



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



برنامه درسی رشته

مهندسی دریا

MARITIME ENGINEERING

مقطع کارشناسی پیوسته



گروه فنی و مهندسی
پیشادای دانشگاه صنعتی امیرکبیر

بیت

نام رشته: مهندسی دریا

عنوان گرایش: -

گروه: فنی و مهندسی

دوره تحصیلی: کارشناسی پیوسته

کارگروه تخصصی: مهندسی مکانیک

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه صنعتی امیرکبیر

تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۵/۱۷

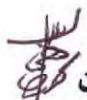
برنامه درسی بازنگری شده دوره کارشناسی پیوسته رشته مهندسی دریا، در جلسه شماره ۱۵۹ تاریخ ۱۴۰۰/۰۵/۱۷ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی به شرح زیر تصویب شد:

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 مهندسی دریا مصوب جلسه تاریخ ۱۳۹۴/۱۲/۰۲ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی 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 برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

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



دکتر محمدرضا آهنجیان

دبیر کمیسیون برنامه ریزی آموزشی



تهیه‌کنندگان به ترتیب حروف الفبا:

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر اکبر اسفندیاری
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مهدی ایرانمنش
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر اشکان بابازاده
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر محمدرضا خدمتی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر احمد رهبررنجی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر حمید زراعتگر
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مصباح سایبانی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر رضا صراف شیرازی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مجید صفار اول
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر محمود غیائی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر منوچهر فدوی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر حسن قاسمی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر پرویز قدیمی
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر محمدجواد کتابداری
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مهدی سعید کیاست
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر سیدحسین موسوی زادگان
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	مهندس طاهره سیدنا
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	مهندس ناصر فریبرزی

مجریان بازنگاری به ترتیب حروف الفبا:

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر حمید زراعتگر
عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دکتر مهدی سعید کیاست



جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	مقدمه	مقدمه (بازنویسی شده است)
۲.	هدف	هدف (بازنویسی شده است)
۳.	دامنه و وسعت	مشخصات کلی، تعریف و اهداف (بازنویسی شده است)
۴.	اهمیت و دلایل تأسیس	ضرورت و اهمیت (بازنویسی شده است)
۵.	ترکیب برنامه آموزشی	تعداد و نوع واحدهای درسی (بازنویسی شده است)
۶.	-	مهارت، توانمندی و شایستگی دانش‌آموختگان (اضافه شده است)
۷.	تعداد واحدهای دروس پایه: ۲۷	تعداد واحدهای دروس پایه: ۲۵
۸.	تعداد واحدهای دروس اصلی: ۴۴	تعداد واحدهای دروس اصلی شامل کارآموزی: ۴۹
۹.	تعداد واحدهای دروس تخصصی شامل پروژه و کارآموزی: ۲۴	تعداد واحدهای دروس تخصصی شامل پروژه: ۳۱
۱۰.	تعداد واحدهای دروس انتخابی: ۲۵	تعداد واحدهای دروس اختیاری: ۱۵
۱۱.	-	در برنامه بازنگری، تمرکز بر دروس تخصصی و اختیاری بوده است. طبق جداول ۴ و ۵ تعدادی از دروس تخصصی و اختیاری در برنامه قبل که چندان به روز نبوده‌اند حذف شده‌اند و تعدادی درس تخصصی و اختیاری جدید متناسب با پیشرفت‌های رشته مهندسی دریا در دانشگاه‌های معتبر دنیا در برنامه بازنگری تعریف شده است.
۱۲.	دروسی که در برنامه قبل موجود بوده، و در بازنگری حذف شدند: مبنای مهندسی برق ۲، روشهای تولید، دینامیک ماشین، طراحی به کمک کامپیوتر، اقیانوس شناسی، مهندسی اقیانوس، پیرایش کشتی‌ها، تکنولوژی کشتی، ماشین‌های محرکه ۲، مهندسی دریایی ۲، طراحی کشتی‌های ویژه، تأسیسات کشتی	دروسی که در برنامه بازنگری اضافه شده‌اند: شناخت کشتی، انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی، محیط زیست دریایی، طراحی متحرک‌های زیرسطحی، سکوها دریایی، شناورهای تندرو، هیدرودینامیک کشتی ۲، مبنای هیدروآکوستیک، خوردگی در محیط دریا، مواد مرکب، ساختمان کشتی ۲، نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی، تأسیسات الکتریکی کشتی، ماشین‌های فرعی.
۱۳.	-	در برنامه بازنگری شده، دروس اختیاری به ۴ بسته‌ی مختلف طبق جداول ۶، ۷، ۸ و ۹ تقسیم شده‌اند که با انتخاب دانشجویان در سال آخر تحصیل، جهت‌گیری خاص به رشته مهندسی دریا داده می‌شود.
۱۴.	-	ویژگی‌ها و سرفصل دروس پایه بازنگری و به روزرسانی شده است.
۱۵.	-	ویژگی‌ها و سرفصل دروس اصلی بازنگری و به روزرسانی شده است.
۱۶.	-	ویژگی‌ها و سرفصل دروس تخصصی بازنگری و به روزرسانی شده است.
۱۷.	-	ویژگی‌ها و سرفصل دروس تخصصی جدید ارائه شده است.
۱۸.	-	ویژگی‌ها و سرفصل دروس اختیاری بازنگری و به روزرسانی شده است.
۱۹.	-	ویژگی‌ها و سرفصل دروس اختیاری جدید ارائه شده است.



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی



الف) مقدمه

رشته مهندسی دریا اولین بار در کشور و البته در دانشگاه صنعتی امیرکبیر-دانشکده مهندسی دریا تأسیس گردید. گروه فنی و مهندسی زیر نظر شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت علوم در چهل و سومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۱۳۶۵/۲/۱۳، لیست و سیلابس دروس این رشته را تحت عنوان رشته کشتی‌سازی مصوب و به دانشگاه‌های ذیربط ابلاغ نموده است. سپس در دویست و نودمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی بتاريخ ۱۳۷۳/۱۰/۱۱ نسبت به اصلاح لیست و سیلابس این رشته اقدام نموده است. این رشته توسط وزارت علوم به رشته مهندسی دریا تغییر نام داده است.

نظر به اینکه دانشگاه‌های بزرگ کشور امکان بازنگری دروس را برخوردار هستند، دانشگاه صنعتی امیرکبیر اقدام به بازنگری در لیست دروس و سیلابس دروس کلیه رشته‌ها و از جمله مهندسی دریا نموده است. در مرحله اول بازنگری، پس از تدوین چارچوب یکسان برای کلیه رشته‌ها، لیست دروس بازنگری و مورد تأیید شورای عالی برنامه‌ریزی دانشگاه قرار گرفت. در این مرحله، مقرر گردید تا اهداف کلی رشته در قالب اهداف هر درس تدوین گردد. این اهداف، باید در راستای کسب مهارت و دانش لازم دانشجویان جهت نیل به هدف اصلی این رشته تحصیلی باشد. مرحله بعدی این طرح، بازنگری سیلابس دروس می‌باشد.

رشته مهندسی دریا با شاخه معماری کشتی سابقه بیش از سه دهه در کشور و در دانشکده مهندسی دریا دارد. همزمان با رشد آموزش مهندسی دریا در دانشگاه‌های کشور، صنایع دریایی نیز توسعه پیدا نمودند، بطوریکه دانش‌آموختگان این رشته استخوان‌بندی اصلی صنایع دریایی کشور را تشکیل می‌دهند. از طرفی دیگر، دانشگاه‌های کوچکتر نیز اقدام به تأسیس رشته مهندسی دریا نموده‌اند. در عین حال، نیاز کشور نیز به تحقیق و پژوهش صنعتی برای دستیابی به تکنولوژی پیشرفته، هر روز بیشتر شده است. برای رفع نیاز کشور مقاطع تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری نیز تأسیس و گسترش یافته است.

ب) مشخصات کلی، تعریف و اهداف

هدف اصلی از مقطع کارشناسی رشته مهندسی دریا شاخه معماری کشتی تربیت کارشناسانی است که در زمینه‌های زیر فعالیت نمایند:

- ۱- طراحی، ساخت و تعمیر کشتی و سازه‌های دریایی و سامانه‌های مرتبط
- ۲- توسعه و راه‌اندازی کارگاه‌ها و کارخانه‌های کشتی‌سازی و سازه‌های دریایی
- ۳- تحقیق و پژوهش در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی مرتبط



پ) ضرورت و اهمیت

آموزش رشته مهندسی دریا یک راهکار مهم برای حل چالش‌های فعلی و آینده صنایع دریایی در کشور است. آموزش این رشته موجب افزایش رشد، گسترش و تغییرات مثبت در صنایع، حمل و نقل و خدمات دریایی می‌شود. مانند همه صنایع دیگر، برای تداوم و پایداری در صنعت دریایی، نیاز به منابع انسانی جوان واجد شرایط و شایسته وجود دارد. برای حمایت از یک صنعت موفق، تأثیرگذار و توسعه یافته، آموزش مهندسی بسیار مهم است. یک مهندس دانش‌آموخته رشته مهندسی دریا - معماری کشتی دارای مهارت‌ها و توانایی‌های زیر است:

- ۱- بکارگیری محاسبات ریاضی در فعالیتهای مهندسی
- ۲- تحلیل و طراحی تست‌ها و آزمایشات مهندسی و بکارگیری در حین کار
- ۳- طراحی عمومی کشتی، جانمایی، هیدرومکانیک و سازه
- ۴- طراحی سامانه رانش وانتخاب ماشین‌های تولید قدرت برای کشتی
- ۵- طراحی روش ساخت بدنه کشتی
- ۶- طراحی سیستم‌های مکانیکی مورد نیاز کشتی
- ۷- تهیه نقشه‌های اجرایی
- ۸- ساخت بدنه
- ۹- نصب تجهیزات در کشتی
- ۱۰- تست و راه اندازی کشتی
- ۱۱- کار با موسسات رده‌بندی، قوانین ملی و بین‌المللی در حوزه مهندسی دریا
- ۱۲- شناخت و بکارگیری نرم‌افزارهای مهندسی عمومی و تخصصی مهندسی دریا
- ۱۳- ارزیابی اقتصادی، مالی و زیست‌محیطی پروژه
- ۱۴- برنامه‌ریزی و کنترل پروژه در یک پروژه کشتی‌سازی
- ۱۵- کار بعنوان مهندس کنترل کیفیت در یک پروژه کشتی‌سازی
- ۱۶- ورود به موضوعات پژوهشی
- ۱۷- شناخت و بکارگیری نرم‌افزارهای محاسبات عددی حوزه مهندسی دریا
- ۱۸- نوشتن کدهای محاسباتی مهندسی دریا



		توانمندی‌ها																	
		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
اهداف	۱	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
	۲												*	*	*				
	۳																*	*	*



ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

اصولاً رشته مهندسی دریا دارای گرایش‌های متعددی است، بطوریکه دو گرایش معماری کشتی و مهندسی کشتی (ماشین‌آلات دریایی) در دانشکده مهندس دریا دانشگاه صنعتی امیرکبیر از سال ۱۳۶۸ تا سال ۱۳۸۰ ارائه شده است. اما به دلیل بروز مشکلاتی، در طی ۱۶ سال گذشته صرفاً بصورت تک‌گرایشی با عنوان معماری کشتی ارائه گردیده است. براساس مصوبات شورای آموزشی این دانشکده در سال ۱۳۹۵، دو گرایش دیگر شامل گرایش مهندسی کشتی (ماشین‌آلات دریایی) و گرایش سواحل، بنادر و سازه‌های دریایی پس از نهایی شدن لیست و سیلابس دروس در این دانشکده ارائه خواهند شد. لذا در این گزارش این رشته صرفاً با یک گرایش ارائه می‌گردد و متعاقباً نسبت به اصلاح و افزودن دو گرایش مذکور اقدام خواهد شد.

از آنجایی که در طرح بازنگری ساختار مقرر گردید تا دروس اختیاری به بسته‌های مختلف تقسیم شوند تا جهت‌گیری خاص به دانشجویان ارائه کند، در اینجا نیز ۴ بسته در بخش دروس اختیاری برای دانشجویان ارائه می‌گردد. هر دانشجوی رشته مهندسی دریا موظف است به شرح زیر دروس اختیاری خود را بگذراند:

۱- دانشجوی مجاز است از بین بسته ۱ تا ۳ (جدول ۶ الی ۸) یک بسته را انتخاب نماید. در اینصورت، دانشجو موظف است کل ۱۵ واحد را از بسته انتخابی خود بگذراند، و یا درصورت تمایل حداکثر دو درس خود را از لیست دروس اختیاری (جدول ۵) انتخاب نماید.

تبصره: دانشکده برای هر ورودی زمانی به ارائه بسته‌های چهارگانه اقدام خواهد نمود که حداقل ۲۰ دانشجو، بسته مربوطه را انتخاب نمایند.

۲- دانشجویان دیگر رشته‌ها که علاقه‌مند به گذراندن دروس تخصصی رشته مهندسی دریا هستند، می‌توانند بسته ۴ (جدول ۹) را اختیار نمایند. در اینصورت، این دسته از دانشجویان موظف هستند که کل ۱۵ واحد را از بسته ۴ انتخاب نموده، و یا درصورت تمایل حداکثر دو درس خود را از لیست دروس اختیاری (جدول ۵) انتخاب نمایند.

۳- همچنین دانشجویان می‌توانند بسته اختیاری ۱۵ واحدی خود را از یکی از بسته‌های بین دانشکده ای و یا بسته دیگر دانشکده ها انتخاب نمایند.

جدول (۱) - توزیع واحدهای رشته مهندسی دریا

نوع دروس	تعداد واحد	توضیحات
دروس عمومی	۲۲	مطابق لیست عمومی دانشگاه
دروس پایه	۲۵	۲۳ واحد نظری و ۲ واحد عملی
دروس اصلی	۴۹	۴۰ واحد نظری، ۷ واحد عملی و ۲ واحد کارآموزی
دروس تخصصی	۳۱	۳۱ واحد از ۴۱ واحد اخذ می‌شود که در آن پروژه ۳ واحدی و ۱۸ واحد دیگر اجباری است.
اختیاری	۱۵	۳ بسته ارائه شده که دانشجویان به اختیار یک بسته را انتخاب می‌کنند: • بسته هیدرودینامیک (۱۵ واحد)



کارشناسی پیوسته مهندسی دریا / ۸

<ul style="list-style-type: none"> • بسته سازه و ساخت (۱۵ واحد) • بسته رانش و تجهیزات (۱۵ واحد) • یک بسته ۱۵ واحدی نیز برای دانشجویان دیگر رشته‌های مهندسی تدوین شده است. • همچنین دانشجویان می‌توانند بسته اختیاری ۱۵ واحدی خود را از یکی از بسته‌های بین دانشکده ای و یا بسته دیگر دانشکده ها انتخاب نمایند. 		
دانشجویانی که ۲۲ واحد عمومی بگذرانند، با ۱۴۲ واحد فارغ‌التحصیل می‌شوند.	۱۴۲	جمع

ث) مهارت، توانمندی و شایستگی دانش‌آموختگان

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌هایی که دانشجو پس از اتمام دوره مهندسی دریا به دست خواهد آورد در بخش (پ) ارائه شدند. در این بخش، ارتباط بین مهارت‌ها و توانمندی‌های دانش‌آموختگان و دروس رشته مهندسی دریا در جدول زیر ذکر شده است.

	دروس مرتبط	شماره مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌ها
دروس پایه	ریاضی عمومی ۱	۱
	ریاضی عمومی ۲	۱
	معادلات دیفرانسیل	۱، ۱۲، ۱۷
	فیزیک عمومی ۱	۱، ۲
	فیزیک عمومی ۲	۱، ۲
	برنامه‌نویسی کامپیوتر	۱، ۱۲، ۱۷، ۱۸
	محاسبات عددی	۱، ۱۲، ۱۷، ۱۸
	شیمی عمومی	۱، ۲، ۱۵
	آز فیزیک عمومی ۱	۲
	آز فیزیک عمومی ۲	۲



	دروس مرتبط	شماره مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌ها
دروس اصلی	مبانی مهندسی برق ۱	۱۰، ۲، ۱
	رسم فنی ۱	۱۲، ۷، ۳
	استاتیک	۲، ۱
	دینامیک	۱۸، ۱
	مقاومت مصالح ۱	۲، ۱
	مقاومت مصالح ۲	۲، ۱
	ترمودینامیک ۱	۴، ۲، ۱
	ترمودینامیک ۲	۴، ۲، ۱
	مکانیک سیالات ۱	۲، ۱
	مکانیک سیالات ۲	۱۷، ۲، ۱
	طراحی اجزا ماشین ۱	۷، ۴، ۲، ۱
	انتقال حرارت	۶، ۲، ۱
	ریاضیات مهندسی	۱
	علم مواد	۱۵، ۲
	تحلیل سازه‌ها	۱۷، ۱۲، ۲، ۱
	شناخت کشتی	۴، ۳
	آز مبانی برق ۱	۳، ۲
	آز مکانیک سیالات	۳، ۲
	آز مقاومت مصالح	۳، ۲
	آز انتقال حرارت	۳، ۲
	کارگاه جوشکاری	۷، ۶، ۵، ۳، ۲
	کارگاه ریخته‌گری	۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲
	کارگاه موتور	۷، ۶، ۵، ۴، ۲
کارآموزی ۱	۱ تا ۱۸	
کارآموزی ۲	۱ تا ۱۸	



	دروس مرتبط	شماره مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌ها
دروس تخصصی	هیدرواستاتیک کشتی	۱، ۲، ۳، ۱۰، ۱۲، ۱۸
	هیدرودینامیک کشتی ۱	۱، ۲، ۳، ۴، ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	ماشین‌های محرکه	۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	مهندسی دریایی	۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	تکنولوژی جوشکاری	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷
	ارتعاشات	۱، ۲، ۳، ۵، ۶، ۷
	ساختمان کشتی ۱	۱، ۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	ساخت کشتی	۲، ۳، ۴، ۶، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶
	طراحی کشتی	۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶
	پروژه	۱ تا ۱۸
	انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی	۲، ۱۳، ۱۸
	طراحی اجزا ماشین ۲	۱، ۲، ۴، ۷
	رسم فنی ۲	۳، ۷، ۱۲
	زبان تخصصی	۹، ۱۴، ۱۵
	اقتصاد دریایی	۱۳
محیط زیست دریایی	۱۳، ۱۶	
آز هیدرواستاتیک	۲، ۳، ۴، ۱۶	

	دروس مرتبط	شماره مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌ها
دروس اختیاری	طراحی متحرک‌های زیرسطحی	۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶
	سکوه‌های دریایی	۱۱، ۱۶
	شناورهای تندرو	۱۱، ۱۶
	هیدرودینامیک کشتی ۲	۱، ۲، ۳، ۴، ۱۰، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	مبانی هیدروآکوستیک	۱، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	خوردگی در محیط دریا	۱۵، ۱۶
	مواد مرکب	۵، ۱۱، ۱۶
	ساختمان کشتی ۲	۲، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی	۵، ۹، ۱۰، ۱۲
	کنترل اتوماتیک	۲، ۴، ۱۶، ۱۷، ۱۸
	تاسیسات الکتریکی کشتی	۴، ۹، ۱۰



ماشین‌های فرعی	۱، ۲، ۳، ۴، ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۱۶، ۱۷، ۱۸
----------------	-------------------------------------

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

دانش‌آموختگان دیپلم دبیرستان و هنرستان در کلیه رشته‌ها می‌توانند از طریق کنکور سراسری وارد رشته مهندسی دریا شوند. مواد و ضرایب امتحانی مطابق تصمیمات سازمان سنجش کشور خواهد بود.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



لیست دروس عمومی			
ردیف	گرایش	عنوان	تعداد واحد
۱	مبانی نظری اسلام (*)	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲
		انسان در اسلام	۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲
۲	اخلاق در اسلام (**)	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲
		عرفان عملی در اسلام	۲
		اخلاق مهندسی	۲
۳	انقلاب اسلامی (**)	انقلاب اسلامی ایران	۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲



۲	اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»		
۲	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	تاریخ و تمدن اسلامی (***)	۴
۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام		
۲	تاریخ امامت		
۲	تفسیر موضوعی قرآن		
۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	آشنایی با منابع اسلامی (***)	۵
۳	زبان فارسی		۶
۱	زبان انگلیسی ۱		۷
۲	زبان انگلیسی ۲	-	۸
۱	تربیت بدنی ۱	-	۹
۱	تربیت بدنی ۲	-	۱۰
۲	دانش خانواده و جمعیت	-	۱۱
۲۲	جمع کل واحدهای عمومی		

** انتخاب یک درس از هر یک از این گروه‌ها الزامی است

** انتخاب دو درس از این گروه الزامی است



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

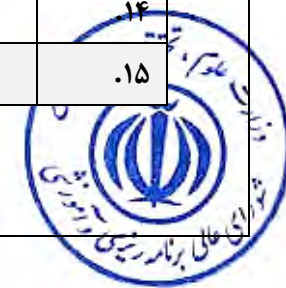
ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	ریاضی عمومی ۱	۳	✓	-		۴۸	-	-	
۲.	ریاضی عمومی ۲	۳	✓	-		۴۸	ریاضی عمومی ۱	-	
۳.	معادلات دیفرانسیل	۳	✓	-		۴۸	-	ریاضی عمومی ۲	
۴.	فیزیک عمومی ۱	۳	✓	-		۴۸	-	ریاضی عمومی ۱	
۵.	فیزیک عمومی ۲	۳	✓	-		۴۸	فیزیک عمومی ۱	-	
۶.	برنامه نویسی کامپیوتر	۳	✓	-		۴۸	ریاضی عمومی ۱	-	
۷.	محاسبات عددی	۲	✓	-		۳۲	برنامه نویسی کامپیوتر	-	
۸.	شیمی عمومی	۳	✓	-		۴۸	-	-	
۹.	آز فیزیک عمومی ۱	۱	-	✓		۳۲	-	فیزیک عمومی ۱	
۱۰.	آز فیزیک عمومی ۲	۱	-	✓		۳۲	-	فیزیک عمومی ۲	
	جمع	۲۵							

نکته: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، کارگاهی ۴۸ ساعت و کار آموزشی (کارورزی) ۶۴ ساعت است.



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس اصلی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	مبانی مهندسی برق ۱	۲	✓			۳۲	فیزیک عمومی ۲	-	
۲.	رسم فنی ۱	۲	-		✓	۱۶	-	-	
۳.	استاتیک	۳	✓			۴۸	ریاضی عمومی ۱	-	
۴.	دینامیک	۳	✓			۴۸	استاتیک	-	
۵.	مقاومت مصالح ۱	۳	✓			۴۸	استاتیک	-	
۶.	مقاومت مصالح ۲	۲	✓			۳۲	مقاومت مصالح ۱	-	
۷.	ترمودینامیک ۱	۳	✓			۴۸	معادلات دیفرانسیل و فیزیک ۱	-	
۸.	ترمودینامیک ۲	۲	✓			۳۲	ترمودینامیک ۱	-	
۹.	مکانیک سیالات ۱	۳	✓			۴۸	معادلات دیفرانسیل و دینامیک	-	
۱۰.	مکانیک سیالات ۲	۲	✓			۳۲	مکانیک سیالات ۱	-	
۱۱.	طراحی اجزا ماشین ۱	۲	✓			۳۲	مقاومت مصالح ۱	-	
۱۲.	انتقال حرارت	۲	✓			۳۲	-	ترمودینامیک ۱ و سیالات ۲	
۱۳.	ریاضیات مهندسی	۳	✓			۴۸	معادلات دیفرانسیل	-	
۱۴.	علم مواد	۳	✓			۴۸	شیمی عمومی و مقاومت مصالح ۱	-	
۱۵.	تحلیل سازه‌ها	۳	✓			۴۸	مقاومت مصالح ۲	-	



هم نیاز	پیش نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
		عملی	نظری	نظری - عملی	عملی	نظری			
رسم فنی ۱	-		۳۲			✓	۲	شناخت کشتی	۱۶.
مبانی مهندسی برق ۱	-	۳۲				✓	۱	آز مبانی برق ۱	۱۷.
مکانیک سیالات ۲	-	۳۲				✓	۱	آز مکانیک سیالات	۱۸.
مقاومت مصالح ۲	-	۳۲				✓	۱	آز مقاومت مصالح	۱۹.
انتقال حرارت	-	۳۲				✓	۱	آز انتقال حرارت	۲۰.
-	-	۴۸				✓	۱	کارگاه جوشکاری	۲۱.
-	-	۴۸				✓	۱	کارگاه ریخته‌گری	۲۲.
-	-	۴۸				✓	۱	کارگاه موتور	۲۳.
بر اساس رویه کارآموزی	-	۱۳۶				✓	۱	کارآموزی ۱	۲۴.
بر اساس رویه کارآموزی	-	۱۳۶				✓	۱	کارآموزی ۲	۲۵.
							۴۹	جمع	



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی (۳۱ واحد از ۴۳ واحد)

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	هیدرواستاتیک کشتی*	۳	✓			۴۸	-	-	
۲.	هیدرودینامیک کشتی ۱*	۳	✓			۴۸	-	-	
۳.	ماشین‌های محرکه *	۳	✓			۴۸	-	انتقال حرارت	
۴.	مهندسی دریایی	۳	✓			۴۸	-	-	
۵.	تکنولوژی جوشکاری	۲	✓			۳۲	-	-	
۶.	ارتعاشات	۳	✓			۴۸	-	-	
۷.	ساختمان کشتی ۱*	۳	✓			۴۸	-	-	
۸.	ساخت کشتی*	۳	✓			۴۸	-	-	
۹.	طراحی کشتی*	۳	✓			۴۸	-	ساختمان کشتی ۱	
۱۰.	پروژه*	۳	✓		✓	۱۸۰	-	-	
۱۱.	انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی	۲	✓			۳۲	-	-	
۱۲.	طراحی اجزا ماشین ۲	۲	✓			۳۲	-	-	
۱۳.	رسم فنی ۲	۲	-		✓	۱۶	۳۲	-	
۱۴.	زبان تخصصی	۲	✓			۳۲	-	-	



ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱۵.	اقتصاد دریایی	۲	✓			۳۲	-	-	
۱۶.	محیط زیست دریایی	۳	✓	-		۴۸	-	-	
۱۷.	آز هیدرواستاتیک	۱	-	✓		-	۳۲	-	
	جمع	۴۳							

* دروس اجباری (۱۰ واحد از ۲۲ واحد باقیمانده اختیاری است).



جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری (۱۵ واحد از ۳۶ واحد)

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	طراحی متحرک‌های زیرسطحی	۳	✓			۴۸	هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۲.	سکوه‌های دریایی	۳	✓			۴۸	مکانیک سیالات ۲ و هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۳.	شناورهای تندرو	۳	✓			۴۸	ساختمان کشتی ۱ و هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۴.	هیدرودینامیک کشتی ۲	۳	✓			۴۸	هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۵.	مبانی هیدروآکوستیک	۳	✓			۴۸	مکانیک سیالات ۲	-	
۶.	خوردگی در محیط دریا	۳	✓			۴۸	علم مواد و شناخت کشتی	-	
۷.	مواد مرکب	۳	✓			۴۸	مقاومت مصالح ۲	-	
۸.	ساختمان کشتی ۲	۳	✓			۴۸	ساختمان کشتی ۱	-	
۹.	نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی	۳	✓			۴۸	ساخت کشتی	مهندسی دریایی	
۱۰.	کنترل اتوماتیک	۳	✓			۴۸	مبانی مهندسی برق ۱، ریاضیات مهندسی	ارتعاشات	
۱۱.	تاسیسات الکتریکی کشتی	۳	✓			۴۸	مبانی مهندسی برق ۱	-	
۱۲.	ماشین‌های فرعی	۳	✓			۴۸	مکانیک سیالات ۱	-	
	جمع	۳۶							



جدول (۶) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری بسته ۱، هیدرودینامیک

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	طراحی متحرکهای زیرسطحی	۳	✓			۴۸	هیدرودینامیک کشتی ۱		
۲.	سکوه‌های دریایی	۳	✓			۴۸	مکانیک سیالات ۲ و هیدرودینامیک کشتی ۱		
۳.	شناورهای تندرو	۳	✓			۴۸	ساختمان کشتی ۱ و هیدرودینامیک کشتی ۱		
۴.	هیدرودینامیک کشتی ۲	۳	✓			۴۸	هیدرودینامیک کشتی ۱		
۵.	مبانی هیدروآکوستیک	۳	✓			۴۸	مکانیک سیالات ۲		
	جمع	۱۵							



جدول (۷) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری بسته ۲، سازه و ساخت

هم نیاز	پیش نیاز	تعداد ساعات		نوع واحد			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
		عملی	نظری	نظری - عملی	عملی	نظری			
	معادلات دیفرانسیل و دینامیک		۴۸			✓	۳	ارتعاشات	۱.
	شیمی عمومی و شناخت کشتی		۴۸			✓	۳	خوردگی در محیط دریا	۲.
	مقاومت مصالح ۲		۴۸			✓	۳	مواد مرکب	۳.
	ساختمان کشتی ۱		۴۸			✓	۳	ساختمان کشتی ۲	۴.
	ساخت کشتی و مهندسی دریایی		۴۸			✓	۳	نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی	۵.
							۱۵	جمع	



جدول (۸) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری بسته ۳، سامانه رانش و تجهیزات

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	ارتعاشات	۳	✓			۴۸	معادلات دیفرانسیل و دینامیک		
۲.	کنترل اتوماتیک	۳	✓			۴۸	مبانی مهندسی برق ۱، ریاضیات مهندسی و ارتعاشات		
۳.	تاسیسات الکتریکی کشتی	۳	✓			۴۸	مبانی مهندسی برق ۱		
۴.	ماشین‌های فرعی	۳	✓			۴۸	مهندسی دریایی		
۵.	نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی	۳	✓			۴۸	ساخت کشتی و مهندسی دریایی		
	جمع	۱۵							



جدول (۹) - عنوان و مشخصات کلی دروس اختیاری بسته ۴، اختصاصی دانشجویان دیگر رشته‌ها

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	نوع واحد			تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی	نظری	عملی		
۱.	هیدرواستاتیک کشتی	۳	✓			۴۸	مکانیک سیالات ۱		
۲.	هیدرودینامیک کشتی ۱	۳	✓			۴۸	هیدرواستاتیک کشتی		
۳.	ساختمان کشتی ۱	۳	✓			۴۸	تحلیل سازه‌ها		
۴.	ساخت کشتی	۳	✓			۴۸			
۵.	طراحی کشتی	۳	✓			۴۸	هیدرودینامیک کشتی ۱		
	جمع	۱۵							



فصل سوم

ویژگی‌های دروس



دروس پایه



عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱		عنوان درس به انگلیسی: Mathematics I	
نوع درس و واحد	پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس پیش نیاز:
	اصلی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
	تخصصی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
	اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با حد، پیوستگی و مشتق توابع حقیقی یک متغیره، دنباله‌ها، سریها، انتگرال‌ها، محاسبه و کاربرد آنها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. معرفی اعداد مختلط، فرم قطبی و فرمول دموآر، اعمال جبری و ریشه n ام.
۲. نواحی در صفحه مختلط، کاربرد ریشه‌های مختلط در بسط چندجمله‌ای‌ها.
۳. توابع، حد، پیوستگی و قضایای: افشردگی، مقدار اکسترمم و مقدار میانی.
۴. مشتق و قضایای مربوطه: رول، مقدار میانگین و قاعده هوییتال.
۵. کاربردهای مشتق، مسائل اکسترموم موضعی و مطلق، بهینه سازی و روش نیوتن.
۶. انتگرال و قضایای مربوطه، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال.
۷. روش‌های انتگرال گیری: تغییر متغیر، جزء به جزء، تجزیه کسرها.
۸. توابع متعالی: لگاریتمی، نمایی و هذلولوی.
۹. توابع عکس مثلثاتی و هذلولوی.
۱۰. روش‌های انتگرال گیری به کمک توابع متعالی و عکس آنها.
۱۱. دنباله‌ها و سریهای عددی، همگرایی و آزمونهای همگرایی (مقایسه، سری‌های متناوب، نسبت، ریشه، کوشی، آبل).
۱۲. انتگرال‌های غیر عادی و قضایای مربوطه (آزمون‌های مقایسه، کوشی، سریها و آبل).
۱۳. سری‌های توانی، تیلور، فاصله همگرایی، مشتق و انتگرال سری‌های توانی و کاربرد در تقریب توابع.
۱۴. کاربردهای مشتق، انتگرال و سری‌ها در مسائل کاربردی متنوع.
۱۵. منحنی‌های قطبی و رسم آنها.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Complex variables and applications, J. W. Brown, R. V. Churchill, 9th Edition, McGraw-Hill.
2. Calculus a complete course, R. A. Adams, Ch. Essex, 9th Edition, Pearson.
3. Calculus, J. Stewart, 8th Edition, Cengage Learning.



عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲		عنوان درس به انگلیسی: Mathematics II	
نوع درس و واحد	نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱	دروس هم نیاز: -
عملی <input type="checkbox"/>	اصولی <input type="checkbox"/>	تعداد واحد: ۳	تعداد ساعت: ۴۸
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>		
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>		

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

اهداف:

- آشنایی و تسلط بر محاسبات برداری، دیفرانسیلی و انتگرالها و جبر خطی مقدماتی.

پ) مباحث یا سرفصلها:

۱. جبر خطی: فضاهاى برداری، استقلال خطی، تبدیلات خطی، ماتریسها، مقادیر و بردارهای ویژه و حل دستگاههای خطی.
۲. هندسهٔ تحلیلی: ضرب داخلی و خارجی در فضای سه بعدی، نامساوی کشی- شوارتز، روش گرام اشمیت برای ساختن پایهٔ متعامد یکه، خط و صفحه.
۳. توابع برداری و مشتق آنها، خمهای پارامتری و پارامتری کردن آنها برحسب طول قوس.
۴. هندسه دیفرانسیل: انحناء، تاب، فرمولهای فرنه و قضیه اساسی خمها.
۵. توابع چند متغیره، مجموعههای تراز، حد و پیوستگی، رویهها، مختصات قطبی، کروی و استوانه ای.
۶. مشتق: مشتق جزئی، مشتق سوئی، مشتق پذیری، محاسبه مشتق، مشتقات جزئی مراتب بالا برای توابع چند متغیره.
۷. قاعده زنجیر، چند جمله‌ای تیلور، نقاط بحرانی، ماتریس هسیان، آزمونهای مشتق اول و دوم.
۸. توابع ضمنی، قضیه تابع ضمنی، قضیه تابع معکوس، بهینه سازی، قضیه لاگرانژ، مسائل بهینه سازی با بیش از یک شرط.
۹. انتگرال چندگانه، محاسبه انتگرال چندگانه، قضیه فوبینی، تعویض متغیر در انتگرال چندگانه.
۱۰. انتگرال روی خم و سطح.
۱۱. آنالیز برداری: قضایای گرین، استوکس و دیورژانس و کاربرد آنها در مسائل مهندسی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Calculus a complete course, R. A. Adams, Ch. Essex, 9th Edition, Pearson.
2. Multivariable Calculus, J. Stewart, 8th Edition, Cengage Learning.
3. Calculus: Early Transcendentals, J. Stewart, D. K. Clegg, S. Watson, L. Redlin, 9th Edition, Cengage Learning.



عنوان درس به فارسی:		معادلات دیفرانسیل	
عنوان درس به انگلیسی:		Differential Equations	
دروس پیش نیاز:	-	پایه <input checked="" type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	ریاضی عمومی ۲	اصلی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	اختیاری <input type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- آشنایی با معادلات دیفرانسیل و انواع آنها و روش‌های مختلف حل معادلات دیفرانسیل.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعریف معادلات دیفرانسیل و دسته بندی آنها از نظر معمولی، جزئی، خطی و غیرخطی، دسته بندی جواب‌های معادله دیفرانسیل (عمومی، خصوصی)، قضیه وجود و یکتایی مسائل مقدار اولیه.
۲. تعریف معادلات جداپذیر، تعریف تابع همگن، تعریف معادله همگن.
۳. تعریف معادله کامل و بررسی شرایط کامل بودن، تعریف عامل انتگرال ساز، یافتن عامل انتگرال ساز در چند حالت خاص.
۴. تعریف معادله خطی مرتبه اول، یافتن عامل انتگرال ساز برای این معادلات، معادلات خطی نسبت به X بعنوان تابعی از Y .
۵. معادلات غیرخطی مهم مرتبه اول، معادله برنولی، معادله ریکاتی.
۶. حالات خاص در معادلات مرتبه اول، بررسی تغییر متغیر در حل معادلات مرتبه اول خاص (معادلات قابل حل برحسب Y ، معادلات قابل حل برحسب X ، معادلات فاقد X ، فاقد Y و فاقد X و Y).
۷. معادلات مرتبه دوم و بالاتر، تعریف معادله مرتبه n ، استقلال و وابستگی خطی جواب‌ها، تعریف رونسکین و ارتباط آن با استقلال خطی.
۸. حل معادلات مرتبه دوم با ضرایب ثابت و متغیر، بررسی حالات مختلف در ریشه‌های معادله مشخصه، روش کاهش مرتبه.
۹. حل معادلات مرتبه دوم و بالاتر ناهمگن، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامتر.
۱۰. حل معادله کوشی-اوپلر به کمک تغییر متغیر، حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی به کمک روش حذفی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, W. E. Boyce, R. C. DiPrima, D. B. Meade, 11th Edition, Wiley.
2. Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems, R. K. Nagle, E. B. Saff, A. D. Snider, 7th Edition, Pearson.
3. Differential Equations and Their Applications: An Introduction to Applied Mathematics, M. Braun, 4th Edition, Springer.



عنوان درس به فارسی:		فیزیک عمومی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		General Physics I	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه		-
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی		ریاضی عمومی ۱
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی		۳
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری		۴۸
			تعداد واحد:
			تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی مربوط به حرکت و دینامیک ذره و جسم، کار و انرژی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. اندازه‌گیری
۲. حرکت در یک بعد
۳. حرکت در صفحه
۴. دینامیک ذره
۵. کار و انرژی
۶. سیستم ذرات
۷. برخورد
۸. سینماتیک دورانی
۹. دینامیک دورانی
۱۰. تعادل
۱۱. گرانش
۱۲. نوسان

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Fundamentals of Physics: Extended, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 11th Edition, Wiley.
2. Fundamentals of Physics I: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics, R. Shankar, 2nd Edition, Yale University.
3. Basic Physics: A Self-Teaching Guide, K. F. Kuhn, F. Noschese, 3rd Edition, Wiley, Jossey-Bass.



عنوان درس به فارسی:		فیزیک عمومی ۲	
عنوان درس به انگلیسی:		General Physics II	
نوع درس و واحد		فیزیک عمومی ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی شامل مفاهیم مربوط به الکتریسیته و مغناطیس.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. بار الکتریکی و ماده
۲. قانون کولون و میدان الکتریکی
۳. قانون گوس و کاربرد
۴. پتانسیل الکتریکی
۵. خازن و دی الکتریک
۶. جریان و مقاومت، نیروی محرکه الکتریکی
۷. مدارهای الکتریکی
۸. میدان مغناطیسی
۹. قانون آمپر
۱۰. قانون فاراده
۱۱. خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الکترومغناطیسی
۱۲. قانون خودالقایی
۱۳. جریان متناوب، معادلات ماکسول
۱۴. امواج الکترومغناطیسی

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Fundamentals of Physics: Extended, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, 11th Edition, Wiley.
2. Fundamentals of Physics II: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics, R. Shankar, 2nd Edition, Yale University.
3. Basic Physics: A Self-Teaching Guide, K. F. Kuhn, F. Noschese, 3rd Edition, Wiley, Jossey-Bass.



عنوان درس به فارسی:		برنامه نویسی کامپیوتر	
عنوان درس به انگلیسی:		Computer Programming	
دروس پیش نیاز:	ریاضی عمومی ۱	پایه <input checked="" type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	اصلی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	اختیاری <input type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- آشنایی با مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی و یادگیری یک زبان برنامه نویسی متداول برای مسائل مهندسی به صورت عملی.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. مفاهیم اولیه، اصول برنامه نویسی کامپیوتر و انواع آن، اعداد دودویی
۲. پردازش اطلاعات، سخت افزار و نرم افزار
۳. شیوه های برنامه نویسی، مراحل ایجاد و توسعه برنامه
۴. آشنایی با طراحی الگوریتم، فلوچارت، تکامل و طبقه بندی زبان های برنامه نویسی
۵. مقدمات اولیه زبان برنامه نویسی به یکی از زبان های معتبر
۶. عملگرها، دستورات، شناسه، انواع اطلاعات و اندازه آنها
۷. محاسبات ریاضی، عبارات محاسباتی، توابع ریاضی
۸. تعامل با کاربر، مقادیر ثابت و متغیر
۹. تصمیم گیری و دستورات شرطی
۱۰. دستورات تکرار و حلقه
۱۱. برنامه نویسی پیمانه ای و توابع
۱۲. آرایه ها، متغیرهای اندیس دار
۱۳. حافظه پویا و اشاره گرها
۱۴. تعریف داده ساختارها، کلاس های ذخیره سازی
۱۵. حافظه های مشترک و عمومی و کمکی
۱۶. زیربرنامه ها، چند برنامه کامپیوتری
۱۷. فایل ها، عبارات ورودی و خروجی

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

براساس زبان برنامه نویسی مورد نظر، توسط استاد تعیین می گردد.



عنوان درس به فارسی:		محاسبات عددی	
عنوان درس به انگلیسی:		Numerical analysis	
دروس پیش نیاز:	برنامه‌نویسی کامپیوتر		
دروس هم‌نیاز:	-		
تعداد واحد:			۲
تعداد ساعت:			۳۲
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی		
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری		

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

اهداف:

- تشریح مبانی محاسبات عددی، محاسبه تقریبی ریشه‌های معادله جبری، حل دستگاه معادلات خطی، درون‌یابی و برون‌یابی، برازش، مشتق و انتگرال‌گیری عددی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. منابع خطا، نمایش اعداد حقیقی در ماشین، گردکردن و قطع کردن
۲. خطای مطلق و نسبی گردکردن و قطع کردن، خطای محاسبه توابع
۳. ریشه یابی توابع و دستگاه‌های غیر خطی، تعیین حدود ریشه‌ها
۴. روش دوبخشی، روش نابجایی، روش نقطه ثابت، روش نیوتن و بهبود آن، روش وتر
۵. همگرایی روشهای مورد بحث و مرتبه‌ی همگرایی آنها، حل دستگاه‌های غیر خطی با روش نیوتن
۶. درون‌یابی، درون‌یابی لاگرانژ، تفاضلات تقسیم شده نیوتن و درون‌یابی نیوتن، خطای درون‌یابی
۷. تقریب کمترین مربعات
۸. انتگرال‌گیری عددی، قاعده انتگرال‌گیری نقطه میانی، قاعده انتگرال‌گیری ذوزنقه‌ای
۹. قاعده انتگرال‌گیری سیمسون، فرمول‌های انتگرال‌گیری گاوسی، درجه دقت فرمول‌های انتگرال‌گیری
۱۰. حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی مقدار اولیه، روش اویلر
۱۱. روش‌های تیلور مرتبه بالا، روش‌های رانگه کوتاه
۱۲. حل عددی دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل معمولی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه بالا
۱۳. حل دستگاه‌های خطی، روش حذفی گاوس با محورگزینی
۱۴. روش‌های تکراری ژاکوبی و گاوس سایدل و همگرایی آنها



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. محاسبات عددی، اصغر کرایه چیان، ناشر رواق مهر، چاپ سیزدهم، سال ۱۳۹۸.
2. Numerical Analysis, R. L. Burden, J. D. Faires, A. M. Burden, 10th Edition, 2015, Cengage Learning.
3. Numerical Mathematics and Computing, E. W. Cheney, D. R. Kincaid, 7th Edition, 2012, Cengage Learning.



شیمی عمومی		عنوان درس به فارسی:	
نوع درس و واحد		General chemistry	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه	-	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد واحد:
			تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با مفاهیم اساسی و پایه‌ای شیمی عمومی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه علم شیمی، نظریه اتمی دالتون، قوانین ترکیب شیمیایی
۲. وزن اتمی و اتم گرم، عدد آواگادرو، تعریف مول و محاسبات شیمیایی
۳. ساختمان اتم، ماهیت الکتریکی ماده، تجزیه تامسون، تجزیه میلیکان
۴. ساختمان اتم، تجزیه رادرفورد، تابش الکترومغناطیسی، مبدأ نظریه کوانتوم (نظریه کلاسیک تابش، اثر فتوالکترونیک اتم بوهر، طیف اشعه و عدد اتمی)
۵. مکانیک کوانتومی، دوگانگی ذره و موج، طیف خطی گیتار، اصل عدم قطعیت
۶. معادله شرودینگر، ذره در جعبه، اتم هیدرون، اعداد کوانتومی n, l, m
۷. اتم‌های با بیش از یک الکترون، ترازهای انرژی، آرایش الکترونی
۸. جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونی، الکترون خواهی، بررسی هسته اتم، ایزوتوپ‌ها، رادیواکتیویته.
۹. ترموشیمی، اصول ترموشیمی، واکنش‌های خودبه خودی، انرژی آزاد و آنتروپی، معادله گیبس، هلمهولتز.
۱۰. حالت گازی، قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعت‌های مولکولی گرمای ویژه گازها.
۱۱. پیوندهای شیمیایی، پیوندهای یونی و کووالانسی، اربیتال‌های اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه پیوندی قاعده هشت‌تایی، پیوندهای چندگانه، قطبیت پیوندها، پدیده رزونانس، پیوند هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه‌رسانا، نارساناها

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Chemistry, C. E. Mortimer, Wadsworth Pub., 1991.
2. Introductory chemistry, D. J. DeCoste, S. S. Zumdahl, 9th Edition, 2019, Cengage Learning.
3. Introductory Chemistry, J. T. Nivaldo, 6th Edition, 2017, Pearson.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		General Physics Laboratory I	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input checked="" type="checkbox"/> پایه		-
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	فیزیک عمومی ۱	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی		۱
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری		۳۲
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

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

اهداف:

- انجام عملی آزمایشات برای درک بیشتر مفاهیم اساسی فیزیک عمومی ۱.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. دستگاه‌های اندازه‌گیری.
۲. بررسی شرط تعادل برای نیروهای واقع در صفحه.
۳. اندازه‌گیری جرم حجمی جامدات و مایعات.
۴. مطالعه و تعیین ضریب اصطکاک.
۵. بررسی قوانین حرکت نوسانی در آونگ ساده.
۶. مطالعه آونگ کاتر و تعیین شعاع ژیراسیون.
۷. تحقیق قانون هوک در فنر.
۸. ترکیب دو فنر.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

دستور کار آزمایشگاه فیزیک عمومی ۱.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲		عنوان درس به انگلیسی: General Physics Laboratory II	
نوع درس و واحد	پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	-	دروس پیش نیاز:
	اصلی <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	فیزیک عمومی ۲	دروس هم نیاز:
	تخصصی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
	اختیاری <input type="checkbox"/> مساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- انجام عملی آزمایشات برای درک بیشتر مفاهیم اساسی فیزیک عمومی ۲.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. شناسایی اسیلوسکوپ.
۲. شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر، ولت متر و وات متر.
۳. رسم منحنی مشخصه لامپ‌های دوقطبی و سه قطبی، دیود و ترانزیستور.
۴. اندازه‌گیری ظرفیت خازن‌ها و تحقیق قوانین آنها.
۵. اندازه‌گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون (RL-RC).
۶. اندازه‌گیری مقاومت پل تار، پل وتسون، پل کلونین.
۷. رسم منحنی هیستریزیس.

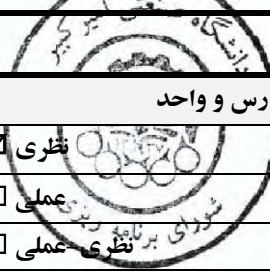
ت) فهرست منابع پیشنهادی:

دستور کار آزمایشگاه فیزیک عمومی ۲.



دروس اصلی



		عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی برق ۱	
		عنوان درس به انگلیسی: Basic Electrical Engineering I	
نوع درس و واحد		فیزیک عمومی ۲	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری بر مبنای عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با مفاهیم کلی مدارهای الکتریکی و کاربرد آنها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. یادآوری مفاهیم کلی فیزیک الکتریسیته،
۲. قوانین پایه مداری مانند اهم، فارادی، لنز و سایر،
۳. روش های کلاسیک حل مدارها مانند جریان حلقه، ولتاژ گره و سایر،
۴. آشنایی با سیگنال های متناوب و کمیت های مربوط به آنها،
۵. عملکرد سلف، خازن و مقاومت در مدارهای با تحریک سینوسی،
۶. مفهوم تشدید در مدارهای الکتریکی و کاربرد آن در مصارف روزمره،
۷. فیلترهای بالاگذر، پایین گذر، میان گذر و سایر،
۸. مبحث کلی توان (اکتیو، راکتیو و سایر)،
۹. شبکه های سه فاز و کاربرد آنها،
۱۰. آشنایی با اساس کار نیمه هادی ها و مدار های آنها،
۱۱. آشنایی با مدارهای دیجیتال.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. مبانی مهندسی برق، دکتر مهرداد عابدی.
۲. مبانی مهندسی برق ۱، دکتر زرآبادی پور.
3. Basic Electrical Engineering, A. E. Fitzgerald, 5th Edition, McGraw-Hill.
4. Engineering Circuit Analysis, W. Hayt, J. Kemmerly, J. Phillips, 9th Edition, McGraw-Hill.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. General Concepts of Electricity
2. Ohm's Law, Faraday's Law, Lenz's Law,
3. Loop Current, Node Voltage, Superposition,
4. Concepts of Alternative Signals
5. Capacitor, Inductor and Resistor in AC Circuits
6. Resonance in Electrical Circuits
7. Concept of Filters
8. Active, Reactive and Complex Power
9. Three Phase Networks and Applications
10. Semiconductors





عنوان درس به فارسی:		رسم فنی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Technical Drawing	
دروس پیش نیاز:	-	نوع درس و واحد	
دروس هم نیاز:	-	پایه	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	اصلی	<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	تخصصی	<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/>
		اختیاری	<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- ایجاد توانایی در ارائه طرح براساس استانداردهای ترسیم بین‌المللی و خواندن نقشه.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با ابزار مهندسی رسم فنی و کاربرد هر یک

۲. استانداردهای نقشه‌کشی براساس ISO ۱۲۸

۳. معرفی نرم‌افزارهای نقشه‌کشی، AutoCAD و SolidWorks

۴. نقشه‌کشی رسم در فرجه اول و تمرین

۵. تمرین و اصول اندازه‌گذاری ISO ۱۲۹

۶. تمرین

۷. رسم در فرجه سوم و تمرین

۸. اصول نقشه‌خوانی (مجهول‌یابی)

۹. تمرین خواندن نقشه

۱۰. رسم سه بعدی (ایزومتریک، دیمتریک، پرسپکتیو)

۱۱. تمرین ایزومتریک

۱۲. تمرین کوالیر و دیمتریک

۱۳. انواع برش (ساده، شکسته، نیم برش، شعاعی و ...)

۱۴. تمرین

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. رسم فنی (گرافیک مهندسی) مولف مهندس روحانی.

2. Mechanical Engineering Drawing Workshop.

3. Textbook of Engineering Drawing, K. V. Reddy, 2nd Edition.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Drawing Instruments and Accessories.
2. Orthographic Projections.
3. Isometric Projection.
4. Sections of Solids.



عنوان درس به فارسی:		استاتیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Statics	
نوع درس و واحد		ریاضی عمومی ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳	
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

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

اهداف:

- یادگیری قوانین و تئوری‌های تعادل اجسام در سکون جهت تحلیل نیروها و گشتاورها در سیستم‌های مکانیکی و سازه‌ها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. کمیت‌های نرده‌ای و برداری، بردارهای آزاد لغزنده و ثابت، قوانین نیوتن و گرانش، دیمانسیون‌ها و واحدها.
۲. سیستم نیروهای دو و سه بعدی، مؤلفه‌ها در مختصات دکارتی، لنگر و کوپل، برآیندها.
۳. تعادل در دو و سه بعد، جداسازی سیستم و نمودار جسم آزاد، معادلات تعادل، سیستم‌های استاتیک معین و نامعین، سیستم‌های کاملاً مقید (صلب) و ناپایدار (غیرصلب).
۴. سازه‌ها، خرپاها، روش تعادل در اتصال، روش مقطع زدن، خرپاهای استاتیک نامعین داخلی، قاب‌ها و ماشین‌ها.
۵. مرکز جرم، مرکز خط سطح و حجم، اجسام مرکب، بارهای گسترده.
۶. تیرها، بارگذاری خارجی، نمودار نیروی برشی، نمودار لنگر خمشی.
۷. کابل‌های انعطاف‌پذیر.
۸. اصطکاک و کاربردهای آن.
۹. اصل کار مجازی و کاربرد آن در تعادل استاتیک.
۱۰. لنگرهای اینرسی سطح، شعاع ژیراسیون، لنگر حاصلضربی، انتقال و دوران محورهای مختصات.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Engineering Mechanics: Statics, J. L. Meriam, L. G. Kraige, J. N. Bolton, 9th Edition, Wiley.
2. Engineering Mechanics: Statics, R. C. Hibbeler, 14th Edition, Pearson Prentice Hall.
3. Vector Mechanics for Engineers: Statics, F. P. Beer, E. R. Johnston, 12th Edition, McGraw-Hill.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Scalars and vectors, Free sliding and fixed vectors, Newton's laws and gravitation, Dimensions and units.
2. Two and three-dimensional force systems, Moment and couple, Resultants.
3. Equilibrium in two and three dimensions, Free-body diagram, Equilibrium equations, Statically determinate and indeterminate systems, Completely and incompletely fixed systems.
4. Structures, Trusses, Method of joints, Method of sections, Frames and machines.
5. Center of Mass, Centroids of lines areas and volumes, Distributed loads.
6. Beams, External loadings, Shear force diagram, Bending moment diagram.
7. Flexible Cables.
8. Friction and applications.
9. Principle of virtual work in static equilibrium.
10. Area moments of inertia, Radius of gyration, Products of inertia, Rotation of axes.



عنوان درس به فارسی:		دینامیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Dynamics	
دروس پیش نیاز:	استاتیک	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	اصلي <input checked="" type="checkbox"/>	عملي <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری-عملي <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	اختیاری <input type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- یادگیری قوانین و تئوری‌های اساسی حرکت اجسام صلب جهت تحلیل جابجایی، سرعت و شتاب تحت اثر نیروها و گشتاورها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعاریف اساسی حرکت و دینامیک، سیستم واحدها، گرانش و اثرات ارتفاع و چرخش زمین، دیمانسیون‌ها.
۲. سینماتیک ذرات، انتخاب مختصات، مختصات دکارتی، مختصات عمود و مماس بر مسیر حرکت، مختصات قطبی.
۳. حرکت بر مسیر منحنی در فضای سه بعدی، مختصات دکارتی، مختصات استوانه‌ای، مختصات کروی، حرکت نسبی.
۴. سینتیک ذرات، قانون دوم نیوتن، حرکت بدون قید و مقید، دیاگرام جسم آزاد، حرکت روی مسیر منحنی.
۵. روشهای دینامیک تحلیلی، قوانین کار و انرژی، انرژی پتانسیل گرانشی، انرژی پتانسیل الاستیک، نیروهای پایستار.
۶. قانون ضربه و تکانه خطی، قانون بقای تکانه خطی، قانون ضربه و تکانه زاویه‌ای، قانون بقای اندازه حرکت زاویه‌ای.
۷. برخورد مستقیم مرکزی، ضریب بازگشت در برخورد، اتلاف انرژی درحین برخورد، برخورد مایل مرکزی.
۸. سینتیک سیستم‌های متشکل از ذرات، تعمیم قانون دوم نیوتن، کار و انرژی، بقای تکانه خطی و زاویه‌ای.
۹. سینماتیک اجسام صلب در صفحه، حرکات انتقالی و چرخشی جسم صلب، حرکتهای مطلق و نسبی، مرکز لحظه‌ای سرعت.
۱۰. شتاب نسبی، حرکت نسبت به مختصات چرخنده، مشتقات زمانی بردارهای واحد، شتاب کریلیس.
۱۱. سینتیک اجسام صلب در صفحه، معادلات حرکت، معادلات تکانه، سیستم اجسام متصل، حرکت انتقالی و چرخشی.
۱۲. روشهای دینامیک تحلیلی برای اجسام صلب، کار ناشی از نیروها و لنگرها، انرژی پتانسیل و معادله کار و انرژی.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Engineering Mechanics: Dynamics, J. L. Meriam, L. G. Kraige, J. N. Bolton, 9th Edition, Wiley.
2. Engineering Mechanics: Dynamics, R. C. Hibbeler, 14th Edition, Pearson Prentice Hall.
3. Vector Mechanics for Engineers: Dynamics, F. P. Beer, E. R. Johnston, 12th Edition, McGraw-Hill.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Motion and dynamics, System of units, Gravity and effects of altitude and earth rotation, dimensions.
2. Kinematics of particles, Selection of coordinates, Rectangular coordinates, Normal and tangential coordinates, Polar coordinates .



3. Three-dimensional curvilinear motion, Rectangular coordinates, Cylindrical coordinates, Spherical coordinates, Relative motion.
4. Kinetics of particles, Newton's second law, Constrained and non-constrained motion, Free body diagram.
5. Methods of analytical dynamics, Principles of work and energy, Gravitational elastic energy, Elastic potential energy, Conservative forces.
6. Impulse and momentum, Principle of impulse and linear momentum, Principle of impulse and angular momentum, Principles of conservation of momentum.
7. Direct central impact, Coefficient of restitution, Impact energy loss, Oblique central impact.
8. Kinetics of System of Particles, Generalized Newton's second law, Work and energy, Conservation of linear and angular momentum.
9. Plane Kinematics of Rigid Bodies, Translation and Rotation of a Rigid Body, Absolute and relative motion, Instantaneous center of velocity.
10. Relative Acceleration, Motion relative to rotating axes, Time derivatives of unit vectors, Coriolis Acceleration.
11. Plane kinetics of rigid bodies, Equations of planar motion, Momentum equations, System of connected bodies, General Plane Motion.
12. Methods of analytical dynamics for rigid bodies, Work-energy relations, Potential energy and work-energy equation.



عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح ۱		عنوان درس به انگلیسی: Mechanics of Materials I	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	استاتیک	دروس پیش نیاز:
	اصلي <input checked="" type="checkbox"/> عملي <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
	تخصصی <input type="checkbox"/> نظری-عملي <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
	اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با رفتار مکانیکی مواد جامد شکل پذیر و سازه‌ها تحت انواع بارگذاری و تحلیل تنش و جلوگیری از خرابی و شکست.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. جایگاه مبحث مقاومت مصالح در حوزه مکانیک مهندسی،
۲. سیستم نیروهای خارجی و داخلی اجسام،
۳. مفاهیم تنش و کرنش، انواع مؤلفه‌های تنش و کرنش، روابط میان تنش و کرنش، قانون هوک، مدول یانگ، نسبت پواسون، مدول برشی، مدول بالک، مواد همسانگرد
۴. تحلیل تنش و تغییر شکل سازه‌های محوری (معین، نامعین، تحت اثر حرارت، بار حد الاستیک و پلاستیک، باربرداری و تعریف انرژی کرنش)
۵. تحلیل تنش و تغییر شکل در اثر پیچش (شفت مدور معین، شفت مدور نامعین، گشتاور پیچشی حد الاستیک و پلاستیک، باربرداری، انرژی کرنشی در پیچش)، پیچش شفت جدار نازک بسته، پیچش شفت جدار نازک باز
۶. یادآوری از رسم نمودار نیروی برشی و لنگر خمشی،
۷. تحلیل تنش خمشی در تیرها (خمش خالص، گشتاور حد الاستیک و پلاستیک، باربرداری، تیرهای مرکب با بیش از یک جنس)،
۸. تحلیل تنش برشی در تیرها (تیرهای تو پر، تیرهای جدار نازک باز، مرکز برشی).



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Mechanics of materials, R.C. Hibbeler, 10th Edition, Prentice Hall.
2. Mechanics of materials, F. P. Beer, E. R. Johnston, 6th Edition, McGraw Hill.
3. Mechanics of materials, J. M. Gere and B. J. Goodno, 8th Edition, Cengage Learning.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction to strength of materials and its role in Engineering Mechanics.
2. Definition of force systems, External and Internal force.
3. Definition of stress and strain, components of strain and stress, relation between stress and strain, Hook's law, Young's modulus, Poisson's ratio, shear modulus, bulk modulus, isotropic materials



4. Stress and deformation analysis of structure under axial force (Determinate, Indeterminate, Thermal stress, Limit loads (Elastic limit, Plastic limit), unloading, strain energy).
5. Stress and deformation analysis of structure under Torque (Circular shafts Determinate, Circular shafts Indeterminate, Limit loads (Elastic limit Torque, Plastic limit Torque), unloading, strain energy in torsion), Torsion of closed thin-walled shafts, Torsion of thin-walled open sections.
6. Review of shear force and bending moment diagram in beams.
7. Stress and deformation analysis of structure under Bending (Pure bending, Limit loads (Elastic limit bending moment, Plastic limit bending moment), composite beams).
8. Shear stress analysis in beams (Transverse shear stress), solid section, thin-walled open section, shear center.



عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح ۲		عنوان درس به انگلیسی: Mechanics of Materials II	
نوع درس و واحد	مقاومت مصالح ۱	مقاومت مصالح ۱	دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> اصلی <input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	-	-	دروس هم نیاز:
	۲	۲	تعداد واحد:
	۳۲	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با طراحی سازه‌ها و سیستم‌های مکانیکی، بارگذاری و تغییرشکل، و روشهای پیش‌بینی خرابی و شکست.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. خمش نامتقارن، تیر با مقطع نامتقارن، تار خنثی در حالت خمش نامتقارن
۲. تنش مرکب، ترکیب بار محوری و گشتاور خمشی، خروج از مرکز، تعریف هسته مرکزی، ترکیب گشتاور پیچشی و نیروی برشی، برش خارج از مرکز برش
۳. انتقال تنش و کرنش، تنش‌ها و کرنش‌های اصلی، دایره مور، تنش برشی حداکثر
۴. روش‌های انرژی، محاسبه انرژی کرنشی ذخیره شده در حالت‌های مختلف بارگذاری، محاسبه تغییرشکل‌ها با روش انرژی، محاسبه ضریب ضربه
۵. معیارهای واماندگی، معیار ترسکا، معیار فون میزس
۶. تحلیل تنش در مخازن جدار نازک تحت فشار
۷. مفهوم پایداری و مفهوم ناپایداری، کمانش ستون‌ها، بار بحرانی اولر، کمانش الاستیک و غیرالاستیک.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Mechanics of materials, R.C. Hibbeler, 10th Edition, Prentice Hall.
2. Mechanics of materials, F. P. Beer, E. R. Johnston, 6th Edition, McGraw Hill.
3. Mechanics of materials, J. M. Gere and B. J. Goodno, 8th Edition, Cengage Learning.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Unsymmetrical Bending, Beams with asymmetric sections, Neutral axis in asymmetric bending
2. Compound stress, Combination of axial force and bending moment, out-of-center, Core of column, combination of torsion and shear force, Shear force out of shear center
3. Stress and strain transformation, Principal stress and strain, Mohr's circle, Maximum shear stress
4. Energy method, Strain energy in different loading conditions, Deformation by energy method, Impact factor
5. Failure criteria, Tresca criterion, von-Mises criterion
6. Thin-walled pressure vessels
7. Stability and instability of structures, buckling load, Euler critical load, elastic and inelastic buckling.



عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک ۱		عنوان درس به انگلیسی: Thermodynamics I	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	معادلات دیفرانسیل و فیزیک ۱	
اصلی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>	- دروس هم‌نیاز:	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
		۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- یادگیری کلیات و مفاهیم ترمودینامیک، قوانین اول و دوم ترمودینامیک و کاربردها، محاسبه خواص حجمی سیالات، خواص و روابط ترمودینامیکی سیالات خالص.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- تعاریف: تعریف و تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرآیند و چرخه (سیکل)، قانون صفرم ترمودینامیک، مقیاس‌های دما.
- خواص ماده خالص: تعادل فازهای سه‌گانه (بخار، مایع، جامد)، معادلات حالت گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قانون فاز گیبس.
- کار و حرارت: تعریف کار، کار جابجائی مرز یک سیستم تراکم‌پذیر فرآیند شبه تعادلی تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت.
- قانون اول ترمودینامیک: قانون اول ترمودینامیک برای یک سیستم با گردش در یک چرخه، قانون اول ترمودینامیک برای یک سیستم با تغییر حالت، انرژی درونی، قانون بقاء جرم، قانون اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، آنتالپی، حالت یکنواخت، فرآیند با جریان یکنواخت، فرآیند با جریان یکسان، گرمای ویژه در حجم ثابت، گرمای ویژه در فشار ثابت، فرآیند شبه تعادلی در سیستم با فشار ثابت، انرژی درونی، آنتالپی و گرمای ویژه گازهای کامل.
- قانون دوم ترمودینامیک: ماشین‌های حرارتی و مبردها، بازده آنها، قانون دوم ترمودینامیک، فرآیند برگشت‌پذیر، عواملی که موجب برگشت‌ناپذیری فرآیند می‌شوند، چرخه کارنو، بازده چرخه کارنو، اشل ترمودینامیکی‌ها.
- آنتروپی: نامساوی کلازیوس، آنتروپی، آنتروپی جسم خالص، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت‌پذیر، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت‌ناپذیر، افت کار، قانون دوم ترمودینامیک برای حجم مشخصه، فرآیند با جریان یکنواخت، فرآیند آدیاباتیکی برگشت‌پذیر، تغییرات آنتروپی گازهای کامل، فرآیند برزخ (پلی تروپیک) برگشت‌پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی، بازده.
- برگشت‌ناپذیری و قابلیت انجام کار، کار برگشت‌پذیر، برگشت‌ناپذیری، قابلیت انجام کار.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Thermodynamics: An Engineering Approach, by Y. Cengel & M. Boles, 8th Edition, McGraw-Hill .
2. Fundamentals of Thermodynamics, R. E. Sonntag, C. Borgnakke, G. J. Van Wylen, 6th Edition, Wiley.
3. Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. E. Sonntag, 7th Edition, Wiley.
4. Fundamentals of Engineering Thermodynamics”, Moran, Shapiro, Boettner & Bailey, 9th Edition, Wiley.



Course syllabus:

1. Basic Concepts: Continuum, macroscopic approach, thermodynamic system (closed and open or control volume), thermodynamic properties and equilibrium, state of a system, state diagram, path and process, Zeroth law of thermodynamics, concept of temperature, heat.
2. Properties of Pure Substances: Thermodynamic properties of pure substances in solid, liquid and vapor phases, P-V-T behavior of simple compressible substances, phase rule, thermodynamic property tables and charts, ideal and real gases, equations of state, compressibility chart.
3. Work and Heat: definition of work, different modes of work, comparison of work and heat
4. First Law of Thermodynamics: Energy, enthalpy, specific heats, first law applied to systems and control volumes, steady and unsteady flow analysis.
5. Second Law of Thermodynamics: Kelvin-Planck and Clausius statements, reversible and irreversible processes, Carnot theorems, thermodynamic temperature scale.
6. Entropy: Clausius inequality and concept of entropy, principle of increase of entropy, availability and irreversibility.
7. Irreversibility and exergy: reversible work, irreversibility, and exergy.



عنوان درس به فارسی:		ترمودینامیک ۲	
عنوان درس به انگلیسی:		Thermodynamics II	
نوع درس و واحد		ترمودینامیک ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۲	
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

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

اهداف:

- کاربرد مفاهیم و قوانین ترمودینامیک: سیکل‌های تولید قدرت بخاری، سیکل‌های تولید قدرت گازی، سیکل‌های تبرید، مخلوط‌های گازی، مخلوط‌های بخار، گاز و تهویه مطبوع، فرآیندهای شیمیایی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تحلیل ترمودینامیکی اجزاء چرخه‌های ترمودینامیکی (توربین، دیگ بخار، مبدل‌های گرمایی، شیپورها و دیفیوزرها، شیر خفگی، پمپ‌ها و ...).
۲. سیکل‌های قدرت بخاری: چرخه‌های رانکین تاثیرات فشار و دما بر روی چرخه رانکین، چرخه با گرمکن مجدد (بازگرمایش)، مافوق گرمایش، چرخه بازیاب (گرمکن آب تغذیه باز و بسته)، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده‌آل.
۳. سیکل‌های قدرت گازی: تعریف شرایط هوای استاندارد و هوای استاندارد هوای سرد، چرخه اتو (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه دیزل (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه اریکسون و استرلینگ، چرخه برایتون، چرخه توربین گاز بازیاب، چرخه ایده‌آل گاز با (تراکم چند مرحله‌ای، خنک کن، انبساط چند مرحله‌ای با گرمکن مجدد و بازیاب).
۴. سیکل‌های تبرید: چرخه‌های تراکمی تبرید، چرخه مبردها (در شرایط هوای استاندارد)، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده‌آل تراکمی تبرید، سیستم برودتی جذبی.
۵. مخلوط: مخلوط گازهای کامل، مخلوط گاز و بخار، کاربرد اصل اول ترمودینامیک بر روی مخلوط گاز و بخار، فرآیند اشباع آدیاباتیک، دمای خشک و مرطوب، منحنی رطوبتی هوا، تغییرات خواص مواد.
۶. سوخت و احتراق: سوخت‌ها، فرآیند احتراق، مواد حاصل از احتراق، آنتالپی مرکب، ارزیابی فرآیند حقیقی احتراق.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Thermodynamics: An Engineering Approach, by Y. Cengel & M. Boles, 8th Edition, McGraw-Hill .
2. Fundamentals of Thermodynamics, R. E. Sonntag, C. Borgnakke, G. J. Van Wylen, 6th Edition, Wiley.
3. Fundamentals of Thermodynamics, C. Borgnakke, R. E. Sonntag, 7th Edition, Wiley.
4. Fundamentals of Engineering Thermodynamics”, Moran, Shapiro, Boettner & Bailey, 9th Edition, Wiley.



ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Thermodynamic analysis of cycle components (Turbine, boiler, heat exchangers, diffusers and nozzles, throttling device, pumps, ...)



2. Vapor Power Cycles Concepts of vapor power cycles and their applications: Rankine cycle for vapor power plants, Reheat Rankine cycle, Superheating, Regenerative Rankine cycles.
3. Gas Power Cycles Concepts of gas power cycles and their applications: Otto cycle, Diesel cycle, and Brayton cycle.
4. Refrigeration Cycles Concepts of refrigeration cycles and their applications: Refrigerators and heat pumps, Vapor-compression refrigeration cycle. Selection of the right refrigerant. Heat pump systems. Gas refrigeration cycles.
5. Gas Mixtures Composition of a gas mixture. P-v-T behavior of gas mixtures. Thermodynamic properties of gas mixtures. Gas-vapor Mixtures and Air-conditioning Dry and atmospheric air. Specific and relative humidity of air. Dew-point and wet-bulb temperatures. The psychrometric chart. Air-conditioning processes. Wet cooling towers.
6. Combustion: Chemical Reactions of Fuels and combustion, and their applications. Theoretical and actual combustion processes. Enthalpy of formation and enthalpy of combustion. Steady-flow and closed reacting systems. First law analysis of reacting systems. Adiabatic flame temperature. Second-law analysis of reacting systems.



عنوان درس به فارسی:		مکانیک سیالات ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Fluid Mechanics I	
نوع درس و واحد		معادلات دیفرانسیل و دینامیک	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- مطالعه رفتار سیال در حالت سکون و حرکت و قوانین و معادلات حاکم بر جریان سیال.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: تعریف سیال و انواع آن، سیال بعنوان یک محیط پیوسته، ابعاد و احاد، مشخصات میدان جریان، خواص ترمودینامیکی سیال، ویسکوزیته و دیگر خواص ثانویه سیال، تکنیک‌ها و قوانین اساسی در بررسی حرکت سیال، و به تصویر درآوردن جریان سیال.
۲. توزیع فشار در سیال: فشار و تغییرات فشار، تعادل در یک المان سیال، توزیع فشار هیدرواستاتیکی، کاربرد در مانومترها، نیروی هیدرواستاتیکی روی سطوح صاف و انحنا دار، نیروی هیدرواستاتیکی در سیال چندلایه، نیروی بویانسی و پایداری، توزیع فشار در حرکت سیال بصورت جسم صلب، و اندازه گیری فشار.
۳. معادلات انتگرالی برای حجم کنترل، قوانین اساسی در مکانیک سیالات، تئوری انتقال رینولدز، قانون بقاء جرم، معادله اندازه حرکت خطی، معادله اندازه حرکت زاویه ای، معادله انرژی، و جریان بدون اصطکاک معادله برنولی.
۴. معادلات دیفرانسیلی برای جریان سیال: میدان شتاب یک سیال، معادله بقاء جرم به فرم دیفرانسیلی، معادله اندازه حرکت به فرم دیفرانسیلی، معادله بقاء انرژی به فرم دیفرانسیلی، شرایط مرزی و اولیه، تابع جریان، گردابه و غیرچرخشی، جریان بدون اصطکاک و غیرچرخشی، و برخی جریان‌های ویسکوز و غیرقابل تراکم.
۵. آنالیز ابعادی و تشابه، مقدمه، اصول سازگاری ابعادی، تئوری پای، بدون بعد سازی معادلات اساسی، مدلسازی جریان و مشکلات آن.
۶. جریان سیال در لوله و کانال‌ها: رژیم‌های جریان سیال، جریان داخلی و خارجی، روابط نیمه تجربی تنش اغتشاشی، جریان در لوله ها، انواع مسئله‌های سه‌گانه جریان در لوله‌ها، افت‌های جزئی در سامانه‌های لوله‌کشی، و اندازه گیری جریان.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Fluid Mechanics, F. M. White, 8th Edition, McGraw-Hill.
2. Mechanics of Fluid, Irving H. Shames, 4th Edition, McGraw-Hill.
3. Fluid Mechanics, V. L. Streeter & E. B. Wylie, 6th Edition, McGraw-Hill.
4. Fundamental of fluid mechanics, B. R. Munson, A. P. Rothmayer, T. H. Okiishi, W. W. Huebsch, 7th Edition, Wiley.
5. Introduction to fluid Mechanics, J. A. Fay, MIT Press.



Course syllabus:

1. Introduction: The concept of a fluid, The fluid as a continuum, Dimensions and units, Properties of the velocity field, Thermodynamic properties of a fluid, Viscosity and other secondary properties, Basic flow-analysis techniques, and Flow patterns, streamlines, streamlines, and path lines.
2. Pressure distribution in fluid: Pressure and pressure gradient, Equilibrium of a fluid element, Hydrostatic pressure distributions, Application to manometry, Hydrostatic forces on plane surfaces, Hydrostatic forces on curved surfaces, Hydrostatic forces in layered fluids, Buoyancy and stability, Pressure distribution in rigid-body motion, and Pressure measurement.
3. Integral relations for a control volume: Basic physical laws of fluid mechanics, The Reynolds transport theorem, Conservation of mass, The linear momentum equation, The angular-momentum theorem, The energy equation, and Frictionless flow, The Bernoulli equation.
4. Differential Relations for Fluid flow: The acceleration field of a fluid, The differential equation of mass conservation, The differential equation of linear Momentum, The differential equation of angular Momentum, The differential equation of energy, Boundary conditions for the basic equations, The Stream function, Vorticity and irrotationality, Frictionless irrotational flows, and Some illustrative incompressible viscous flows.
5. Dimensional analysis and similarity: Introduction, The principle of dimensional homogeneity, The Pi theorem, Non-dimensionalization of the basic equations, and Modeling and its pitfalls.
6. Viscous flow in ducts: Reynolds-number regimes, Internal versus external viscous flows, Semi-empirical turbulent shear correlations, Flow in a circular pipe, Three types of pipe-flow problems, Minor losses in pipe systems, and Fluid meters.



عنوان درس به فارسی:		مکانیک سیالات ۲	
عنوان درس به انگلیسی:		Fluid Mechanics II	
نوع درس و واحد		مکانیک سیالات ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-	
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	دروس هم‌نیاز:	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	تعداد واحد: ۲	
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	تعداد ساعت: ۳۲	

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

اهداف:

- آشنائی با مفاهیم و جریان‌های مختلف سیال.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

- جریان ویسکوز: قانون بقا جرم، معادله اندازه حرکت و معادله بقا انرژی به فرم دیفرانسیلی، و معادلات ناویر استوکس.
- جریان بر روی اجسام غوطه‌ور، تیوری لایه مرزی، لایه مرزی صفحه تخت: جریان آرام و متلاطم، اصطکاک سطحی، و لایه مرزی با گرادین فشار، پدیده جدایش، نیروی بازدارنده برای اجسام غوطه‌ور، نیروی بازدارنده اصطکاکی و فشاری، جریان خزشی، نیروی بالابر.
- جریان پتانسیل: چرخش، پتانسیل سرعت، تابع جریان، معادلات اساسی برای جریان غیرچرخشی و غیرقابل تراکم، معادله لاپلاس، و معادله برنولی، جریانهای ساده، جریان یکنواخت، چشمه و چاه، ورتکس و دوقطبی، جمع آثار جریانهای ساده، جریان اطراف سیلندر، و جرم اضافی.
- جریان با سطح آزاد: جریان یکنواخت در کانالها، امواج ثقلی، پرش هیدرولیکی، و جریان متغیر.
- توربوماشین‌ها: دسته بندی توربوماشین‌ها، انتقال قدرت از محور به سیال، پمپ‌ها، کمپرسورها و فن‌ها، پمپ‌های شعاعی (سانتریفوژ) و محوری و مختلط، پارامترهای بی بعد، سرعت مخصوص، بازده پمپ، انتخاب پمپ، پمپ‌های مشابه، منحنی مشخصه پمپ‌ها، منحنی مشخصه سیستم، نقطه عملکرد، کاویتاسیون در پمپ‌ها، ارتفاع مکش خالص مثبت، و پمپ‌های سری و موازی.
- انتقال قدرت از سیال به محور: توربین‌ها، انواع توربین‌ها، توربین‌های جریان محوری شعاعی، محوری و ترکیبی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

- Fluid Mechanics, F. M. White, 8th Edition, McGraw-Hill.
- Mechanics of Fluid, Irving H. Shames, 4th Edition, McGraw-Hill.
- Fluid Mechanics, V. L. Streeter & E. B. Wylie, 6th Edition, McGraw-Hill.
- Fundamental of fluid mechanics, B. R. Munson, A. P. Rothmayer, T. H. Okiishi, W. W. Huebsch, 7th Edition, Wiley.
- Introduction to fluid Mechanics, J. A. Fay, MIT Press.



Course syllabus:

- General Viscous fluid flows: Mass conservation, momentum, and energy equations in differential form for continua, Navier-Stokes equation for viscous flows.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:



2. Flow past immersed bodies: Boundary layers theory, Flat plate boundary layer, Laminar and Turbulent, Skin friction, Boundary layer with pressure gradient, Separation, Drag on immersed bodies, Frictional and pressure Drag (Form Drag), Creeping Flow, Lift.
3. Potential flow: Circulation, Velocity Potential, Stream Function, Basic Equation of incompressible irrotational flow, Laplace's Equation, Bernoulli's equation, Simple flows, Uniform flows, Sources and Sinks, Simple Vortex, Doublet, Superposition of simple flows, Added or Virtual mass.
4. Free surface Flow, Movement of oceans and rivers and also in open channel: Uniform flow in channel, The Gravity waves, Hydraulic jump, and Varied flow.
5. Turbo-machinery: Classification of Turbo Machines, Transit power from a shaft to the fluid: Pumps, compressors, blowers, fans, Displacement pumps, Radial, axial and mixed pumps, Dimensionless parameters, Specific speed, Pump efficiency, Pump selection, Homolog pumps, Pump characteristic curves, System characteristic curves, Operating point, Cavitation in pumps, Net positive suction head, Pumps in series and parallel.
6. Transit power from a fluid to the shaft, Turbines: Types of Turbine, Axial, radial and Combined flows.



عنوان درس به فارسی:		طراحی اجزاء ماشین ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Mechanical Engineering Design I	
نوع درس و واحد		مقاومت مصالح ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با مفهوم طراحی از نظر مکانیک جامدات و سازه، آنالیز تنش و کرنش در قطعات و اجزاء ماشین آلات مکانیکی، یادگیری تئوری‌های و اماندگی برای طراحی قطعات تحت بارگذاری ثابت و بارگذاری متغیر.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:



۱. تعاریف اساسی طراحی، عدم قطعیت در بارگذاری و خواص مکانیکی ماده، ضریب اطمینان
۲. مرور تحلیل تنش تحت بارگذاری ترکیبی، تبدیلات تنش صفحه‌ای و سه محوری
۳. مؤلفه‌های تنش در استوانه‌های جدارضخیم تحت فشار، تنش و تغییرشکل حرارتی
۴. رفتار مکانیکی مواد و منحنی تنش-کرنش و استحکام مواد نرم و ترد تحت بارگذاری شبه استاتیکی
۵. تئوری‌های و اماندگی مواد نرم تحت بارگذاری استاتیکی
۶. تئوری‌های و اماندگی مواد ترد تحت بارگذاری استاتیکی
۷. تمرکز تنش و منحنی‌های مربوطه، مقدمه مکانیک شکست
۸. تئوری‌های و اماندگی خستگی تحت بارگذاری متغیر، و اماندگی خستگی در مواد فلزی و تست استاندارد، روش تنش-عمر
۹. طراحی شفت و اجزاء آن، طراحی برای خیز، سرعت بحرانی
۱۰. طراحی اتصالات دائمی جوش، علائم استاندارد جوش و انواع جوش، جوش فیلت، جوش لب به لب
۱۱. تنش در جوش تحت پیچش و خمش، استحکام اتصالات جوشی، بارگذاری استاتیکی و متغیر.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Shigley's Mechanical Engineering Design, R. G. Budynas, J. K. Nisbett, 10th Edition, McGraw-Hill.
2. Mechanical Design of Machine Components, A. C. Ugural, 2nd Edition, CRC Press.
3. Design of Machine Elements, M. F. Spotts, T. E. Shoup, L. E. Hornberger, 8th Edition, Prentice Hall.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:


Course syllabus:

1. Definition of design in solid mechanics, Uncertainty and Safety factor
2. Stress analysis for combined loadings, Plane and triaxial stress transformations
3. Stress analysis for thick-walled cylindrical pressure vessels, Thermal stresses and strains
4. Stress-strain behavior of ductile and brittle materials under quasi static loading
5. Failure theories for ductile materials



6. Failure theories for brittle materials
7. Stress concentration and related curves, Introduction to fracture mechanics
8. Fatigue failure theories, Standard fatigue test, Stress-life method
9. Design of shafts and shaft components, Shaft deflection, Critical speed
10. Design of permanent joints, Welding, Butt and fillet welds
11. Stresses in welded joints in torsion and bending, Strength of Welded Joints, Static and Fatigue loading.



		انتقال حرارت		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد		Heat Transfer		عنوان درس به انگلیسی:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	ترمودینامیک ۱ و سیالات ۲		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۲		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲		تعداد ساعت:

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

اهداف:

- یادگیری مفاهیم پایه‌ای ترمودینامیک و انتقال حرارت، مکانیزم‌های انتقال حرارت، اصل پایستگی انرژی، معادله انتقال حرارت رسانشی، معادلات پایای رسانش حرارتی یک‌بعدی و دوبعدی، تولید حرارت در جسم جامد، انتقال حرارت روی سطوح پره‌دار، رسانش‌گذرا، انتقال-حرارت جابه‌جایی، مبدل‌های حرارتی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: مفاهیم پایه‌ای ترمودینامیک و انتقال حرارت، روش‌های مختلف انتقال حرارت، اصل پایستگی انرژی، قوانین اولیه انتقال حرارت، مقدمه‌ای بر پدیده‌های انتقال، مقدار حرکت، حرارت، جرم.
۲. هدایت حرارتی در جریان ثابت و یک‌بعدی: هدایت در جدار ساده و مرکب با شکل هندسی مشخص، جدار مسطح، روش تشابه الکتریکی، استوانه‌ای، کروی، سیستم با منبع حرارتی، جدار مسطح و سیلندری، سیستم‌ها با هدایت و کنوکسیون پره‌ها.
۳. هدایت در جریان حرارتی دو بعدی و سه بعدی پایدار: معادله عمومی هدایت حرارتی در مختصات کارتزین، استوانه‌ای کروی و حالت‌های خاص آن، هدایت حرارتی دو بعدی و سه بعدی در جریان پایدار با روش‌های (تحلیلی، عددی).
۴. هدایت حرارتی در جریان گذرا: جریان متغیر در سیستم‌ها با مقاومت داخلی صرف‌نظر کردنی، جریان متغیر در هدایت یک بعدی و چند بعدی با استفاده از دیاگرام‌های مختلف و همچنین استفاده از روش عددی.
۵. مبدل‌های گرمائی: دسته‌بندی مبدل‌های حرارتی - بر مبنای پیوستگی یا تناوب جریان، بر مبنای پدیده انتقال، بر مبنای ساختمان مبدل، بر مبنای نوع جریان - مبدل‌های حرارتی لوله‌ای، مبدل‌های حرارتی صفحه‌ای، جریان همسو، جریان ناهمسو، جریان متقاطع و تحلیل حرارتی مبدل‌های گرمایی به روش‌های مختلف.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Introduction to Heat Transfer, T. L. Bergman, A. S. Lavine, D. P. DeWitt, F. P. Incropera, 6th Edition, 2011, Wiley.
2. Heat Transfer: A Practical Approach, Y. A. Çengel, 2nd Edition, 2003, McGraw-Hill .
3. Heat Transfer, J. P. Holman, 10th Edition, 2009, McGraw-Hill.
4. Introduction to Heat Transfer, V. S. Arpaci, A. Selamet, S.-H. Kao, 1st Edition, 2000, Pearson.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:


Course syllabus:

1. Basics and Laws: Definition of Heat Transfer, Reversible and irreversible processes, Modes of heat flow, Combined heat transfer system and law of energy conservation.



2. Steady State Heat Conduction: Introduction, 1-D heat conduction through a plane wall, long hollow cylinder, hollow sphere, Conduction equation in Cartesian, polar and spherical co-ordinate systems, Conduction with Heat Generation: Introduction, 1-D heat conduction with heat sources, Extended surfaces (fins), Fin effectiveness 2-D heat conduction.
3. Steady State Conduction in two dimensions with and without heat sources, analytical and numerical methods.
4. Transient Heat Conduction: Systems with negligible internal resistance, Transient heat conduction in plane walls, cylinders, spheres with convective boundary conditions, Chart solution, Relaxation Method, Numericals.
5. Heat Exchangers: Classification, Performance variables, Analysis of a parallel/counter flow heat exchanger, Heat exchanger effectiveness.



		ریاضیات مهندسی		عنوان درس به فارسی:
		Engineering Mathematics		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد	پایه	معادلات دیفرانسیل		دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> اصلی	-		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸		تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> مساله / پایان نامه				

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

اهداف:

- آشنایی با سری فوریه و کاربردهای آن، حل معادلات دیفرانسیل مشتق جزئی و تحلیل اعداد و توابع مختلط و کاربردها.

(پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. سری، انتگرال و تبدیل فوریه: تعریف سری فوریه، توابع زوج و فرد، بسط‌های سینوسی کسینوسی و تمامی فوریه، فرمول پارسوال، پدیده گیبز، قانون اول و دوم همگرایی سری فوریه، انتگرال و تبدیل فوریه.
۲. معادلات دیفرانسیل پاره‌ای: معادلات دیفرانسیل پاره‌ای مرتبه اول و روش حل آنها، معادلات دیفرانسیل پاره‌ای مرتبه دوم (هذلولوی، سهموی، بیضوی)، معادله لاپلاس، معادله موج، معادله انتشار، معرفی شرایط مرزی مختلف، روش جداسازی متغیرها، کاربردهای تبدیل لاپلاس و فوریه در حل معادلات دیفرانسیل مشتق جزئی.
۳. تحلیل اعداد و توابع مختلط: توابع مختلط (نمائی، مثلثاتی، هذلولوی، لگاریتمی، مثلثاتی معکوس، توان کلی)، شکل قطبی اعداد مختلط، حد و پیوستگی، توابع تحلیلی، مشتق توابع تحلیلی، منحنی‌ها و نواحی در صفحه مختلط، انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال کوشی، فرمول کوشی، بسط‌های تیلور و لورنت، قطب، انتگرال گیری به روش مانده‌ها، قضیه مانده‌ها، محاسبه برخی از انتگرال‌های حقیقی.



(ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. ریاضیات مهندسی، پرویز قدیمی، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۵.
2. Advanced Engineering Mathematics, E. Kreyszig, H. Kreyszig and E. J. Norminton, 10th Edition, 2011, Wiley.
3. Advanced Engineering Mathematics, Peter V O'Neil, 8th Edition, 2017, Cengage Learning.
4. Advanced Engineering Mathematics, M. D. Greenberg, 2nd Edition, 1998, Prentice Hall.
5. Advanced Calculus for applications, F. B. Hildebrand, 2nd Edition, 1976, Prentice-Hall.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Fourier series, integral and Fourier transform: Definition of Fourier series, Even and odd functions, sine, cosine, and full Fourier expansions, Parseval's theorem, Gibb's phenomenon, Fourier integral, Fourier transform.
2. Partial differential equations (PDE): First order PDE and their solution methods, Second order PDE (hyperbolic, parabolic, elliptic), Laplace equation, Wave equation, Diffusion equation, Separation



of variables method, introduction of different boundary conditions, application of Laplace and Fourier transform in solving PDEs.

3. Complex analysis: Complex functions) Exponential, Trigonometric, Hyperbolic, Logarithmic, Inverse trigonometry, Total power), Polar form of complex numbers, Limit and continuity, Analytical functions, Derivative of analytical functions, Curves and regions on the complex plane, Cauchy formula, Taylor and Laurent expansions, Poles, Residue integration, Residue theorem, evaluation of some real integrals in complex analysis.



عنوان درس به فارسی:		علم مواد	
عنوان درس به انگلیسی:		Materials Science	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>		شیمی عمومی و مقاومت مصالح ۱	
عملی <input type="checkbox"/> اصلی <input checked="" type="checkbox"/>		-	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی <input type="checkbox"/>		۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> اختیاری <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- شناخت مواد (فلزات، پلیمرها و سرامیک ها) و کاربرد آن در صنایع دریایی.

پ) مباحث یا سرفصلها:

۱. شناسایی مواد و خواص آن
۲. اتم، مولکول و پیوند شیمیایی
۳. ساختار و سازمان جامدات
۴. عیوب شبکه بلوری
۵. خواص مکانیکی و فیزیکی، شیمیایی و گرمایی و مغناطیسی
۶. تغییر شکل پلاستیک فلزات و آلیاژها
۷. ساختمان و خواص فلزات تک فاز
۸. ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی
۹. مواد آلیاژی فولادی و غیر آهنی در صنایع دریایی
۱۰. فولاد و چدن و نمودارهای تعادل آهن و کربن
۱۱. فولادهای آلیاژی در صنایع دریایی و متالوگرافی
۱۲. خوردگی در محیطهای دریایی
۱۳. مواد سرامیکی و خواص آنها
۱۴. کاربرد مواد آهنی و غیر آهنی در صنایع دریایی
۱۵. مواد هوشمند در صنایع دریایی و آشنایی با نانو تکنولوژی و مواد جدید.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. مقدمه‌ای بر علم مواد، دکتر سید علی صدوق ونینی، ۱۳۹۵، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۲. علم مواد، مولف W.D. Callister ترجمه مسعود بینش، ۱۳۹۳، انتشارات اشرافی.
۳. اصول علم مواد، حسین توپسرکانی، ۱۳۸۷، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

4. Introduction to Materials Science, B. R. Schlenker, 1979, John Wiley & Sons.

5. Introduction to Materials Science for Engineers, J. Schaeffler, 2000, Prentice-Hall Publications.



Course syllabus:

1. Identification of materials and its properties
2. Atoms, molecules and chemical bonds
3. Structure and organization of solids
4. Crystal network defects
5. Mechanical and physical, chemical properties, Heat and magnetic properties
6. Plastic deformation of metals and alloys
7. Structure and properties of single-phase metals
8. Structure and properties of metal multiphase materials
9. Steel and non-ferrous alloy materials in marine industry
10. Steel and cast iron and iron and carbon phase diagrams
11. Alloy steels in marine industries and metallography
12. Corrosion in marine environments
13. Ceramic materials and their properties
14. Application of ferrous and non-ferrous materials in marine industry
15. Smart materials in marine industries and introduction to nanotechnology and new materials.



عنوان درس به فارسی:		تحلیل سازه‌ها	
عنوان درس به انگلیسی:		Structural Analysis	
نوع درس و واحد		مقاومت مصالح ۲	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با انواع روش‌های تحلیل سازه‌های معین و نامعین.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. بررسی معینی و نامعینی استاتیکی و پایداری سازه‌ها،
۲. نیروهای داخلی و رسم نمودارهای توزیع نیروی محوری، نیروی برشی، لنگر خمشی برای سازه‌های معین استاتیکی،
۳. تعریف انواع خرپا، محاسبه نیروهای داخلی در خرپاها (روش گره‌ها و مقطع) در خرپای مرکب و مختلط
۴. خطوط تأثیر، تعریف خط تأثیر، خط تأثیر نیروهای عکس‌العمل، خط تأثیر نیروی برشی و گشتاور خمشی، روش مولر-برسلا برای رسم منحنی خط تأثیر، منحنی خط تأثیر برای شاهتیرها، کاربرد منحنی خط تأثیر، منحنی خط تأثیر خرپا
۵. تعیین تغییرشکل سازه‌های معین استاتیکی، قضایای سطح لنگر، بار الاستیک و تیر مزدوج
۶. روش‌های انرژی و کاربرد آنها در محاسبه تغییرشکل سازه‌های معین استاتیکی، روش کار حقیقی، قضیه تغییرشکل کاستلیانو، روش کار مجازی، قوانین بتی و ماکسول،
۷. تحلیل سازه‌های نامعین استاتیکی با روش نیروها،
۸. خطوط تأثیر برای سازه‌های نامعین.
۹. روش شیب افت برای تحلیل تیرها و قاب‌های نامعین استاتیکی.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. تحلیل سازه‌ها (روش کلاسیک و ماتریسی)، محمدرضا اخوان لیل‌آبادی، شاپور طاحونی، ۱۳۹۹، جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
2. Structural Analysis, R. C. Hibbeler, 9th Edition, 2014, Hall Pearson Education, Inc.
3. Fundamentals of Structural Analysis, K. Leet, C.M. Uang, J. Lanning, 6th Edition, 2020, McGraw-Hill Education.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Determinacy and stability,
2. Internal force, shear force and bending moment diagrams,
3. Trusses, Definition of trusses, analysis of trusses,



4. Influence line, Definition, Influence line for reaction forces, Influence line for shear force and bending moment, Moller-Bersla method for drawing influence line, Influence line for Girders, Influence line for trusses,
5. Deformation of structures, Moment-Area Theorem, Elastic load, Conjugated beam,
6. Energy method and its applications, Virtual work method, Castigliano's theorem, Betty-Maxwell Theorem,
7. Indeterminate structures,
8. Influence line for indeterminate structures,
9. Slope-deflection method for indeterminate beams and frames.



عنوان درس به فارسی:		شناخت کشتی	
عنوان درس به انگلیسی:		Ship Introduction	
دروس پیش نیاز:	-	نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	رسم فنی ۱		اصولی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲		نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲		اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- شناخت کشتی‌ها از دیدگاه‌هایی همچون نوع کاربری، سیستم رانش، ابعاد، حجم، هندسه، مواد، ساختار بدنه، روند ساخت، قوانین حاکم.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تعاریف و واژه‌های مربوط به کشتی‌ها و مکان‌شناسی در آنها،
۲. اصول کلی حاکم بر طراحی و ساخت کشتی‌ها،
۳. انواع کشتی‌های تجاری،
۴. سیستم‌های رانش در کشتی‌ها،
۵. مشخصات ابعادی، وزنی، حجمی و هندسی کشتی‌ها،
۶. مواد به‌کاررفته در ساختمان کشتی‌ها،
۷. ساختمان بدنه‌ها،
۸. ساخت بدنه‌ها،
۹. کارخانجات کشتی‌سازی و تعمیر کشتی،
۱۰. ارگان‌های دریایی قانون‌گذار.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. شناخت کشتی، تألیف دکتر محمدرضا خدمتی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۷.
2. Ship Knowledge, K. Van Dokkum, 10th Edition, 2020, Dokmar Maritime Publishers.
3. Shipping Innovation, N. Wijnolst, T. Wergeland, 2008, Delft University Press.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Definitions and Terms Related to Ships and Their Topology,
2. General Principles Governing the Design and Construction of Ships,
3. Types of Merchant Ships,
4. Propulsion Systems in Ships,
5. Dimensional, Weight, Volume and Geometric Characteristics of Ships,



6. Materials Used in Shipbuilding,
7. Construction of Hull,
8. Building of Hulls,
9. Shipbuilding and Ship Repair Yards,
10. Legislative Maritime Organizations.



عنوان درس به فارسی:		آزمایشگاه مبانی مهندسی برق ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Basic Electrical Engineering Lab.	
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	-	
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	مبانی مهندسی برق ۱	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۱	
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

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

اهداف:

- آشنایی و کار با دستگاه های اندازه گیری و بررسی عملی اصول مبانی مهندسی برق و الکترونیک.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. آشنایی با وسایل اندازه گیری
۲. طرز قرار گرفتن دستگاه های اندازه گیری در مدار
۳. کار با دستگاه های اندازه گیری
۴. آشنایی با عناصر مدار
۵. بستن مدارهای سری و موازی
۶. بررسی قوانین مداری
۷. بررسی مشخصه فیلترها
۸. آشنایی با پاسخ فرکانسی و طبیعی مدارهای RC و RLC
۹. آشنایی با دیود و به دست آوردن مشخصه دیود
۱۰. یکسوسازی نیم موج و تمام موج
۱۱. آشنایی با دیود زنر و به دست آوردن مشخصه دیود زنر
۱۲. کاربرد دیود زنر در یکسوسازی
۱۳. کاربرد دیود در ساختن مدارهای محدود کننده ولتاژ
۱۴. استفاده از دیود زنر در ساختن مدارهای محدود کننده ولتاژ
۱۵. آشنایی و بستن مدار دارای مشخصه های مختلف ولتاژ
۱۶. آشنایی و اندازه گیری امپدانس منبع.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. مبانی مهندسی برق، دکتر زرآبادی پور.
۲. دستور کار آزمایشگاه مبانی مهندسی برق ۱.

3. Basic Electrical Engineering, Zarabadipour.



Course syllabus:

1. Introduction to Measuring Equipment
2. Principles of Testing and Types of Errors
3. Laws of Ohm, Kirchhoff, KVL, KCL, Superposition
4. Thevenin Theorem
5. Filters
6. Sinusoidal and Transient Response
7. Diode
8. Zener Diode
9. Rectification
10. Clippers
11. Function Generator Impedance.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مقاومت مصالح			
عنوان درس به انگلیسی: Mechanics of Materials Laboratory		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	-	پایه	<input type="checkbox"/> نظری
دروس هم نیاز:	مقاومت مصالح ۲	اصلی	<input checked="" type="checkbox"/> عملی
تعداد واحد:	۱	تخصصی	<input type="checkbox"/> نظری-عملی
تعداد ساعت:	۳۲	اختیاری	<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه

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

اهداف:

- آشنایی با مفاهیم دروس مقاومت مصالح ۱ و ۲ از طریق انجام آزمایش‌های عملی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آزمایش کشش
۲. آزمایش‌های دستگاه خمش متقارن (شامل: ۱- تعیین نیروهای تکیه‌گاهی، ۲- خمش خالص، ۳- تعیین اثر بار، ضخامت و جنس بر تغییر شکل تیرها و ۴- اصل برهم نهی)
۳. آزمایش‌های دستگاه خمش نامتقارن (شامل: ۱- تعیین مرکز برش تیر و ۲- بررسی خیز تیر طره)
۴. آزمایش پیچش الاستیک
۵. آزمایش‌های دستگاه کمانش (شامل: ۱- تعیین نیروی بحرانی کمانش در تیر با تکیه‌گاه‌های مختلف و ۲- بررسی ضریب لاغری تیرها بر نیروی بحرانی کمانش)
۶. آشنایی با کرنش سنج (با استفاده از دستگاه‌های استوانه جدار ضخیم و جدار نازک)
۷. آزمایش ضربه.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. دستور کار آزمایشگاه مقاومت مصالح و دستگاه‌های موجود.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Tensile test,
2. Symmetrical bending apparatus tests (Including: 1- Determination of reaction forces, 2- Effects of load, thickness and material on beam deflection, 3- Pure bending and 4- Superposition principle),
3. Un-symmetrical bending apparatus tests (Including: 1- Shear center and 2- Deflection of unsymmetrical beams),
4. Elastic torsion test,
5. Buckling apparatus tests (Including: 1- Determination of critical buckling force and 2- Effects of slenderness ratio of beams on critical buckling force),
6. Strain gauge familiarization (Using thin and thick cylinders),
7. Impact test.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه انتقال حرارت			
عنوان درس به انگلیسی: Heat Transfer Laboratory			
نوع درس و واحد			
<input type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	- دروس پیش نیاز:	
<input checked="" type="checkbox"/> عملی	<input checked="" type="checkbox"/> اصلی	انتقال حرارت	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با روش‌های انتقال حرارت بصورت تجربی و بررسی سهم هر یک از روش‌های انتقال حرارت طی آزمایش‌های مختلف.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. آزمایش ۱: هدایت یک بعدی محوری
 - در حالت گذرا
 - در حالت پایا
۲. آزمایش ۲: هدایت شعاعی
۳. آزمایش ۳: تشعشع و جابجایی طبیعی
۴. آزمایش ۴: جا به جایی اجباری صفحه تخت
۵. آزمایش ۵: جا به جایی اجباری صفحه‌ی فین دار
۶. آزمایش ۶: مبدل حرارتی دولوله آب-آب
۷. آزمایش ۷: جسم تکدما
۸. آزمایش ۸: مبدل حرارتی متراکم با لوله‌های فین دار

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۲. دستور کار آزمایشگاه انتقال حرارت، دانشکده مهندسی دریا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Experiment 1: One-dimensional axial conduction.
 - Transient
 - Steady-state
2. Experiment 2: Radial conduction.
3. Experiment 3: Radiation and convection.
4. Experiment 4: Forced convection over a flat plate.
5. Experiment 5: Forced convection over a finned plate.
6. Experiment 6: Double-pipe water-to-water heat exchanger.
7. Experiment 7: Lumped-heat-capacity system.



8. Experiment 8: Compact Finned-tube heat exchanger.



دروس تخصصی



عنوان درس به فارسی: هیدرواستاتیک کشتی		عنوان درس به انگلیسی: Hydrostatics and stability of ships	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	شناخت کشتی، مکانیک سیالات ۱	دروس پیش نیاز:
	اصولی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		- دروس هم نیاز:
	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸

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

اهداف:

- ارائه مبانی و روش محاسبه کشتی و سازه‌های شناور در حالت سکون، شامل هیدرواستاتیک کشتی و سازه‌های شناور، تعادل در حالت سالم کشتی و مروری بر تعادل کشتی در حالت صدمه دیده.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: اهمیت موضوع هیدرواستاتیک و تعادل و کاربری آن در رشته مهندسی دریا.
۲. هیدرواستاتیک کشتی: تعاریف، خطوط بدنه کشتی و ترسیم آنها روابط وزن و جابجایی، ضرائب بدنه، قوانین انتگرال گیری، محاسبه منحنی هیدرواستاتیک، منحنی بونجان، سطح خیس، ظرفیت مخازن، خط بار.
۳. تعادل در حالت سالم: اصول اولیه، تعیین وزن و مرکز وزن، ارتفاع متاسنتری و تعادل در زاویه کم هیل، منحنی‌های مقاطع، منحنی‌های تعادل $GZ-\phi$ و تعادل در زاویه بزرگ هیل، اثرات سطح آزاد مخازن و بار آویزان، ارزیابی تعادل کشتی، تریم، تست انحراف کشتی، تعادل بهنگام به گل نشستن، تعادل اجسام غوطه‌ور، به‌آب‌اندازی و ازآب‌گیری کشتی.
۴. مروری بر تعادل در حالت صدمه دیده، مقدمه و تعریف روش معین و روش احتمال، ارایه روش معین وزن اضافه و بویانسی از دست رفته، طول آبرفتگی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Principles of Naval Architecture, Vol. I, Stability and Strength, Lewis, Edward V, 1988, the Society of Naval Architects and Marine Engineers.
2. The Principles of Naval Architecture Series - The Geometry of Ships, J. S. Jr. Letcher, 2009, the Society of Naval Architects and Marine Engineers.
3. The Principles of Naval Architecture Series - Intact Stability, C. S. Moore, 2010, the Society of Naval Architects and Marine Engineers.



ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction: The problem of ship hydrostatics and stability and its application in naval architecture.
2. Ship Hydrostatics: Introduction, Ship's Lines and Lines drawing, relationship between weight and buoyancy, geometry coefficients, numerical integration rules, calculation of ship hydrostatic curves, Bonjean's curve, wetted surface, capacities and load lines.



3. Intact Stability: Principles of ship stability, weight and its center calculation, metacentric height and stability in small heel angles, cross-curves, static stability curves $GZ-\phi$ and stability in large heel angles, free surface and suspended weight effects, evaluation of ship stability, trim, inclining test, ship stability in grounded condition, Submerged vessel's equilibrium and ship launching.
4. A review on damaged ship stability, introduction of deterministic and stochastic methods of damaged ship stability calculation, the added weight and lost buoyancy methods, floodable length.



عنوان درس به فارسی: هیدرودینامیک کشتی ۱		عنوان درس به انگلیسی: Ship hydrodynamics I	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	اختیاری <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	

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

اهداف:

- بررسی، تحلیل و محاسبات مقاومت کشتی در حالت سرعت ثابت در دریای آرام عمیق و کم عمق.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. معادلات دینامیکی حرکت کشتی،
۲. مروری بر معادلات اساسی در هیدرودینامیک، معادله پیوستگی، معادلات ناویراستوکس برای جریان تراکم‌ناپذیر، معادلات اویلر و برنولی،
۳. لایه مرزی، جریان‌های آرام و آشفته، توزیع سرعت جریان و فشار در اطراف اجسام غوطه‌ور، اجسام نازک و اجسام چاق،
۴. مقاومت کشتی، مقاومت اصطکاکی، مقاومت باقیمانده، فرم بدنه و مقاومت فشاری، تئوری موج و مقاومت موج سازی و شرایط هامپ و هالو و تعیین سرعت مطلوب، دیاگرام مقاومت-سرعت، روشهای کاهش مقاومت، سهم اجزاء مقاومت در کشتی‌های مختلف، مقاومت کشتی در آب کم عمق و کانال، مقاومت شناورهای پروازی
۵. روش‌های تجربی محاسبه مقاومت کشتی، آزمایش مدل کشتی و قوانین تشابه، روشهای ITTC، روشهای آماری و روابط تجربی، مقاومت هوا، تاثیر پارامترهای مختلف بر روی مقاومت
۶. مقدمه ای بر روش‌های عددی محاسبه مقاومت کشتی
۷. مقدمه‌ای بر پروانه کشتی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Principles of naval architecture, Volume II– Resistance, Propulsion and Vibration, Edward V. Lewis, 1988, The society of naval architectures and Marine engineers, SNAME publication.
2. The Principles of Naval Architecture Series – Resistance and flow, Lars Larsson and Hoyte C. Raven, 2010, The society of naval architectures and Marine engineers, SNAME publication.
3. Ship resistance and propulsion, Anthony F. Molland, Stephen R. Turnock, and Dominic A. Hudson, 2011, Cambridge University Press.
4. A statistical Re-analysis of resistance and propulsion, Holtrop, J., 1984, International shipbuilding progress.
5. Resistance Test, 2011, 26th ITTC Resistance Committee, ITTC Recommended Procedures, Procedure 7.5-02-02-01, Revision 03.
6. Marine propeller and propulsion, J. S. Carlton, 4th edition, 2018, Elsevier.



(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Dynamic equations of the ship motion.
2. Introduction to basic equations of fluid flow, Continuity equation, Navier-Stokes equations for incompressible flow, Euler equations, Bernoulli equation.
3. Boundary layer theory: Laminar and turbulent flows, The flow around the fully-immersed body, and Slender and bluff bodies.
4. Ship resistance, Frictional resistance, Residual resistance, Ship form and the pressure resistance, Wave theory, wave-making resistance, hump and hollow conditions, prediction of proper speed, Resistance-speed diagram, Methods of the resistance reduction, Percentage of resistance components for different types of ships, Resistance at ship at the shallow water and the canals, and Resistance of the High-speed craft.
5. Resistance calculation by empirical methods, Model test and similarity law, ITTC methods, Regression methods and practical formulas, Air resistance, and Parametric study of ship resistance.
6. Introduction to numerical computation of ship resistance.
7. Introduction to ship propeller.



عنوان درس به فارسی:		ماشین‌های محرکه	
عنوان درس به انگلیسی:		Prime Movers	
دروس پیش نیاز:	ترمودینامیک ۲	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	انتقال حرارت	اصلی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	اختیاری <input type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- آشنایی با ماشین‌های محرکه یا مولدهای قدرت شامل موتورهای پیستونی (دیزل)، توربین‌های بخار، توربین‌های گازی و موتورهای محرکه پیشرفته.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. ماشین‌های محرکه و ماشین‌های انرژی گیرنده، سرچشمه‌های طبیعی انرژی، واحدهای اندازه‌گیری، سیکل ایده‌آل، سیکل حد و سیکل حقیقی، بازده در سوخت، بازده داخلی، بازده مکانیکی، بازده کلی و غیره.
۲. سیستم محرکه با بخار: کلیات - نمایش شماتیکی و ساده شده یک سیستم محرکه بخاری، سیکل حد رانکین، معادلات تشریحی بازده، وسایل افزایش بازده حرارتی حد، شمای عملیاتی سیستم محرکه بخاری، زیر سیستم‌ها و سو سیستم‌های بخاری، تشریح مولدهای بخار، گردش طبیعی و سیستم تحت فشار، بازده، روش‌های آزمایش و تخمین بازده مولدهای بخار، وسایل جلوگیری از زنگ زدگی - تنظیم دیگ بخار، توربین‌های بخار، المان‌های محوری، شعاعی، کنشی و واکنشی توربین با و بدون اصطکاک، بازده پره‌ها، اتلاف در توربین‌ها، بازده مرحله‌ها و بازده توربین، ظرفیت بازیابی، پیچش پره‌ها - حد توربین - تنظیم، روش‌های جلوگیری در نشت بخار و هوا از و به توربین‌ها.
۳. کندانسورها: انواع مختلف کندانسورها، کاربردهای آنها، ملحقات کمکی، المان‌های محاسباتی.
۴. توربین‌های گازی: کلیات و تشریح، سیکل ژول (سیکل حد و پیوستگی)، سیکل‌های مشتق از سیکل ژول، سیکل برایتون، شمای سیستم محرکه توربین‌های گازی و مدارهای بسته - مواد و مصالح بکار رفته، توربین‌های گازی با سیکل بسته، وضعیت عملیاتی آن، کاربردهای آن در صنایع هوافضا و دریایی، کمیت‌های اصلی رانش.
۵. موتورهای با سوخت داخلی حجمی یا موتورهای احتراق داخلی: موتورهای دوزمانه و چهارزمانه دیزل با انفجار تحت کنترل و انفجار تحت فشار، سیکل‌های ایده‌آل و بازده آن - سیکل حد - سیکل حقیقی - فازهای مختلف - توان - فشار متوسط، ویژگی‌های سوخت مواد نفتی و هوا، کاربوراتورها و سیستم‌های تزریق - بازدهی، سیستم شستشو در موتورهای دوزمانه.
۶. موتورهای پیل سوختی: معرفی و تشریح، کاربردهای آن در صنایع دریایی.
۷. موتورهای محرکه پیشرفته: موتورهای استرلینگ و اریکسون، معرفی دیگر موتورهای پیشرفته بعنوان ماشین محرکه و کاربردهای آنها در حوزه دریایی.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Mechanical Prime Movers, P. C. Bell, 1971, The Macmillan Press Limited, UK.
2. Internal Combustion Engine Fundamentals, J. Heywood, 2nd Edition, 2018, McGraw-Hill .



3. Combined gas- and steam turbine as prime mover in marine applications, S. Packalen and N. Karlsson Nord, Ph.D. Thesis, Chalmers University of Technology, 2017 .
4. A review on the use of gas and steam turbine combined cycles as prime movers for large ships. Part III: Fuels and emissions, Fredrik Haglind, 2008, Energy Conversion and Management, Vol. 49, 3476–3482 .
5. Stirling Engines, Graham Walker, 1st Edition, 1980, Oxford University Press .
6. Fuel cells, an alternative to standard sources of energy, Amin Boudghene Stambouli & Enrico Traversa, 2005, Renewable and sustainable energy reviews Vol. 6 (3), 295-304.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Prime movers: energy extractors machines, natural resources of energy, measurement units, ideal cycles, limit cycle and actual cycle, fuel efficiency, internal efficiency, mechanical efficiency, overall efficiency.
2. Steam Turbines: Properties of Steam and use of Steam Tables- T-S and H-S Diagrams. Analysis of Various Thermodynamic Processes under gone by Steam. Vapor Power Cycles: Carnot Cycle-Rankine Cycle- Thermodynamic Variables Effecting Efficiency and output of Rankine Cycle-. Analysis of simple Rankine Cycle and Re-heat cycle Steam Turbines: Schematic layout of steam power plant Classification of Steam Turbines- Impulse Turbine and Reaction Turbine- Compounding in Turbines- blade efficiency, Velocity Diagrams for simple Impulse and Reaction Turbines- Work done & efficiency.
3. Condensers: Different types of condensers, applications, auxiliary appendages. computational elements.
4. Gas Turbines: Simple gas turbine plant-ideal cycle, closed cycle -open cycle-. Efficiency, Work ratio and optimum pressure ratio for simple gas turbine cycle. Actual cycle, analysis of simple cycles & cycles with inter cooling, reheating and Regeneration.
5. I.C. Engines – Otto and Diesel engines: two-stroke and four-stroke engines under controlled and exploding pressure, ideal cycle and its efficiency, classification, working principles – valve and port timing diagrams – air standard cycles – Engine systems line fuel injection, carburetion, ignition, cooling and lubrication – Engine performance evaluation.
6. Fuel Cells Engines: Structures, description, operational mechanism, application in marine industries.
7. Advanced engines: Stirling and Ericson engines, introduction of other advanced engines, their application in marine industries.



عنوان درس به فارسی:		مهندسی دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Engineering	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	هیدرودینامیک کشتی ۱	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنائی با سامانه رانش کشتی شامل موتور، پروانه و بدنه و اجزاء سامانه تولید قدرت در کشتی‌ها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: تعریف و محدوده کاری مهندسی دریایی، معرفی سامانه‌های مکانیکی و الکتریکی کشتی، و آشنائی با سیستم رانش کشتی و اجزا تشکیل دهنده آن، بدنه کشتی، پیش‌برنده و موتور،
۲. فرایند طراحی سامانه تولید قدرت و رانش اصلی کشتی،
۳. موتورهای دیزل و نحوه انتخاب آنها برای کشتی‌ها و تجهیزات و سامانه‌های جانبی آن،
۴. توربین گاز و کاربرد آن در رانش کشتی،
۵. سامانه‌های ترکیبی،
۶. سامانه انتقال قدرت.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Marine Engineering, R. H. Harrington, 1992, The society of naval architecture and marine engineering.
2. Introduction to marine engineering, D. A. Taylor, 2nd Edition, 2005, Elsevier.
3. Pounder's marine diesel engines and gas turbines, D. Woodyard, 8th Edition, 2004, Elsevier.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction: Definition and the scope of the marine engineering, The mechanical and electrical systems of ships, The main propulsion system and its elements, and Hull, Propulsor and Engine.
2. Design procedure of the ship power plant and main propulsion system,
3. Diesel Engines: Selection procedure for ships, Their equipment, and systems,
4. Gas turbines and their application for ships,
5. The combined systems,
6. The shafting system.



عنوان درس به فارسی:		تکنولوژی جوشکاری	
عنوان درس به انگلیسی:		Welding technology	
نوع درس و واحد		طراحی اجزاء ماشین ۱، علم مواد	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	دروس هم نیاز: -	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- شناخت انواع فرایندهای جوشکاری و کاربرد هر کدام در صنعت کشتی سازی.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. مزایا و معایب اتصالات جوشی همراه مثال
۲. تعریف جوش، اصطلاحات مربوط به جوش و اتصالات جوش، انواع فرآیند جوشکاری
۳. انواع فرآیند جوشکاری: فرآیند جوشکاری ذوبی و غیر ذوبی و انواع آنها
۴. جوشکاری با گاز
۵. جوشکاری قوس الکتریکی با محافظت سربازه، جوشکاری قوسی با الکتروود روپوش دار- جوشکارزیرپودری
۶. جوشکاری قوس الکتریکی با محافظت گاز، جوشکاری قوس تنگستنی، جوشکاری قوس پلاسما، جوشکاری قوس فلزی
۷. فرآیند جوشکاری برقی سرباره ای
۸. فرآیند جوشکاری پرتوهای پرانرژی، جوش پرتوهای الکترونی - جوش پرتوهای لیزری
۹. جریان حرارت در خلال جوش
۱۰. جوش غیر ذوبی، جوش اصطلاحی اغتشاسی
۱۱. منبع حرارت جوشکاری - بازده منبع حرارتی
۱۲. آنالیز حرارت در خلال جوشکاری
۱۳. الکتروود و انواع آن
۱۴. واکنش های شیمیایی در منطقه جوش
۱۵. تنش های پسماند جوش
۱۶. انواع فرآیند جوشکاری اعوجاج (واپیچش) در قطعات جوش داده شده
۱۷. عیوب جوش.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. تکنولوژی جوش، دکتر مهدی ایرانمنش، انتشارات دانشگاه هرمزگان.
۲. تکنولوژی جوشکاری، دکتر ایرج ستاری فر، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
3. Welding Technology Fundamentals, W. A. Bowditch, K. E. Bowditch, 4th Edition, Goodheart-Willcox company.



(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

7. Introduction: Definition and the scope of the marine engineering, The mechanical and electrical systems of ships, The main propulsion system and its elements, and Hull, Propulsor and Engine.
8. Design procedure of the ship power plant and main propulsion system,
9. Diesel Engines: Selection procedure for ships, Their equipment, and systems,
10. Gas turbines and their application for ships,
11. The combined systems,
12. The shafting system.



عنوان درس به فارسی:		ارتعاشات	
عنوان درس به انگلیسی:		Vibrations	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	معادلات دیفرانسیل و دینامیک	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- شناخت پدیده ارتعاش و اهمیت و کاربرد آن، استخراج معادلات حرکت، تحلیل ارتعاش آزاد و اجباری سیستم‌های غیرپیوسته و پیوسته، پاسخ سیستم ارتعاشی به تحریک هارمونیک و گذرا.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. حرکت‌های ارتعاشی، حرکت هارمونیک و تناوبی، تعریف درجات آزادی یک سیستم ارتعاشی.
۲. ارتعاشات آزاد سیستم یک درجه آزادی، استخراج معادله حرکت به روش نیوتن و انرژی، فرکانس طبیعی، جرم مؤثر فنر.
۳. ارتعاشات آزاد سیستم با میرایی لزج، قانون کار مجازی برای سیستم یک درجه آزادی، میرایی خشک کولمب.
۴. ارتعاشات اجباری با تحریک نیروی هارمونیک و پدیده تشدید، تحریک توسط جرم غیربالانس، تحریک توسط حرکت هارمونیک تکیه‌گاه، ایزولاسیون ارتعاشات سیستم.
۵. ارتعاش در محورهای دوار، تعیین سرعت بحرانی در شافت کشتی، نامیزانی جرمی در روتور و پروانه کشتی، بالانس استاتیکی و دینامیکی پروانه کشتی
۶. اتلاف انرژی در ارتعاش اجباری سیستم، میرایی لزج معادل، میرایی سازه‌ای.
۷. ارتعاشات گذرا با تحریک نیروی ضربه‌ای، نیروی تحریک دلخواه، کاربرد تبدیل لاپلاس در ارتعاشات گذرا.
۸. ارتعاشات سیستم چند درجه آزادی، تحلیل مودال، شرایط اولیه، مودهای ارتعاش و فرکانسهای طبیعی
۹. مختصات عمومی و تبدیل مختصات، تعامد مودهای ارتعاش، ارتعاشات اجباری سیستم‌های چند درجه آزادی با میرایی.
۱۰. روشهای دینامیک تحلیلی در ارتعاشات، کار و انرژی و مختصات عمومی سیستم، معادلات حرکت لاگرانژ.
۱۱. ارتعاشات سیستم پیوسته، معادله حرکت تار، معادله حرکت ارتعاش پیچشی شافت، معادله حرکت ارتعاش طولی میله، معادله حرکت ارتعاش خمشی تیر اولر.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Theory of Vibration with Applications, W. T. Thomson, M. D. Dahleh, 5th Edition, 1998.
2. Principles of Naval Architecture, Vol. II, E. V. Lewis, Editor, SNAME, 1988.
3. Marine Propeller and Propulsion, J. S. Carlton, 1994.
4. Naval Architecture, Examples and Theory, B. Baxter, 1977.



مطالب به انگلیسی:



Course syllabus:

1. Vibrational motions, Harmonic and periodic motion, Degrees of freedom of a vibrational system.
2. Free vibration of one-degree-of-freedom systems, Newtonian and energy formulation for equation of motion, Natural frequency, Effective mass of a spring.
3. Free vibration of viscously damped systems, Virtual work principle for a one-degree-of-freedom system, Coulomb dry damped Systems.
4. Harmonically excited forced vibration and resonance, Rotating unbalanced mass excitation, Support harmonic motion excitation, Isolation of a system vibration.
5. Whirling of rotating shafts, Critical speed, Unbalance in rotor and propeller of ship, Static and dynamic balance of propeller.
6. Energy loss in a forced vibration, Equivalent viscous damping, Structural damping.
7. Transient vibration under Impulse excitation force, Arbitrary excitation force, Laplace transformation.
8. Vibration of multi-degree-of-freedom systems, Modal analysis, Initial conditions, Modes of vibration and natural frequencies.
9. Generalized coordinates, Coordinate transformations, Orthogonality of Modes of Vibration, Forced vibration of multi-degree-of-freedom systems.
10. Methods of analytical dynamics in vibration, Work and energy and generalized coordinates, Lagrange's equations of motion.
11. Vibration of continuous systems, Lateral vibration of strings, Torsional vibration of shafts, Longitudinal vibration of bars, Bending vibration of Euler beam.



عنوان درس به فارسی:		ساختمان کشتی ۱	
عنوان درس به انگلیسی:		Ship Construction I	
نوع درس و واحد		شناخت کشتی و تحلیل سازه‌ها	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با مواد به کاررفته در ساختمان کشتی، نیروهای مؤثر بر کشتی و نتیجه اثر آنها و اجزای ساختمانی کشتی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. سیر تکاملی کشتی‌ها
۲. مواد به کاررفته در ساختمان کشتی‌ها (در گذشته و حال)
۳. آزمایش‌های مواد
۴. نیروهای مؤثر بر ساختمان کشتی‌ها و پاسخ کشتی‌ها به آنها
۵. اهمیت مطالعه ساختمان کشتی‌ها
۶. ساختمان کف
۷. ساختمان پوسته جانبی
۸. ساختمان عرشه
۹. ساختمان دیواره‌ها
۱۰. ساختمان ستون‌ها
۱۱. ساختمان سینه
۱۲. ساختمان پاشنه
۱۳. ساختمان سوپرستراکچر
۱۴. خرابی‌ها در ساختمان کشتی‌ها
۱۵. معرفی روش‌های طراحی و تحلیل سازه کشتی
۱۶. استحکام طولی شاه‌تیر بدنه کشتی (تعیین منحنی‌های توزیع وزن و بویانسی، رسم دیاگرام‌های توزیع نیروی برشی و گشتاور خمشی شاه‌تیر بدنه کشتی، محاسبه ممان اینرسی مقطع شاه‌تیر بدنه کشتی).

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. طراحی سازه کشتی، تألیف دکتر احمد رهبررنجی، انتشارات کانون پژوهش، ۱۳۹۰.
۲. شناخت کشتی، تألیف دکتر محمدرضا خدمتی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۹۷.
3. Ship Construction, D. J. Eyres, G. J. Bruce, 7th Edition, 2012, Elsevier.



4. Ship Design and Construction, T. Lamb, 2003 ,
SNAME.
5. Ship Structural Analysis and Design, O. F. Hughes, J.
K. Paik, 2010, SNAME.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Evolution of the Ships
2. Materials used in Shipbuilding (Past and Present)
3. Material Experiments
4. Forces acting on the Ships and Response of the Ships to them
5. Importance of Studying Ship Construction
6. Bottom Structure
7. Side Shell Structure
8. Deck Structure
9. Structure of the Bulkheads
10. Structure of the Pillars
11. Fore End Structure
12. Aft End Structure
13. Structure of the Superstructure
14. Ship Failures
15. Introduction to the Methods for Design and Analysis of Ship Structure
16. Longitudinal Strength of Ship Hull Girder (Determination of Curves of Weight and Buoyancy Distributions, Drawing the Shear Force and Bending Moment Diagrams, Calculation of Moment of Inertia of Ship Hull Girder Cross-Section).



عنوان درس به فارسی:		ساخت کشتی	
عنوان درس به انگلیسی:		Ship Manufacturing	
نوع درس و واحد		شناخت کشتی و تکنولوژی جوشکاری	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- شناخت سیر تحول و ارتقاء کارخانجات کشتی سازی، یادگیری فرآیندهای برنامه‌ای و اجرایی ساخت شناورهای مختلف، شناخت فرآیندهای صفر تا صد ساخت و به‌آب‌اندازی شناورها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. تاریخچه کارخانجات کشتی سازی و آشنایی با روند تغییرات اساسی در سازمان آنها از بدو تشکیل تاکنون
۲. تغییرات در جانمایی کارخانجات کشتی سازی برای استفاده از توسعه تکنولوژی
۳. مکان‌یابی محل احداث کارخانجات کشتی سازی با در نظر گرفتن تغییرات صورت گرفته در رقابت‌های جهانی
۴. مطالعه کلی طراحی در برنامه ساخت و استفاده از سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری توسعه یافته در برنامه ریزی ساخت
۵. کاربرد کامپیوتر در صنعت کشتی سازی
۶. امکانات و تجهیزات لازم در کارخانجات کشتی سازی
۷. مولدلافت و علامت گذاری
۸. کارگاه‌های ساخت و محل نصب قطعات کشتی
۹. فرآیند برنامه‌ای کارخانجات کشتی سازی
۱۰. فرآیند کاری سیستماتیک (چرخه کاری)
۱۱. فرآیند برنامه‌ای و اجرایی ساخت کشتی
۱۲. تاریخ اصطلاحات کشتی سازی
۱۳. آماده سازی و مسطح سازی صفحات و پروفیل‌ها
۱۴. فرآیند برش و انواع آن
۱۵. شکل‌دهی صفحات و قطعات
۱۶. جوش و فرآیند جوشکاری در کارخانجات کشتی سازی
۱۷. مونتاژ و نصب قطعات
۱۸. به‌آب‌اندازی کشتی
۱۹. تجهیز کشتی بعد از به‌آب‌اندازی
۲۰. بازدید از کارخانه کشتی سازی و آشنایی در عمل با فرآیندهای ساخت.



۱. شناخت کشتی، تألیف دکتر محمدرضا خدمتی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۹۷.
2. Ship Construction, D. J. Eyres, G. J. Bruce, 7th Edition, 2012, Elsevier.
3. Ship Design and Construction, T. Lamb, 2003, SNAME.
4. Ship Production, R. L. Storch, C. P. Hammon, H. M. Bunch, R. C. Moore, 2007, SNAME.

Course syllabus:

1. History of Shipyards and Familiarity with the Process of Fundamental Changes in Their Organization from its Inception Until Now,
2. Changes in Location of Shipyards to use Technology Development,
3. Locating the Construction Site of Shipyards taking into account the Changes Made in Global Competitions,
4. General Study of Design in Construction Planning and Use of Software and Hardware Systems Developed in Construction Planning,
5. Application of Computer in Shipbuilding Industry,
6. Necessary Facilities and Equipment in Shipyards,
7. Mold Lofting and Marking,
8. Workshops for Construction and Installation of Ship Parts,
9. Planning Process of Shipyards,
10. Systematic Work Process (Work Cycle),
11. Planning and Executive Process of Ship Construction,
12. History of Shipbuilding Terms,
13. Preparing and Leveling Plates and Profiles,
14. Cutting Process and its Types,
15. Forming Plates and Parts,
16. Welding and Welding Process in Shipyards,
17. Assembly and Installation of Parts,
18. Launching,
19. Equipping The Ship after Launching,
20. Visiting the Shipyard and Getting Acquainted with the Construction Processes in Practice.



عنوان درس به فارسی:		طراحی کشتی	
عنوان درس به انگلیسی:		Ship design	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	هیدرودینامیک کشتی ۱	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	ساختمان کشتی ۱	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی		۳
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری		۴۸
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

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

اهداف:

- آشنایی و شناخت اصول طراحی کشتی، اصول طراحی مفهومی کشتی و انجام نمونه طراحی مفهومی کشتی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه شامل تعاریف، آشنایی با انواع کشتی‌ها و معرفی برخی از کنوانسیونهای مهم سازمان جهانی دریانوردی
۲. مطالعات کارفرمایی
۳. کلیات طراحی کشتی
۴. تعیین ابعاد اصلی کشتی و اثرات آن بر عملکرد کشتی
۵. جانمایی عمومی کشتی
۶. طراحی خطوط بدنه
۷. محاسبات وزن و مراکز وزن
۸. آشنایی با طراحی خطوط بدنه به کمک کامپیوتر
۹. مروری بر بهینه سازی طراحی کشتی.

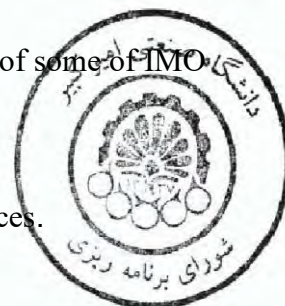
ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Engineering Economics and Ship design, I. L. Buxton, 1971, British Ship Research Association .
2. Ship Design for Efficiency and Economy, V. Bertram, H. Schneekluth, 2nd Edition, 1998, Elsevier publication.
3. Ship Design, Methodologies of Preliminary Design, A. Papanikolaou, 2014, Springer publication.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction including definitions, introduction of ship types, introduction of some of IMO conventions etc.
2. Owner study.
3. Principles of ship design.
4. Determination of ship main particulars and their effects on ship performances.
5. General arrangement.
6. Hull-form design.
7. Calculation of ship weight and weight center .



8. An introduction to computer aided ship geometry design.
9. A review on optimization of ship design.



عنوان درس به فارسی:		انرژی های تجدیدپذیر دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Renewable Energy	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	هیدرودینامیک کشتی ۱	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با انواع روش های انرژی تجدیدپذیر و چگونگی استحصال آن در دریا.

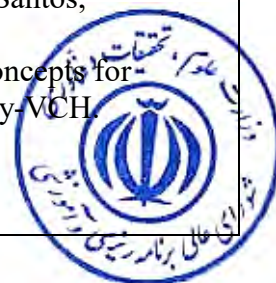
پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. مقدمه: آلودگی سوخته های فسیلی و افزایش مصرف انرژی و تمایل برای منابع پاک و تجدید پذیر انرژی
۲. منابع انرژی: الکتریکی، مکانیکی، گرمایی، تابشی شیمیایی، هسته ای، انرژی اولیه، ثانویه و نهایی، کارایی، بهره وری و دسترسی منابع انرژی
۳. انواع انرژی های تجدید پذیر خشکی و دریایی
۴. انرژی خورشیدی: روش های استحصال در نیروگاه های حرارتی خورشیدی، انواع نیروگاه های حرارتی
۵. انرژی باد: توزیع سرعت باد، انواع توربین های بادی در خشکی. توربین های محور عمودی، توربین های محور افقی، ضریب ظرفیت، ضریب یکپارچگی، توان پتانسیل توربین، قسمت های نیروگاه بادی.
۶. انرژی آب و روش های استحصال آن در خشکی
۷. انرژی زمین گرمایی و روش های استحصال آن
۸. انرژی زیست توده
۹. انرژی های دریایی، فرصت ها و چالش ها
۱۰. انرژی بادهای فراساحلی: تفاوت بادهای فراساحلی با خشکی، توربین های پایه ثابت و شناور دریایی
۱۱. انرژی های جزرو مدی: مکانیزم ایجاد جزرو مد و انواع آن، مولفه های جزرو مد، بر آورد توان جزر و مد،
۱۲. انواع انرژی های قابل جذب از جزر و مد: انرژی پتانسیل جزر و مد (مرداب های جزر و مدی، سدهای جزر و مدی)، انرژی جنبشی جزر و مد (توربین ها و هیدروفویلها)، توان دینامیکی جزر و مد، سدهای جزرو مدی: آرایش یک حوضچه ای (یک طرفه، دوطرفه)، آرایش دو حوضچه ای، آرایش ترکیبی حوضچه ها، نیروگاه تلمبه ذخیره ای
۱۳. انرژی امواج: برآورد توان امواج، انواع دستگاه های جذب موج در کنار ساحل نزدیک ساحل و فراساحل
۱۴. اثرات زیست محیطی دستگاه های جذب انرژی دریایی
۱۵. برنامه ریزی برای احداث مزارع انرژی دریایی
۱۶. قابلیت ایران در بهره برداری از انرژی های تجدید پذیر دریایی.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Floating Offshore Wind Farms, L. Castro-Santos, Vicente Diaz-Casas, 1st Edition (2016), Springer.
2. Renewable Energy: Sustainable Energy Concepts for the Energy Change, T. Bührke, R. Wengenmayr, 2nd Edition (2012), Wiley-VCH.



3. Renewable Energy Technologies, Simulation and Economic Evaluation, by Marko Batic, Mladen Stanojevic, Sanja Vranes, 1st Edition (2020), Springer.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction: Pollution of fossil fuels and increasing energy consumption and the desire for clean and renewable energy sources,
2. Energy sources: Electrical, Mechanical, Thermal, Nuclear, Chemical Radiation, Primary, secondary and final Energy, Performance, Efficiency and accessibility of energy sources,
3. Types of renewable energy by land and sea,
4. Solar energy: Extraction methods in solar thermal power plants, Types of thermal power plants,
5. Wind energy: Wind speed distribution, Types of wind turbines on land. Vertical axis turbines, Horizontal axis turbines, Capacity coefficient, Integration coefficient, Turbine potential power, Wind power parts.
6. Water energy and its extraction methods on land,
7. Geothermal energy and its extraction methods,
8. Biomass energy,
9. Marine renewable energy, Opportunities and Challenges,
10. Offshore wind energy: Difference between offshore and onshore winds, Fixed base and floating offshore turbines,
11. Tidal energies: Tidal mechanism and its types, Tidal components, Tidal power estimation,
12. Types of absorbable tidal energy: Tidal potential energy (tidal lagoons, tidal dams), Tidal kinetic energy (turbines and hydrofoils), Tidal dynamic power, Tidal dams: One-basin arrangement (one-sided, two-sided), two-basin arrangement, Combined basins arrangement, Storage pump power plant,
13. Wave energy: Estimation of wave power, Types of wave absorbers: Shore line, Near shore and offshore,
14. Environmental impacts of renewable marine energy absorption devices,
15. Planning for the construction of offshore energy farms,
16. Iran's ability to exploit marine renewable energy.



عنوان درس به فارسی:		طراحی اجزاء ماشین ۲	
عنوان درس به انگلیسی:		Mechanical Engineering Design II	
نوع درس و واحد		طراحی اجزاء ماشین ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۲	
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	
		تعداد واحد:	
		تعداد ساعت:	

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

اهداف:

- آشنایی با تحلیل تنش و کرنش در قطعات و اجزاء ماشین آلات مکانیکی تحت بارگذاری ثابت و متغیر و محاسبه ابعاد و انتخاب مواد در اجزاء، نظیر پیچ‌ها، یاتاقان‌ها و چرخدنده‌ها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. طراحی اتصالات موقت، پیچ، استانداردهای پیچ، مکانیک پیچ‌های توانی، پیچ‌های اتصال دهنده
۲. سفتی پیچ و سفتی اعضای اتصال، اتصال تحت بار کششی استاتیک و بار کششی متغیر
۳. طراحی فنرها، تنش و تغییرشکل در فنر مارپیچ، طراح فنر تحت بار فشاری استاتیک و خستگی، طراحی فنر کششی
۴. طراحی یاتاقان‌های تماس غلتشی، انواع یاتاقان‌های غلتشی، قابلیت اعتماد عمر و بار یاتاقان غلتشی
۵. بارگذاری ترکیبی شعاعی و محوری، گزینش و طراحی یاتاقان‌های گویی و غلتکی ساده و مخروطی
۶. چرخدنده‌ها و تحلیل نیروها، انواع چرخدنده‌ها، عملکرد توأم دندانه‌ها و پروفیل اینولوت
۷. سینماتیک چرخدنده و زنجیره چرخدنده‌ها، تحلیل نیروهای چرخدنده‌های ساده و مارپیچ
۸. طراحی چرخدنده‌های ساده و مارپیچ، معادله خمش دندانه چرخدنده، روابط استحکام.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Shigley's Mechanical Engineering Design, R. G. Budynas, J. K. Nisbett, 10th Edition, McGraw-Hill.
2. Mechanical Design of Machine Components, A. C. Ugural, 2nd Edition, CRC Press.
3. Design of Machine Elements, M. F. Spotts, T. E. Shoup, L. E. Hornberger, 8th Edition, Prentice Hall.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Design of screws and bolted joints, Standards of screws, Power screws, Bolted joints,
2. Stiffness of screw and joining elements, Bolted joint under static and fatigue tension,
3. Design of helical springs for static and fatigue loading, Stresses in and deflection of springs,
4. Design of rolling contact bearings, Types of bearings, Reliability of life and load of bearing,
5. Radial and thrust loading, Design and selection of ball, roller and tapered roller bearings,
6. Gears and transmission, Types of gears, Conjugate action of teeth, Involute profile,
7. Kinematics of gears and gear chains, Load analysis of spur and helical gears,



8. Design of spur and helical gears, Bending of gear tooth, Strength equations.



عنوان درس به فارسی: رسم فنی ۲		عنوان درس به انگلیسی: Engineering Drawing II	
نوع درس و واحد	رسم فنی ۱	پایه	نظری
<input type="checkbox"/> نظری	-	اصلی	<input type="checkbox"/> عملی
<input type="checkbox"/> عملی	۲	تخصصی	<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی	۴۸	اختیاری	رساله / پایان نامه
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه			

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

اهداف:

- آشنایی با رسم و خواندن اجزاء ماشین و مونتاژ آنان.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. استاندارد رسم پیچ و مهره
۲. رسم چرخ دنده و انواع خارها
۳. طریق مونتاژ قطعات
۴. چگونگی پیاده کردن قطعات
۵. آشنایی با علائم جوش
۶. آشنایی با کیفیت سطوح
۷. تolerانس‌های ابعادی
۸. آشنایی با تolerانس‌های هندسی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Engineering Drawing.
2. Technical Drawing.
3. Textbook of Engineering Drawing, K. V. Reddy, 2nd Edition.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Standard drawings of Screw, Bolt and Nut,
2. Drawings of Gears and types of Keys,
3. Drawings of Assembly of parts,
4. Drawings of Disassemble the parts,
5. Symbols of Welding,
6. Symbols of Surface Quality,
7. Dimensional Tolerances,
8. Geometric Tolerances.



عنوان درس به فارسی:		زبان تخصصی	
عنوان درس به انگلیسی:		English for Maritime Eng. Students	
نوع درس و واحد		زبان عمومی	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	دروس پیش نیاز:	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	دروس هم نیاز: -	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با اصطلاحات و مفاهیم تخصصی مهندسی دریا به زبان انگلیسی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. متون تخصصی انگلیسی از طراحی کشتی تا بازیافت (اسقاط)،

• طراحی کشتی

• ساخت کشتی (شامل اسامی تجهیزات مورد استفاده در کارخانجات تعمیر و ساخت کشتی)

• تجهیزات کشتی (شامل: تجهیزات موتورخانه و عرشه، تجهیزات ناوبری در پل فرماندهی و تجهیزات ایمنی)

• مدیریت کشتی

• تعمیر و نگهداری کشتی

• بازیافت (اسقاط) کشتی

۲. متون تخصصی انگلیسی مباحث فنی و مهندسی،

• سازه کشتی

• هیدرودینامیک

• هیدرواستاتیک

• ارتعاشات کشتی (شامل ارتعاشات سازه بدنه و ارتعاشات سیستم رانش - شفت و پروانه)

۳. متون تخصصی انگلیسی حقوق و قوانین دریایی،

• سازمان‌های قانون گذار (شامل معرفی سازمان‌ها و موسسات بین المللی و همچنین کنوانسیون‌ها و قطعنامه‌ها)

• حقوق دریا

• بازرسی از کشتی

۴. متون تخصصی انگلیسی سایر مباحث (مباحث اختیاری)

• آشنایی با اصطلاحات تخصصی در زمینه سازه‌های دریایی (سکوها، خطوط لوله و کابل‌های دریایی)

• زیردریایی‌ها

• شناورهای تندرو

• محیط زیست دریایی

• بنادر و اسکله‌ها.



1. Introduction to naval architecture, E. C. Tupper, 5th Edition (2013), Butterworth-Heinemann.
2. Ship Construction, D. J. Iyres, 5th Edition (2001), Butterworth-Heinemann.
3. Basic ship theory, K.J. Rawson, E.C. Tupper, 5th Edition (2001), Butterworth-Heinemann.
4. Inspection of Marine Structures (SSC-389), L. Demsetz, R. Cario, R. Schulte-Strathaus, 1996, Ship Structure Committee.
5. Design of ship hull structure, Y. Okumoto, Y. Takeda, M. Mano, T. Okada, 2009, Springer.
6. Practical Ship Hydrodynamics, V. Bertram, 2000, Butterworth-Heinemann.
7. Introduction in Ship Hydromechanics, J. M. J. Journée, J. Pinkster, 2002, Delft University of Technology.
8. Principles of Naval Architecture, E. V. Lewis, 1988, SNAME.
9. Ship Vibration, I. Asmussen, W. Menzel, H. Mumm, 2001, Germanischer Lloyd.
10. Maritime law, C. Hill, 3rd Edition (2001), Lloyds Register.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. English texts on maritime engineering from ship design phase to decommissioning of the ship
 - Ship design
 - Ship construction (Including: familiarization with shipyard equipment)
 - Ship machinery (Including: E/R and deck machinery, bridge and navigational equipment and safety equipment)
 - Ship management
 - Ship maintenance and repair
 - Ship recycling
2. Technical Topics
 - Ship structure
 - Hydrodynamics
 - Hydrostatics
 - Ship vibration (including hull vibrations and shaft and propeller vibrations)
3. Rules and regulations
 - Regulatory bodies (Including introducing of international organizations and classification societies, conventions, resolutions, etc.)
 - Maritime law
 - Ship Inspection
4. Other topics (optional)
 - Introduction to offshore structures (offshore platforms, marine cable and pipelines)
 - Submarines
 - High speed crafts
 - Marine environment
 - Ports and harbors.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد دریایی			
عنوان درس به انگلیسی: Maritime economics		نوع درس و واحد	
دروس پیش نیاز:	شناخت کشتی	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	اصلی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۲	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۳۲	اختیاری <input type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- آشنایی با مسایل اقتصاد دریایی در صنعت و شرکت ها و موسسات دریا محور.

پ) مباحث یا سرفصل ها:

۱. تعریف اقتصاد دریایی - نگاه کلی به اقتصاد دریایی ایران و جهان و تجارت بین الملل
۲. بررسی حمل و نقل دریایی در ایران و جهان - تعریف اقتصاد و اقتصاد خرد و کلان
۳. بررسی عرضه و تقاضا برای خدمات حمل و نقل دریایی - بازارهای صنعت حمل و نقل دریایی
۴. ویژگی حمل و نقل دریایی در ایران و جهان - انواع شرکت های کشتیرانی
۵. بررسی چرخه های کشتیرانی - هزینه حمل و نقل دریایی
۶. بررسی واژه اینکو ترمز در حمل کالا در دریا - نقش بنادر در حمل و نقل دریایی - ناوگان شناورهای بازرگانی
۷. بررسی شرکت های کارگزاری - اپراتور حمل و نقل چند وجهی - پارک لجستیک دریایی - حمل و نقل کالا در انبار
۸. بررسی اقتصاد و ماهیگیری
۹. معادن در دریا - خطوط کشتیرانی
۱۰. بیمه دریایی و شرکت های بیمه دریایی - تاثیر کشتیرانی و کشتی سازی و خدمات دریایی در اقتصاد دریایی ایران و جهان
۱۱. بررسی تکنولوژی اطلاعات در اقتصاد دریا محور - ایمنی شناور و سکوها دریایی و اقتصاد دریایی
۱۲. سود و زیان اقتصادی حمل کالا در دریا - انرژی و اقتصاد دریایی و تجارت
۱۳. داد و ستد اقتصاد دریایی در قرن بیستم و جهانی سازی اقتصاد دریایی
۱۴. ایمنی شناور و سکوها و آنالیز تصادف و تاکید روی فاکتورهای اقتصاد دریایی
۱۵. توریسم دریایی.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. اقتصاد کشتیرانی، مؤلف مارتین استاپ فورد، مترجم رضا صفوی صیاد، ۱۳۹۶، انتشارات پیوسته تهران.
۲. اصول طراحی ترمینال های تمام اتوماتیک کانتینری بندر شهید رجایی، مؤلف مصباح سایبانی، مهدی پوراحمدی و غلامرضا عماد، ۱۳۹۵، انتشارات دانشگاه هرمزگان.
۳. اقتصاد حمل و نقل دریایی، مؤلف محمدعلی حسنزاده محمدی، نشر رامش.



4. کاربرد اینکو ترمز ۲۰۱۰ در تجات بین الملل، مؤلفان زهرا قلی‌زاده،

ایمان محترم قلاتی و رحیم محترم قلاتی، ۱۳۹۰، نشر آترا تهران.

5. Shipping Economics, S. G. Sturmey, 1975, Palgrave
Macmillan Publications, UK.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Definition of Maritime Economy - An Overview of Maritime Economy of Iran and the World and International Trade.
2. Study of maritime transport in Iran and the world - definition of economy and micro and macro economy.
3. Assessing the supply and demand for maritime transport services - markets of the maritime transport industry.
4. Characteristics of maritime transport in Iran and the world - types of shipping companies
5. Survey of shipping cycles - shipping cost.
6. Examining the term incoterms2010 in the transportation of goods at sea - the role of ports in maritime transport - the fleet of commercial vessels.
7. Survey of brokerage companies, multi-faceted transport operator, offshore logistics park, freight transportation in warehouse.
8. Study of economy and fishing.
9. Mines at sea - Shipping lines.
10. Marine Insurance and Marine Insurance Companies - The Impact of Shipping, Shipping and Marine Services on the Maritime Economy of Iran and the World.
11. Investigation of information technology in sea-based economy - floating safety and offshore platforms and marine economy.
12. Economic benefits and losses of shipping goods at sea - energy and maritime economy and trade.
13. Trade in the maritime economy in the twentieth century and the globalization of the maritime economy.
14. Floating safety and platforms and accident analysis and emphasis on maritime economy factors
15. Maritime tourism.



عنوان درس به فارسی:		محیط زیست دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Marine Environment	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	شناخت کشتی و شیمی عمومی	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با محیط زیست دریایی ایران و جهان، آلودگی دریا و شناسایی انواع آلودگی در دریاها و اقیانوس‌ها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مشخصات کلی آب‌های دریایی و بستر دریا
۲. مشخصات خلیج فارس و دریایی عمان و دریا خزر از نظر زیست محیطی
۳. فاضلاب شهری، صنعتی و منابع آلوده کننده دریاها
۴. آلودگی نفتی و عوامل موثر در بخش‌های نفتی
۵. پاکسازی سواحل از آلودگی
۶. سازمان‌های دریانوردی حامی محیط زیست (ROPME)
۷. صنایع سبک و سنگین آلوده کننده دریا
۸. مدل پراکندگی نفتی در سطح دریا
۹. نفت در دریا و مقررات آلودگی ناشی از نفت
۱۰. برخورد با لکه نفتی
۱۱. مقررات پیشگیری آلودگی ناشی از نفت
۱۲. مدیریت آب توازن کشتی‌ها
۱۳. مقررات پیشگیری آلودگی کشتی‌ها و MARPOL
۱۴. مقررات حمل مواد خطرناک در دریا و آلودگی ناشی از آن
۱۵. مقررات پیشگیری آلودگی ناشی از زباله کشتی‌ها.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. آلودگی دریا، مؤلف آر. بی. کلارک، ترجمه محمد علی زاهد، زینب محمدی، ۱۳۷۹، انتشارات مهر، تهران.
۲. آلودگی محیط زیست، هوا، آب و خاک، مینو دبیری، ۱۳۹۲، نشر اتحاد، تهران.
۳. آلودگی محیط زیست دریاها، اسحاق علی میر، ۱۳۷۴، انتشارات

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری جمهوری اسلامی ایران.



انرژی محیط زیست و توسعه پایدار جلد اول و دوم، مجید عباس پور،

۱۳۸۶، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.

5. A guide to Marine Pollution, E. D. Goldberg, 1970, CRS Publications.
6. MARPOL, The ultimate Guide Annex I to VI ,1973-2005, IMO publications.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. General characteristics of sea waters and seabed
2. Environmental characteristics of the Persian Gulf and the Oman Sea and the Caspian Sea
3. Urban, industrial waste water and polluting sources of the seas
4. Oil pollution and effective factors in oil sectors
5. Cleaning the beaches from pollution
6. Environmental Protection Maritime Organizations (ROPME)
7. Light and heavy industries polluting the sea
8. Oil dispersion model at sea level
9. Oil at sea and regulations on oil pollution
10. Dealing with oil slicks
11. Oil pollution prevention regulations
12. Ship ballast water management
13. MARPOL Ship Pollution Prevention Regulations
14. Regulations for transporting hazardous materials at sea and pollution caused by it
15. Prevention regulations for pollution caused by ship waste.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه هیدرواستاتیک		Hydrostatic Laboratory	
عنوان درس به انگلیسی:		هیدرواستاتیک کشتی	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	اصلی <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز: -
	اختیاری <input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	تخصصی <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تعداد واحد: ۱
			تعداد ساعت: ۳۲

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

اهداف:

- ایجاد حس و درک فیزیکی در دانشجو نسبت به مباحث هیدرواستاتیک و تعادل کشتی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه و معرفی آزمایشگاه
۲. آزمایش ۱: آزمایش انحراف کشتی
۳. آزمایش ۲: تحقیق اثر وزنه آویزان و اثر سطح آزاد بر ارتفاع متاسنتر کشتی
۴. آزمایش ۳: اندازه گیری تجربی منحنی تعادل استاتیکی (GZ-Φ)
۵. آزمایش ۴: تریم در زوایای کوچک
۶. آزمایش ۵: بررسی پایداری شناور در اثر اضافه شدن یک وزنه کوچک
۷. آزمایش ۶: تعادل دینامیکی کشتی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. دستور کار آزمایشگاه هیدرواستاتیک و تعادل کشتی، حمید زراعتگر و محسن اصغری، دانشکده مهندسی دریا، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ویرایش چهارم، اسفند ۱۳۸۸.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction,
2. Inclining test,
3. Free surface and suspended weight effects on GM,
4. Measurement of the static stability curve, GZ-Φ,
5. Test of trim,
6. Investigation of the ship stability change due to added light-load,
7. Investigation of dynamic stability of ship.



دروس اختیاری



عنوان درس به فارسی: طراحی متحرک‌های زیرسطحی		عنوان درس به انگلیسی: Design of underwater vehicles	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش‌نیاز:
	اصولی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
	تخصصی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنائی با متحرک‌های زیرسطحی و روند طراحی آنها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. اصول اولیه در طراحی متحرک‌های زیرسطحی،
۲. انواع متحرک‌های زیرسطحی و دسته بندی آنها،
۳. مشخصات هندسی متحرک‌های زیرسطحی،
۴. الگوریتم‌های طراحی متحرک‌های زیرسطحی،
۵. مفاهیم تناژ- گروه‌های وزنی برای متحرک‌های زیرسطحی،
۶. هیدرواستاتیک، تحلیل تریم، وزن‌های متغیر و بویانسی متحرک‌های زیرسطحی،
۷. طراحی شکل بدنه متحرک‌های زیرسطحی،
۸. تعیین ابعاد اصلی و نقشه‌های خطوط بدنه،
۹. آنالیز هیدرودینامیکی متحرک‌های زیرسطحی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Concept in submarine design, R. Burcher and L. Rydill, 1994, Cambridge university press.
2. Submersible vehicle systems design, E. E. Allmendinger, 1990, The society of Naval Architecture and Marine Engineering.
3. Underwater vehicles, A. V. Inzartsev, 2009, In-Tech.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Principles of the underwater vehicle design :
2. Classification of underwater vehicles,
3. Geometrical properties of underwater vehicles,
4. Design algorithm for underwater vehicles,
5. Tonnage and weight groups for underwater vehicles,
6. Hydrostatics, trim, variable weights and buoyancy for underwater vehicles,
7. Design of underwater vehicle's hull,



8. Dimensions and the lines drawing of underwater vehicles,
9. The Hydrodynamic analysis of an underwater vehicles.



عنوان درس به فارسی:		سکوهای دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Offshore Platforms	
نوع درس و واحد			
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	مکانیک سیالات ۲ و هیدرودینامیک ۱	
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-	
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با انواع سکوهای دریایی و کاربرد آنها، بارگذاری، آیین نامه طراحی و طرح سکوهای ثابت.

پ) مباحث یا سرفصلها:

۱. مقدمه، اهمیت نفت و گاز و نقش سکوهای فراساحلی اکتشاف و استخراج در آن
۲. هزینه های یک سکو شامل هزینه های اولیه و عملیاتی
۳. آشنایی با انواع سکوهای ثابت و شناورفراساحلی دریایی و کاربرد آنها
۴. روشهای ساخت حمل و نصب سکوهای دریایی
۵. آشنایی با لوله گذاری در دریا و انواع روشهای آن
۶. تئوری امواج منظم و نامنظم خطی و نحوه محاسبه موج طرح از آن
۷. روشهای پیش بینی امواج
۸. گلاباد و گل موج و روش محاسبه آنها
۹. بارگذاری سکوهای دریایی: بارگذاری باد، بارگذاری جریانهای دریایی، بارگذاری امواج، بارگذاری زلزله
۱۰. آشنایی با آیین نامه های طراحی سکوهای ثابت دریایی
۱۱. آشنایی با نرم افزارهای طراحی سکوی ثابت، و مدلسازی در آنها
۱۲. پروژه طراحی سکوی نمونه در خلیج فارس.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Dynamics of Offshore Structures, Minoo H. Patel, 1st Edition (1989), Butterworth-Heinemann.
2. Hydrodynamics of Offshore Structures, Subramania K. Chakrabarti, 5th Edition (2001), WIT Press .
3. Wave Forces on offshore structures, T. Sarpkayaa, 1st Edition (2010), Cambridge University Press.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction: The importance of oil and gas and the role of Offshore platforms in their exploration and extraction.
2. The costs of a platform include initial and operating expenses



3. Familiarity with different types of fixed and floating offshore platforms and their application.
4. Methods of construction, transportation and installation of offshore platforms
5. Familiarity with offshore piping and its various methods,
6. Theory of regular and irregular linear waves and the ways of estimating the design wave from it
7. Wave prediction methods
8. Wind and Wave Roses and their calculations
9. Offshore loading: wind loading, Current loading, wave loading, earthquake loading
10. Familiarity with the rule books for designing fixed offshore platforms
11. Familiarity with fixed platform design software, and modeling in them
12. Design project for Persian Gulf sample platform.



عنوان درس به فارسی:		شناورهای تندرو	
عنوان درس به انگلیسی:		High speed crafts	
دروس پیش نیاز:	هیدرودینامیک کشتی ۱ و ساختمان کشتی ۱	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	اصلی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- آشنایی با انواع شناورهای تندرو و فرم بدنه جهت افزایش سرعت شناور، محاسبات مقاومت و طراحی بدنه و سیستم‌های رانش.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر شناورهای تندرو، دسته بندی شناورهای تندرو، ابزارهای برا ساز، روابط بین سرعت وزن و توان، افزایش سرعت
۲. شناورهای تک بدنه و چندبدنه (کاتاماران و تریماران)
۳. هندسه بدنه: بدنه منشوری و بدنه گرد، زاویه ددرایز مثبت و منفی، چاین و استپ، محاسبات هیدرواستاتیکی شناور
۴. ساختمان شناور تندرو، مواد و ساخت بدنه، سبک سازی وزن بدنه
۵. شناورهای پروازی: فرم بدنه، پارامترهای بدنه، نیروهای وارده بر بدنه، معادلات دینامیکی، ناپایداری‌ها، حرکت شناور در موج منظم
۶. شناورهای هیدروفویلی: هندسه فویل، تئوری و عملکرد فویل، لیفت و درگ، فویل های سوپرکاویتاسیونی، نیروهای وارده بر شناور هیدروفویلی
۷. شناورهای اثر سطحی: هاورکرفت، ویگ
۸. رانش در شناورهای تندرو
۹. پروژه محاسبات و طراحی شناور تندرو.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Hydrodynamics of High-Speed Marine Vehicles, O. M. Faltinsen, 2005, Cambridge university press .
2. The Dynamics of Marine Craft, Maneuvering and Seakeeping, E. M. Lewandowski, 2007, World scientific.
3. WIG Craft and Ekranoplan, L. Yun, A. Bliault, J. Doom, 2011, Springer.
4. Marine Rudders and Control Surfaces, A. F. Molland and S. R. Turnock, 2008, Elsevier.
5. The Aero- and Hydromechanics of Keel Yachts, J. W. Slooff, 2015, Springer.
6. Theory and Design of Air Cushion Craft, L. Yun, A. Bliault, 2004, Elsevier.



(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Introduction to the high-speed craft, categorization, devices of the lift-making, relation between power, speed and weight, increasing speed, weight reduction ,
2. Single and multi-hulls (catamaran, trimaran)
3. Hull geometry: round and prismatic hulls, positive and negative deadrise angle, chine and stepped hull, hydrostatics calculations
4. Construction: material and weight reduction ,
5. Planing craft: hull parameters, forces acted on the hull, dynamic equations, instabilities, motion in regular wave
6. Hydrofoil craft: geometry of foil, theory and performance, lift and drag, super-cavitation foil, forces acted on the hydrofoil craft
7. Surface effect ship: Hovercraft and WIG ,
8. Propulsion
9. Projects (orientation and training).



عنوان درس به فارسی: هیدرودینامیک کشتی ۲		عنوان درس به انگلیسی: Ship Hydrodynamics II	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرودینامیک کشتی ۱
	اصولی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	-
	تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳
	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸

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

اهداف:

- آشنائی با سیستم‌های تولید نیروی رانش و مفاهیم اولیه مانور و دریامانی کشتی‌ها.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. رانش کشتی: وسایل مورد استفاده در رانش کشتی، پروانه گام ثابت، پروانه با گام قابل تنظیم، پروانه در داکت، پروانه عکس‌گرد، واتر جت و غیره، اساس کار پروانه، هندسه پروانه، ترسیم پروانه، تئوری‌های اولیه پروانه، قوانین تشابه برای پروانه‌ها، مشخصه‌های هیدرودینامیکی پروانه، تاثیرات متقابل پروانه و بدنه کشتی، آزمایش‌های خود رانش مدل، پدیده خلاءزائی، راندمان رانش، طراحی پروانه با استفاده از پروانه‌های سری، مشخصات کارکرد سیستم رانش کشتی، و طراحی و کاربرد پیش‌برنده‌های خاص.
۲. مقدمه‌ای بر مانور کشتی‌ها: معادلات خطی مانور کشتی، مشخصه‌های مانور کشتی، معیارهای مانورپذیری کشتی‌ها. انواع وسایل کنترل حرکت کشتی‌ها، سکان و انواع سکان در کشتی، مشخصات هندسی سکان، مشخصات هیدرودینامیکی سکان، و روش طراحی سیستماتیک سکان کشتی.
۳. مقدمه‌ای بر دریامانی کشتی‌ها: امواج خطی منظم، امواج دریا، معادلات کلی حرکت کشتی در موج، و رفتار غیروابسته هیو، پیچ و رول کشتی در موج منظم.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Principles of naval architecture, Volume II– Resistance, Propulsion and Vibration, Edward V. Lewis, 1988, The society of naval architectures and Marine engineers, SNAME publication.
2. Principles of naval architecture, Volume III– Motion in waves and controllability, Edward V. Lewis, 1989, The society of naval architectures and Marine engineers, SNAME publication.
3. The Principles of Naval Architecture Series - Propulsion, Justin E. Kerwin and Jacques B. Hadler, 2010, The society of naval architectures and Marine engineers, SNAME publication.
4. Ship resistance and propulsion, Anthony F. Molland, Stephen R. Turnock, and Dominic A. Hudson, 2011, Cambridge University Press.
5. Marine propeller and propulsion, Carlton, J. S., 4th edition, 2018, Elsevier.
6. Practical Ship Hydrodynamics, V. Bertram, 2nd Edition, 2011, Butterworth-Heinemann.



7. Wiley interscience publication.

Dynamics of marine vehicles, R. Bhattachryya, 1972,

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Ship propulsion: Ship propulsion devices, fixed pitch propeller, controllable pitch propeller, ducted propeller, contra-rotating propeller, water jet and etc. Principles of screw propeller, Screw propeller geometry, Screw propeller drawing, The elementary screw propeller theories, Law of similitude of propellers, Hydrodynamic characteristics of screw propellers, Hull and propeller interactions, Model self-propulsion tests, Cavitation, Propulsion efficiency, Propeller design using propeller series, Propulsion characteristics of ship propulsion system, and Application and design of special types of propulsion devices.
2. An introduction to the Ship Maneuverability: Linear ship maneuvering equations, Maneuvering characteristics of ships, The ships maneuvering criteria, The rudder arrangements, Geometrical properties of rudders, Hydrodynamic characteristics of rudders, Systematic design of ship's rudder.
3. An introduction to the seakeeping of ships: Linearized regular waves, Ocean waves, General form of the motion equations of ships in waves, and Uncoupled heave, pitch and roll motions of ships in regular waves.



عنوان درس به فارسی: مبانی هیدروآکوستیک		عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Hydroacoustics	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/>	مکانیک سیالات ۲	دروس پیش نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	اصولی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>			

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

اهداف:

- معرفی و تشریح مبانی هیدروآکوستیک و عوامل تأثیرگذار بر انتشار صوت در محیط دریایی و مدلسازی مناسب پدیده‌های هیدروآکوستیکی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. معرفی علم هیدروآکوستیک و کاربرد آن در محیط دریایی: تشریح مفاهیم اولیه صوت، اهمیت آکوستیک، تاریخچه آکوستیک، کاربرد هیدروآکوستیک در مهندسی دریا.
۲. ارتعاشات و تناظر آن در شاخه هیدروآکوستیک: ارتعاشات یک درجه آزادی، میرایی ارتعاشات، ارتعاشات اجباری، امپدانس و رزونانس مکانیکی، ارتعاشات عرضی سیم، معادله موج یک بعدی، حل عمومی معادله موج.
۳. انتشار صوت در محیط دریا: انعکاس و انتقال صوت، تابش و دریافت صوت، استهلاک صوت.
۴. مودهای مختلف آکوستیکی و معادلات اساسی حاکم، آکوستیک با مود فشاری، روش کرشهف، آکوستیک با مود ورتیسیتته، رویکرد آکوستیکی لایتهیل، معادله فوکز ویلیامز - هاوکینز، معادله هلم هولتز.
۵. مدل‌های تحلیلی و عددی هیدروآکوستیکی: روش کرشهف، روش فوکس ویلیامز هاوکینگز، تحلیل مسائل آکوستیکی با این روش‌ها.
۶. بررسی تأثیرات محیطی در انتشار امواج صوتی در محیط دریا: عمق آب، شوری، دما، تأثیرات سطح آزاد، تأثیرات بستر دریا.
۷. شناسایی منابع صوتی در دریا: سونارهای فعال و غیرفعال، معادلات سوناری و تحلیل آنها، نویز شناورها، منابع تولید نویز، روش‌های کاهش نویز در شناورها.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Sounds in the Sea - from ocean acoustics to acoustical oceanography, H. Medwin, 1st Edition (2005), Cambridge University Press.
2. Mechanics of Underwater Noise, D. Ross, 1st Edition (1976), Peninsula Publishing.
3. Principles of Underwater Sound, R. J. Urick, 3rd Edition (2013), Peninsula Publishing.
4. Sonar for Practicing Engineers, A. D. Waite, 3rd Edition (2001), Wiley Publishing.

Course syllabus:

پ) سرفصل مطالب به انگلیسی:



1. Hydroacoustics and applications in sea environment: definition of different concepts of sound and hydroacoustics, history of acoustics, application of hydroacoustics in marine engineering.
2. Vibration and hydroacoustics equivalence: One degree of freedom vibration, damping of vibration, forced vibration, mechanical impedance and resonance, transversal vibration, one dimensional wave equation, general solution of wave equation.
3. Sound propagation in sea environment: Reflection and translation of sound, radiation and receiving of sound, sound loss.
4. Hydroacoustics modes and governing equations: Pressure acoustic mode, vorticity acoustic mode and entropy acoustic mode, acoustic equations: Lighthill, Fowcs-Williams-Hawkins, and Kirchhoff, Helmholtz.
5. Analytical, approximate, and numerical method of acoustic modeling: solution of wave and Helmholtz equations, Kirchhoff's method, Fowcs-Williams-Hawkins approach .
6. Environmental effects in sound propagation in marine engineering: water depth, saltiness, temperature, free surface effects, seabed effect.
7. Recognition of sound source in sea environment: Active and non-active sonar, sonar equations and their analysis, vessel noise, noise generated sources, noise reduction method in vessels.



عنوان درس به فارسی: خوردگی در محیط دریا		عنوان درس به انگلیسی: Corrosion in marine environment	
نوع درس و واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	شناخت کشتی و علم مواد	دروس پیش نیاز:
	اصولی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
	تخصصی <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با انواع خوردگی در صنایع دریایی و راه‌های پیشگیری.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه‌ای بر الکتروشیمی خوردگی،
۲. انواع خوردگی،
۳. محیط‌های دریایی،
۴. حفاظت کاتدی (حفاظت کاتدیری توسط جریان اعمالی و آند فدا شونده)،
۵. کنترل خوردگی توسط پوشش‌های فلزی،
۶. آماده‌سازی سطح قبل از اعمال رنگ،
۷. پوشش‌های رنگ،
۸. انتخاب مواد برای محیط‌های دریایی،
۹. طراحی،
۱۰. کنترل و عملیات بر روی محیط،
۱۱. سازه‌های فراساحل برای تولید نفت و گاز.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. خوردگی سازه‌های دریایی، تالیف: رضا مظفرنیا، گروه: علوم و فناوری‌های دریایی، ۱۳۸۶، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
2. Marine and Offshore Corrosion: Marine Engineering Series, Kindle Edition, K. A. Chandler, (2014), Butterworth-Heinemann.
3. Developments in Marine Corrosion, Edited by S. A. Campbell, N. Campbell and F.C. Walsh, 1st Edition (1998), Royal Society of Chemistry.
4. Corrosion in Marine and Saltwater Environments II: Proceedings of the International Symposium, Edited by D. A. Shifler, T. Tsuru, (2005), The Electrochemical Society.

Course syllabus:

1. Introduction to Corrosion electrochemistry (3 sessions),

ت) سرفصل مطالب به انگلیسی:



2. Forms of corrosion (2 sessions),
3. Marine environments,
4. Cathodic protection (Cathodic protection through impressed current and sacrificial anodes) (2 sessions),
5. Corrosion control through metallic coatings,
6. Surface preparation before painting,
7. Paint coatings,
8. The selection of materials for marine environments,
9. Design,
10. Control and treatment of the environment,
11. Offshore structures for oil and gas production.



عنوان درس به فارسی: مواد مرکب			
عنوان درس به انگلیسی: Composite Materials			
نوع درس و واحد		مقاومت مصالح ۲	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> پایه	<input checked="" type="checkbox"/> نظری	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> اصلی	<input type="checkbox"/> عملی	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> تخصصی	<input type="checkbox"/> نظری-عملی	۴۸	تعداد ساعت:
<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	رساله / پایان نامه		

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

اهداف:

- آشنایی با مواد مرکب سازه‌ای و انواع مواد تشکیل دهنده آنها و کاربرد آنها در صنایع دریایی، یادگیری قوانین و تئوری‌های مربوط به سفتی و استحکام مواد مرکب غیرهمسانگرد و طراحی این مواد.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. واژه شناسی و تعاریف ماده مرکب، ساختار مواد مرکب،
۲. انواع دسته بندی مواد مرکب، مواد مرکب فلزی و غیرفلزی،
۳. مواد تشکیل دهنده، ماده زمینه، ماده تقویت کننده، مواد پلیمری،
۴. مواد الیاف، مواد افزودنی، فرآیندهای ساخت مواد مرکب، استانداردهای ساخت،
۵. تانسورهای تنش و کرنش، معادلات حاکم بنیادین مواد همسانگرد،
۶. روابط میکرومکانیک برای ترکیب خواص ماده زمینه و ماده تقویت کننده،
۷. میکرومکانیک مواد مرکب تک جهته، مواد غیرهمسانگرد همگن، مواد ارتوتروپیک، صفحات تقارن، تعمیم قانون هوک،
۸. ماتریس سفتی و ماتریس کامپلیننس، ثوابت مهندسی مواد غیرهمسانگرد ارتوتروپیک،
۹. رفتار لایه‌ها در جهات غیراصولی، تبدیل تانسورهای تنش و کرنش،
۱۰. تبدیل ماتریس‌های سفتی و نرمی، کرنش و تنش حرارتی،
۱۱. استحکام یک لایه ارتوتروپیک، تئوری‌های واماندگی برای لایه تک جهته،
۱۲. انواع لامینیت‌ها، کد لامینیت، چیدمانی لایه‌ها، مکانیک کامپوزیت‌های چندلایه‌ای،
۱۳. روابط بار و تغییرشکل برای چندلایه‌ها، ماتریس‌های سفتی برای چندلایه‌ها،
۱۴. طراحی و انتخاب مواد مرکب، کاربردهای دریایی مواد مرکب.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Mechanics of Composite Materials, R. M. Jones, 2nd Edition, 1999, TAYLOR & FRANCIS.
2. Composite Materials in Maritime Structures, Volume 1, R. A. Shenoi, J. F. Wellicome, 1993, Cambridge University Press.
3. Composite Materials in Maritime Structures, Volume 2, R. A. Shenoi, J. F. Wellicome, 1993, Cambridge University Press.

مکانیک سازه‌های مرکب، محسن محسنی شکیب، ۱۳۸۵.



Course syllabus:

1. Definitions and terminology for composite materials,
2. Classification of composites, Metal and nonmetal composites,
3. Constituent materials, Matrix materials, Reinforcement materials, Polymeric matrices,
4. Fiber materials, Additives, Manufacturing processes, Standards,
5. Stress and strain tensors, Constitutive equations for isotropic materials,
6. Micromechanical modeling for combining matrix and fiber properties,
7. Macromechanics of unidirectional composites, Orthotropic materials, Symmetry planes,
8. Stiffness and compliance matrices, Engineering constants for Orthotropic materials,
9. Properties of UD plies out of principal directions, Transformation of stress and strain tensors,
10. Transformation of stiffness and compliance matrices, Thermal strains and stresses,
11. Strength components for a unidirectional ply, Failure theories for Orthotropic materials,
12. Laminates and their symbols, Laminate layup, Classical laminate theory,
13. Load-deformation relations for laminates, Laminate stiffness matrices,
14. Design and selection of composites, Marine applications.



عنوان درس به فارسی:		ساختمان کشتی ۲	
عنوان درس به انگلیسی:		Ship Construction II	
نوع درس و واحد		ساختمان کشتی ۱	
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه		
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی		
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی		
<input type="checkbox"/> رساله / پایان نامه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۳	تعداد واحد:
		۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

۱ - آشنایی با ساختمان کشتی‌های خاص، اتصالات سازه‌ای، تجهیزات تخلیه بار/بارگیری، تجهیزات دسترسی، جابه‌جایی و مهارسازی بار، انواع درب دریچه‌های بارگیری/تخلیه‌بار، تجهیزات موردنیاز برای توقف در لنگرگاه و اسکله، حفاظت سازه‌ای در مقابل آتش‌سوزی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. ساختمان کشتی‌های خاص و مسائل سازه‌ای در آنها: کشتی‌های نفت‌کش، کشتی‌های گازبر، کشتی‌های رو-رو، کشتی‌های فله‌بر، کشتی‌های کانینربر،
۲. اتصالات در ساختمان کشتی: انواع اتصالات (پرچی، پیچ و مهره‌ای، جوشی، چسبی)، جزئیات اتصالات، اتصال کف به پوسته جانبی، اتصال پوسته جانبی به عرشه، اتصال دیواره‌ها به کف، پوسته جانبی و عرشه، اتصال سوپرستراکچر به عرشه،
۳. تجهیزات تخلیه و بارگیری کالاهای جامد: انواع جرثقیل‌های کشتی، دکل‌ها و دیرک‌ها، ساختمان کشتی در محل نصب جرثقیل‌های کشتی، دکل‌ها و دیرک‌ها،
۴. تجهیزات دسترسی، جابه‌جایی و مهارسازی بار: انواع تجهیزات دسترسی و جابه‌جایی بار (درب‌های سینه و پاشنه، رمپ‌ها، درب‌های کناری، عرشه‌های قابل حمل، بالابرهای قیچی‌گون و ...)، انواع تجهیزات مهارسازی بار (در کشتی‌هایی همچون کانینربرها و کشتی‌های رو-رو)، ساختمان کشتی در محل نصب تجهیزات دسترسی، جابه‌جایی و مهارسازی بار،
۵. درب دریچه‌های بارگیری/تخلیه‌بار: انواع درب‌ها، ساختمان کشتی در محل درب‌ها،
۶. تجهیزات موردنیاز برای توقف در لنگرگاه و اسکله: انواع (لنگر، زنجیر لنگر، دوار زنجیر لنگر، چاه زنجیر، وسائل رهانمودن لنگر، وایرها، موت‌ها و مهاربندها و ...)، جزئیات ساختمانی در محل نصب دوار زنجیر لنگر، موت‌ها و ...
۷. حفاظت سازه‌ای در مقابل آتش‌سوزی: الزامات، تقسیم‌بندی فضاها.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Ship Construction, D. J. Eyres, G. J. Bruce, 7th Edition, 2012, Elsevier.
2. Cargo Access Equipment for Merchant Ships, I. L. Buxton, R. P. Daggitt, J. King, 1978, Springer.
3. Ship Design and Construction, T. Lamb, 2003, SNAME.
4. Cargo Securing and Cargo Shift on Passenger/Ro-Ro Vessels, P. Anderson, A. Alexandersson, R. Johansson, 1996, RINA Conference on RO-RO Safety.



5. Cargo Work for Maritime Operations, D. J. House, 2003, Elsevier.
6. Lashing and Securing of Deck Cargoes, J. R. Knot, 3rd Edition, 2002, The Nautical Institute.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Construction of Special Ships and their Structural Problems,
2. Joints in Ship Construction,
3. Loading/Unloading Equipments for Solid Cargo,
4. Access Equipments, Handling Equipments and Lashing Equipments for Cargo,
5. Hatch Covers,
6. Equipments for Mooring Ships in Ports,
7. Structural Protection against Fire.



عنوان درس به فارسی:		نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی	
عنوان درس به انگلیسی:		Repair and Maintenance of Ships and Offshore Structures	
دروس پیش نیاز:	ساخت کشتی	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	مهندسی دریایی	اصلی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی <input type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>

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

اهداف:

- شناخت فرآیندهای نگهداری و تعمیر کشتی و سازه‌های دریایی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. الزامات قانونی انجام نگهداری و تعمیر کشتی‌ها و سازه‌های دریایی،
۲. بازرسی از کشتی‌ها و سازه‌های دریایی،
۳. اصول نگهداری و تعمیر کشتی‌ها،
۴. آشنایی انواع تعمیرات کشتی (تعمیرات روزانه، تعمیرات دوره‌ای، تعمیرات پیشگیرانه، تعمیرات زیرآبی و تعمیرات اساسی ماشین‌آلات)،
۵. آشنایی با سیستم‌های کامپیوتری تعمیرات و نگهداری (CMMS, PMS)،
۶. تفاوت یاردهای ساخت و تعمیراتی کشتی شامل آشنایی با تجهیزات تعمیرات،
۷. عملیات در یاردهای تعمیرات کشتی و حوضچه‌های خشک و شناور از ورود تا خروج کشتی، (شامل نحوه ورود، مهار کشتی و نشاندن کشتی، خزه تراشی و سند بلاست، تعمیرات سازه‌ای، تعمیرات تأسیسات الکتریکی، مکانیکی و لوله‌کشی، تعمیرات عمومی، رنگ و انجام تست‌های مورد نیاز قبل و بعد از تعمیرات)،
۸. تخمین نفر-ساعت و حجم کار مورد نیاز تعمیرات کشتی در حوضچه‌های خشک و شناور و برآورد هزینه‌ها،
۹. برنامه‌ریزی و مدیریت تعمیرات در حوضچه‌های خشک و شناور،
۱۰. اصول و روش‌های تعمیرات سازه‌های دریایی (سکوها، خطوط لوله و کابل‌های دریایی)،
۱۱. تجهیزات مورد استفاده در تعمیرات سازه‌های دریایی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. راهنمای تعمیر کشتی، مصباح سایبانی، کوروش طاهرخانی، هوشنگ سلامتی هرمزی، ۱۳۸۵، انتشارات دانشگاه هرمزگان.
۲. قوانین و مقررات موسسات رده بندی مختلف (DNV-GL, ICS, ABS, BV, LR, NK و ...).
۳. دستورالعمل‌های انجمن بین المللی موسسات رده بندی (IACS).
4. The International Safety Management Code (ISM), 2015, International Maritime Organization (IMO).
5. Rec. 74, A Guide to Managing Maintenance, 2018, International Association of Classification Societies (IACS).



6. No.47, Shipbuilding and Repair Quality Standard, A Guide to Managing Maintenance, 2010, International Association of Classification Societies (IACS).
7. ISM code & planned maintenance system (PMS), ISM Technical Notice No 17/2015; 24.08, P. Klavdianos, 2015, International Naval Surveys Bureau.
8. Guide to Ship Repair Estimates (In Man-Hours), Don Butler, 2013, Butterworth-Heinemann.
9. Underwater Inspection and Repair for Offshore Structures, J.V. Sharp, G. Ersdal, 2021, Wiley.
10. Offshore Structures: Design, Construction and Maintenance, M. A. El-Reedy, 2012, Gulf Professional Publishers.

(ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. Rules and regulations for repair and maintenance of ships and offshore structure
2. Survey of ships and offshore structure
3. Principles of repair and maintenance of ships
4. Introduction to ship repair and maintenance types (daily, periodic, preventive, underwater repair and maintenance and machinery overhaul)
5. Introduction to computerized ship maintenance and repair systems (PMS: Planned Maintenance System, CMMS: Computerized Maintenance Management Systems)
6. Comparison of Construction and repair yards and relevant equipment
7. Docking activities (Entrance, mooring, docking, surface preparation, structural works, repair of electrical, mechanical and piping systems, general works and painting, required tests before and after docking)
8. Man-hour and workload estimation of docking activities in order for cost estimation
9. Management and planning of docking activities
10. Principles of repair and maintenance of offshore structures (offshore platforms, pipelines and marine cables)
11. Equipment used in repair and maintenance of offshore structures.



عنوان درس به فارسی:		کنترل اتوماتیک	
عنوان درس به انگلیسی:		Automatic Control Systems	
نوع درس و واحد			
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	پایه <input type="checkbox"/>	مبانی مهندسی برق ۱، ریاضی مهندسی	
عملی <input type="checkbox"/>	اصلی <input type="checkbox"/>	ارتعاشات	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با اصول اولیه سیستم‌های کنترل خطی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی،
۲. خطی‌سازی و تابع تبدیل،
۳. مدل دیاگرام بلوکی،
۴. مدل گذر سیگنال و فرمول بهره میسون،
۵. مشخصات فیدبک،
۶. پاسخ زمانی سیستم‌ها، حالت گذرا و ماندگار،
۷. شاخص‌های عملکردی و بحث پایداری سیستم‌ها،
۸. معیار پایداری روت هرولتز،
۹. بررسی پایداری با روش مکان هندسی ریشه‌ها،
۱۰. پاسخ فرکانسی و دیاگرام بد،
۱۱. پاسخ فرکانسی و دیاگرام نیکوئیست،
۱۲. طراحی کنترل کننده‌ها (تناسبی، انتگرالی و مشتق‌گیر)،
۱۳. سیستم‌های کنترل در صنایع کشتی‌سازی،
۱۴. سنسورها و روش‌های اندازه‌گیری.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. سیستم‌های کنترل، بنجامین کو، ترجمه علی کافی
۲. کنترل، اوگاتا، ترجمه علی کافی.
3. Automatic Control Systems, B. C. Kuo, F. Golnaraghi, 8th Edition, Wiley.
4. Modern Control Systems, R. Dorf, R. Bishop, 13th Edition, Pearson.
5. Automatic Control Engineering, F. H. Raven, 5th Edition, McGraw Hill.

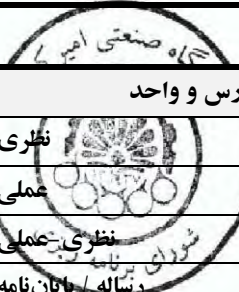
ت) سرفصل مطالب به انگلیسی:



Course syllabus:

1. Dynamic Systems Modeling,
2. Linearizing and Transfer Function,
3. Block Diagram Models,
4. Signal Flow Graph Models,
5. Feedback Characteristics,
6. Time-Domain Response (Transient and Steady State),
7. Systems Stability,
8. Routh-Hurwitz Stability Criterion,
9. Root-Locus Method,
10. Frequency Response and Bode Diagram,
11. Frequency Response and Nyquist Diagram,
12. Design of Control Systems (PD, PI and PID),
13. Control Systems in Ship Engineering,
14. Measuring Systems and Sensors.



		تأسیسات الکتریکی کشتی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد		Electric Ship Facilities		عنوان درس به انگلیسی:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	مبانی مهندسی برق ۱		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> دساله / پایان نامه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۴۸		تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنایی با تجهیزات و تاسیسات الکتریکی در کشتی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. یادآوری اصول مدارهای الکتریکی،
۲. اصول میدانهای مغناطیسی ساکن و مدارهای مغناطیسی،
۳. مقایسه رزیستانس و ولوکتانس و حل مسایل آنها،
۴. رانسفورماتورهای تکفاز و انواع آن،
۵. انواع توان (اکتیو راکتیو و ظاهری) و راههای بهینه کردن آن،
۶. انواع ژنراتورهای DC،
۷. موازی کردن ژنراتورها،
۸. انواع رله ها و مدارهای حفاظتی،
۹. انواع موتورهای DC،
۱۰. انواع ژنراتورهای AC،
۱۱. انواع موتورهای AC،
۱۲. آشنایی اجمالی با ارتباطات دریایی.

ت) فهرست منابع پیشنهادی:

۱. مبانی مهندسی برق، دکتر مهرداد عابدی.
۲. مبانی مهندسی برق، دکتر کلهر.
3. Basic Electrical Engineering, A. E. Fitzgerald, 5th Edition, McGraw-Hill.
4. Electric Machinery, A. E. Fitzgerald, Ch. Kingsley, S. D. Umans, 6th Edition, McGraw-Hill.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

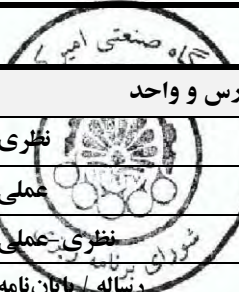
Course syllabus:

1. Introduction to Electrical Circuits,
2. Magnetic Circuits,
3. Comparison of Resistance and Reluctance,



4. Single Phase Transformers,
5. Active, Reactive and Complex Power,
6. Types of DC Generators,
7. Parallel Generators,
8. Types of Relays and Protective Circuits,
9. Types of AC Generators,
10. Types of DC Motors,
11. Types of AC Motors,
12. Introduction to Marine Communications.



		ماشین‌های فرعی		عنوان درس به فارسی:
نوع درس و واحد		Auxiliary machinery		عنوان درس به انگلیسی:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری	<input type="checkbox"/> پایه	مکانیک سیالات ۱		دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> اصلی	-		دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی	۳		تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مقاله / پایان نامه	<input checked="" type="checkbox"/> اختیاری	۴۸		تعداد ساعت:

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

اهداف:

- آشنائی با تجهیزات و سامانه‌های فرعی کشتی.

پ) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. سامانه‌های جانبی: سامانه‌های جانبی موتور اصلی کشتی، سامانه‌های خدماتی کشتی، سامانه‌های عملیاتی کشتی،
۲. تجهیزات جانبی: مبدل‌های حرارتی، پمپ‌ها، کمپرسورها، و لوله‌ها، اتصالات و شیرآلات،
۳. ماشین‌آلات عرشه،
۴. تجهیزات بارگیری و تخلیه،
۵. تراسترهای جلو و عقب،
۶. موتورهای فرعی،
۷. سامانه هدایت کشتی،
۸. سامانه‌های تهویه مطبوع، تهویه و گرمایش،
۹. تجهیزات و سامانه‌های پایدار کننده‌های حرکت کشتی،
۱۰. سامانه مهار،
۱۱. سامانه بارگیری و تخلیه بار، و
۱۲. سامانه‌های بهداشتی.



ت) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Marine Auxiliary Machinery, H. D. McGeorge, 7th Edition, Butterworth-Heinemann.
2. Marine Auxiliary Machinery, D. W. Smith, 1983, Butterworth-Heinemann.
3. Marine and offshore pumping and piping systems, J. Crowford, 1981, Butterworth-Heinemann.

ث) سرفصل مطالب به انگلیسی:

Course syllabus:

1. The auxiliary systems: Ship main engine auxiliary systems, Ship service systems, and Ship operational systems.
2. The auxiliary equipment: Heat exchangers, Pumps, Compressors, Piping, fittings and valves.



3. Deck machinery,
4. Cargo equipment,
5. Bow and stern thrusters,
6. Auxiliary engines,
7. Steering system,
8. Air conditioning, ventilation and heating systems,
9. Stabilizer and stabilizing systems,
10. Anchoring system,
11. Cargo handling systems,
12. Sanitary systems.

* سرفصل‌های آزمایشگاه مکانیک سیالات، کارگاه جوشکاری، کارگاه ریخته‌گری و کارگاه موتور مشابه سرفصل‌های مربوطه در برنامه رشته مهندسی مکانیک هستند و در این برنامه ارائه نشده‌اند.

