انتشارات علمی ۴- Madjid Karimirad, ۲۰۱۴, "Offshore Energy Structures For Wind Power, Wave Energy and Hybrid Marine Platforms", Publisher Springer Cham ۵- Yong Bai, Wei-Liang Jin, ۲۰۱۵, "Marine Structural Design, ۲nd Edition", Elsevier Publication ۶- Gregory P. Tsinker, ۱۹۹۵, "Marine Structures Engineering: Specialized Applications", Springer ۷- Jani Romanoff, Carlos Guedes Soares, ۲۰۱۳, "Analysis and Design of Marine Structures", Published by CRC Press.			



Engineering Corrosion, Maintenance and Repair of Marine Structures	نام فارسی درس: مهندسی خوردگی، تعمیرات و نگهداری سازه‌های دریایی		
نام انگلیسی درس: Engineering Corrosion, Maintenance and Repair of Marine Structures	نوع واحد: نظری	تعداد واحد: ۳	
نوع درس: اختیاری	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	تعداد ساعت: ۴۸	
آموزش تکمیلی: ندارد			
<p><b>هدف درس:</b> در این درس دانشجویان با فرایندهای خوردگی سازه‌های دریایی و اصول تعمیر و نگهداری این زیرساخت‌ها آشنا می‌شوند.</p> <p><b>سرفصل درس:</b> <b>سرفصل نظری:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱- چگونگی خوردگی الکتروشیمیایی و مکانیزم آن</li> <li>۲- محیط‌های خورنده و عوامل مؤثر در خوردگی</li> <li>۳- انواع خوردگی در محیط‌های دریایی</li> <li>۴- خوردگی در فلزات و اتصالات فلزی (اصول، واکنش‌های آندی و کاتدی، سرعت خوردگی و ...)</li> <li>۵- خوردگی فولاد در بتن و عوامل تسریع‌کننده</li> <li>۶- خوردگی و نمک‌زدایی در بتن</li> <li>۷- خوردگی مصالح سنگی</li> <li>۸- روش‌های حفاظت از خوردگی و کنترل آن (اصول، پارامترهای مؤثر حفاظت آندی، کاتدی، روکش، رنگ، حفاظت فعال و غیر فعال و ...)</li> <li>۹- روش‌های پیشگیری در آماده‌سازی محیط خورنده</li> <li>۱۰- بررسی اقتصادی مسئله خوردگی و جلوگیری از آن</li> <li>۱۱- شناسایی تخریب‌های سازه‌های دریایی (زیر آب، ناحیه جزر و مدی، خشکی)</li> <li>۱۲- روش‌های بهینه بازسازی سازه‌های دریایی تخریب شده (از نظر اقتصادی و اجرایی)</li> <li>۱۳- روش‌های ترمیم ستونها (شمع‌ها)، دال‌ها، دیوارهای بتنی و مصالح مورد نیاز</li> <li>۱۴- روش‌های ترمیم اعضای فلزی سازه‌های دریایی خورده شده و مواد مورد نیاز</li> <li>۱۵- مکانیزم تخریب مصالح در آب دریا</li> <li>۱۶- روش‌های زنگ‌زدایی، آماده‌سازی سطوح برای رنگ‌آمیزی و انتخاب رنگهای محافظ</li> <li>۱۷- مسائل غواصی و لباس‌های مربوطه و تجهیزات لازم</li> <li>۱۸- ابزار و آلات دستگاه‌های مورد نیاز جهت تعمیرات</li> <li>۱۹- روش‌های جوشکاری در زیر آب و تجهیزات مورد نیاز</li> <li>۲۰- روش‌های رهایی کشتی‌های به گل نشسته و یدک کردن شناورها</li> <li>۲۱- برنامه‌ریزی نگهداری انواع سازه‌های دریایی</li> <li>۲۲- عملیات نگهداری و ابزار و تجهیزات مورد نیاز</li> </ol> <p><b>سرفصل عملی:</b> ندارد</p> <p><b>روش ارزیابی:</b> آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</p>			
ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی (نوشتاری/ عملکردی)	پروژه
۳۰٪	۰	۴۰٪	۳۰٪





منابع:

- ۱- محمدحسین رامشت، ۱۳۹۷، "مهندسی خوردگی تعمیرات و نگهداری سازه های دریایی"، ناشر: پیام کوثر
- ۲- Brian Cherry, Warren Green, ۲۰۲۱, "Corrosion and Protection of Reinforced Concrete", Published by CRC Press
- ۳- Andreas Momber, ۲۰۰۲, "Corrosion and Corrosion Protection of Wind Power Structures in Marine Environments, 1st Edition, Volume ۲: Corrosion Protection Measures", Elsevier Publishing
- ۴- Guedes Soares, C, Garbatov, Y, Fonseca, N., Teixeira, A. P., ۲۰۱۱, " Marine Technology and Engineering", Publisher: Taylor & Francis.



نام فارسی درس: ریاضیات عالی دکتری	نام انگلیسی درس: Mathematics for PhD students									
تعداد واحد: ۳	نوع واحد: نظری	نوع درس: اختیاری								
تعداد ساعت: ۴۸	پیش نیاز: ندارد / هم‌نیاز: ندارد	آموزش تکمیلی: ندارد								
<p><b>هدف درس:</b></p> <p>۱- آشنایی دانشجویان با فضاهای برداری          ۲- مسائل اشتورم-لیوویل و مفاهیم آنها، حل معادلات لاپلاس برای انواع دامنه‌ها          ۳- تبدلات همدیس          ۴- حل معادلات لاپلاس با استفاده از نگاشتهای همدیس برای دامنه‌ها با مرزهای غیر موازی با محورهای مختصات          ۵- مسائل حساب تغییرات برای توابع یک متغیره و چند متغیره          ۶- مسائل حساب تغییرات برای توابع برداری چند متغیره کلا با تاکید بر کاربرد در مهندسی عمران</p>										
<p><b>سرفصل درس:</b></p> <p><b>سرفصل نظری:</b></p> <p>۱- فضاهای برداری          ۲- مسائل اشتورم-لیوویل و فضاهای برداری فوریه، بسل-فوریه، لژاندر-فوریه، چبیشف-فوریه، ...          ۳- حل معادلات لاپلاس برای دامنه‌ها با مرزهای موازی صفحات مختصات شامل دامنه‌های دکارتی، استوانه‌ای و کروی          ۴- تبدلات همدیس شامل توابع مقدماتی، ترکیب توابع مقدماتی، تبدیل موبیوس و ترکیب توابع مقدماتی و تبدیل موبیوس          ۵- حل معادلات لاپلاس با استفاده از نگاشتهای همدیس برای دامنه‌ها با مرزهای غیر موازی با محورهای مختصات          ۶- یادآوری اکسترمم سازی توابع چند متغیره مقید          ۷- مسائل حساب تغییرات برای توابع یک متغیره          ۸- مسائل حساب تغییرات برای توابع چند متغیره          ۹- مسائل حساب تغییرات برای توابع برداری چند متغیره با تاکید بر دستگاه معادلات با مشتقات جزئی در مهندسی عمران</p> <p><b>سرفصل عملی: ندارد</b></p>										
<p><b>روش ارزیابی: آزمون نهایی، آزمون نوشتاری / آزمون عملی</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>پروژه</th> <th>آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)</th> <th>میان ترم</th> <th>ارزشیابی مستمر</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>٪۱۵</td> <td>٪۴۰</td> <td>٪۳۰</td> <td>٪۱۵</td> </tr> </tbody> </table>			پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر	٪۱۵	٪۴۰	٪۳۰	٪۱۵
پروژه	آزمونهای نهایی (نوشتاری / عملکردی)	میان ترم	ارزشیابی مستمر							
٪۱۵	٪۴۰	٪۳۰	٪۱۵							
<p><b>منابع:</b></p> <p>۱- مرتضی اسکندری قادی، ۱۳۹۶، "فضای برداری خطی و کاربردهای مقدماتی آن"، جهاد دانشگاهی (انتشارات سازمان تهران).          ۲- مهدی فرشاد، ریاضیات عالی مهندسی، جلد‌های ۱ تا ۳، موسسه انتشارات بعثت، ۱۳۶۵          ۳- Greenberg, M.D., ۱۹۸۸, Advanced engineering mathematics, Prentice-Hall, London.          ۴- Spiegel, M.R., (۱۹۸۱), Complex variables, Schaum's Outline Series, McGraw Hill Book Co.</p>										

