



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



برنامه درسی رشته

## مهندسی دریا

### Maritime Engineering

مقطع کارشناسی پیوسته



زیرگروه تحصیلی مهندسی مکانیک

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی

مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)



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

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



برنامه درسی رشته

**مهندسی دریا**

**MARITIME ENGINEERING**

مقطع کارشناسی پیوسته



## "مصوبه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل"

جلسه شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۰۵ با حضور اعضای ثابت و کارگروه تخصصی رشته مهندسی دریا تشکیل و در خصوص مورد زیر بحث و تصمیم‌گیری گردید:

- درخواست دانشکده مهندسی مکانیک در خصوص بازنگری برنامه درسی کارشناسی مهندسی دریا مورد بررسی و موافقت قرار گرفت.

دکتر رضا شهبان  
مدیر امور آموزشی

دکتر فرهاد قادری  
مدیر تحصیلات تکمیلی

دکتر سیده سمیه میرمرادی  
رئیس گروه برنامه‌ریزی و توسعه آموزش  
و دبیر شورای برنامه‌ریزی درسی

دکتر حمیدرضا خوکلی  
رئیس تحصیلات تکمیلی  
و رئیس شورای برنامه‌ریزی درسی

دکتر هاشم نوروزی  
نماینده شورای برنامه‌ریزی درسی  
گروه تخصصی مهندسی دریا

دکتر عباس ذوالفقاری  
نماینده شورای برنامه‌ریزی درسی  
دانشکده مهندسی مکانیک

سرکار خانم مونا کیانزاد  
کارشناس گروه برنامه‌ریزی درسی  
و دستیار آموزشی

رای صادره جلسه مورخ ۱۴۰۲/۱۰/۰۵ شورای برنامه‌ریزی درسی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی مقطع «کارشناسی» رشته «مهندسی دریا» مورد تایید است.

بهرام عزیراله گنجی  
رئیس دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل



اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه:

دکتر مهدی یوسفی فرد  
دکتر فتنه مرشد سلوک  
دکتر هاشم نوروزی  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی  
عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی نوشیروانی

### مورد تجله کارگروه برنامه ریزی درسی رشته مهندسی دریا

مورد تجله مورخ: ۱۴۰۲/۰۹/۰۶

با هدف بروزرسانی محتوای برنامه‌ی درسی رشته‌ی مهندسی دریا در مقطع کارشناسی، تصمیم‌گیری گردید تا بر اساس آخرین برنامه‌ی مصوب و فعال در سایت وزارت علوم (برنامه درسی رشته مهندسی دریا، پیشنهادی دانشگاه امیرکبیر مصوب ۱۴۰۰/۵/۱۷)، تغییراتی در برنامه اعمال گردد. شایان ذکر است که، تغییرات مذکور با هدف مهارتی نمودن رشته و نیازهای صنعت دریایی، بازنگری شده است. مهم‌ترین تغییرات برنامه درسی به قرار ذیل است:

ردیف	در برنامه قبلی (برنامه درسی رشته مهندسی دریا، مصوب ۱۴۰۰/۵/۱۷)	در برنامه بازنگری شده
۱.	معادلات دیفرانسیل: هم نیاز ریاضی عمومی ۲	معادلات دیفرانسیل: پیش‌نیاز ریاضی عمومی ۱
۲.	فیزیک ۱: هم‌نیاز ریاضی عمومی ۱	فیزیک ۱: پیش‌نیاز و هم‌نیازی ندارد
۳.	برنامه نویسی کامپیوتر: پیش‌نیاز ریاضی ۱	برنامه نویسی کامپیوتر: هم‌نیازی ریاضی عمومی ۱
۴.	استاتیک: پیش‌نیاز ریاضی عمومی ۱	استاتیک: پیش‌نیاز فیزیک ۱، ریاضی عمومی ۱
۵.	ریاضی مهندسی: پیش‌نیاز معادلات دیفرانسیل	ریاضی مهندسی: پیش‌نیاز ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل
۶.	علم مواد: پیش‌نیاز شیمی عمومی، مقاومت مصالح ۱	عنوان این درس به علم و مهندسی مواد تغییر یافت: پیش‌نیاز شیمی عمومی، هم‌نیاز مقاومت مصالح ۱
۷.	ترمودینامیک ۲: ۲ واحد درسی	ترمودینامیک ۲: ۳ واحد درسی
۸.	مکانیک سیالات ۲: ۲ واحد درسی	مکانیک سیالات ۲: ۳ واحد درسی
۹.	مبانی مهندسی برق ۱: ۲ واحد درسی	از ۲ واحد درسی به ۳ واحد درسی افزایش یافت.
۱۰.	کارگاه ریخته‌گری: پیش‌نیاز ندارد	کارگاه ریخته‌گری: پیش‌نیاز علم و مهندسی مواد
۱۱.	کارگاه جوشکاری	نام درس به کارگاه جوشکاری و ورقکاری تغییر نموده است.
۱۲.	نام درس: کارگاه موتور	نام درس به کارگاه اتومکانیک تغییر نموده است.
۱۳.	نام دروس: رسم فنی ۱، رسم فنی ۲	نام دروس به نقشه‌کشی صنعتی ۱ و نقشه‌کشی صنعتی ۲ تغییر نموده است.
۱۴.	انتقال حرارت ۱: ۲ واحد درسی، هم‌نیاز ترمودینامیک ۱، مکانیک سیالات ۲	انتقال حرارت ۱: ۳ واحد، پیش‌نیاز ترمودینامیک ۱، هم‌نیاز مکانیک سیالات ۲





بسمه تعالی

شماره

تاریخ

پست

۱۵	شناخت کشتی: پیش نیاز ندارد، هم نیاز رسم قی ۱	شناخت کشتی: پیش نیاز مقدمه ای بر مهندسی دریا، هم نیاز نقشه کشی صنعتی ۱
۱۶	درس طراحی اجزای ماشین ۱: ۲ واحد درسی، پیش نیاز مقاومت مصالح ۱	طراحی اجزای ۱: ۳ واحد درسی، پیش نیاز مقاومت مصالح ۱، هم نیاز مقاومت مصالح ۲
۱۷	ماشین های محرکه: پیش نیاز ترمودینامیک ۲، هم نیاز انتقال حرارت	ماشین های محرکه: هم نیاز ترمودینامیک ۲، انتقال حرارت ۱
۱۸	طراحی کشتی: پیش نیاز هیدروستاتیک کشتی ۱، هم نیاز ساختمان کشتی ۱	طراحی کشتی: پیش نیاز هیدروستاتیک کشتی ۱
۱۹	ساختمان کشتی ۱: پیش نیاز شناخت کشتی، تحلیل سازه ها	ساختمان کشتی ۱: پیش نیاز شناخت کشتی، هم نیاز تحلیل سازه ها
۲۰	هیدروستاتیک کشتی: پیش نیاز شناخت کشتی، مکانیک سیالات ۱	هیدروستاتیک کشتی: پیش نیاز شناخت کشتی، هم نیاز مکانیک سیالات ۱
۲۱	ساخت کشتی: پیش نیاز شناخت کشتی، تکنولوژی جوشکاری	ساخت کشتی: پیش نیاز شناخت کشتی، علم و مهندسی مواد
۲۲	ماشین های فرعی: پیش نیاز مکانیک سیالات ۱	ماشین های فرعی: پیش نیاز مهندسی دریایی
۲۳	-	افزوده شدن درس "مقدمه ای بر مهندسی دریا" (۲ واحد) به سید دروس تخصصی - الزامی
۲۴	-	افزوده شدن دروس "طراحی به کمک کامپیوتر" (۳ واحد) و "مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی" (۳ واحد) و "دینامیک ماشین" (۳ واحد) به سید دروس تخصصی - اختیاری
۲۵	-	دروس "کارپینی" (۱ واحد) و "مهارت های نرم شفلی" (۲ واحد) به برنامه افزوده شده و در سید دروس مهارتی - اشتغال پذیری قرار گرفته است.

حاضرین جلسه:

ردیف	نام و نام خانوادگی	محل امضا	ردیف	نام و نام خانوادگی	محل امضا
۱	دکتر مهدی یوسفی فرد		۲	دکتر هاشم نوروزی	
۲	دکتر فتنه مرشد سلوک				



جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی (برنامه درسی رشته مهندسی دریا، پیشنهادی دانشگاه امیرکبیر مصوب ۱۴۰۰/۵/۱۷)	در برنامه بازنگری شده
۱.	مشخصات کلی برنامه درسی	مشخصات کلی برنامه درسی بازنویسی شده است
۲.	سبد نوع دروس مشتمل بر دروس عمومی، دروس پایه، دروس اصلی، دروس تخصصی، و دروس اختیاری	سبد بندی دروس تغییر کرده است: دروس عمومی، دروس پایه، دروس تخصصی-الزامی، دروس تخصصی- اختیاری، دروس مهارتی-اشتغال پذیری، و پروژه/رساله
۳.	تعداد واحدهای سبد دروس تخصصی-الزامی: ۷۵	تعداد واحدهای سبد دروس تخصصی-الزامی: ۷۲
۴.	تعداد واحدهای سبد دروس تخصصی- اختیاری: ۱۵	تعداد واحدهای سبد دروس تخصصی-اختیاری: ۱۳
۵.	تعداد واحدهای سبد دروس مهارتی-اشتغال پذیری: -	تعداد واحدهای سبد دروس مهارتی-اشتغال پذیری: ۵
۶.	تعداد واحدهای سبد پروژه/رساله: -	تعداد واحدهای سبد پروژه/رساله: ۳
۷.	کارآموزی	به سبد دروس مهارتی-اشتغال پذیری انتقال یافت
۸.	پروژه	به سبد پروژه/رساله انتقال یافت
۹.	معادلات دیفرانسیل: هم نیاز ریاضی عمومی ۲	معادلات دیفرانسیل: پیش نیاز ریاضی عمومی ۱
۱۰.	فیزیک عمومی ۱ و فیزیک عمومی ۲	کلمه‌ی "عمومی" از نام این دو درس حذف گردید.
۱۱.	فیزیک ۱: هم نیاز ریاضی عمومی ۱	فیزیک ۱: پیش نیاز و هم نیازی ندارد
۱۲.	برنامه نویسی کامپیوتر: پیش نیاز ریاضی ۱	برنامه نویسی کامپیوتر: هم نیازی ریاضی عمومی ۱
۱۳.	استاتیک: پیش نیاز ریاضی عمومی ۱	استاتیک: پیش نیاز فیزیک ۱، ریاضی عمومی ۱
۱۴.	ریاضی مهندسی: پیش نیاز معادلات دیفرانسیل	ریاضی مهندسی: پیش نیاز ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل
۱۵.	علم مواد: پیش نیاز شیمی عمومی، مقاومت مصالح ۱	عنوان این درس به علم و مهندسی مواد تغییر یافت: پیش نیاز شیمی عمومی، هم نیاز مقاومت مصالح ۱
۱۶.	ترمودینامیک ۲: ۲ واحد درسی	ترمودینامیک ۲: ۳ واحد درسی و مکانیک سیالات ۱ به پیش نیاز افزوده شده است.
۱۷.	مکانیک سیالات ۲: ۲ واحد درسی	مکانیک سیالات ۲: ۳ واحد درسی
۱۸.	مبانی مهندسی برق ۱: ۲ واحد درسی	نام این درس به "مبانی مهندسی برق" تغییر یافت و از ۲ واحد درسی به ۳ واحد درسی افزایش یافت.
۱۹.	کارگاه ریخته گری: پیش نیاز ندارد	کارگاه ریخته گری: پیش نیاز علم و مهندسی مواد
۲۰.	کارگاه جوشکاری	نام درس به "کارگاه جوشکاری و ورقکاری" تغییر نموده است.
	ارتعاشات	نام درس به "ارتعاشات مکانیکی" تغییر نموده است.
	نام درس: کارگاه موتور	نام درس به "کارگاه اتومکانیک" تغییر نموده است.
	نام دروس: رسم فنی ۱، رسم فنی ۲	نام دروس به نقشه کشی صنعتی ۱ و نقشه کشی صنعتی ۲ تغییر نموده است.



انتقال حرارت ۱: ۲ واحد درسی، هم‌نیاز ترمودینامیک ۱، مکانیک سیالات ۲	انتقال حرارت ۱: ۳ واحد درسی، پیش‌نیاز ترمودینامیک ۱، هم‌نیاز مکانیک سیالات ۲	۲۴
شناخت کشتی: پیش‌نیاز مقدمه ای بر مهندسی دریا، هم‌نیاز نقشه کشی صنعتی ۱	شناخت کشتی: پیش‌نیاز ندارد، هم‌نیاز رسم فنی ۱	۲۵
طراحی اجزای ۱: ۳ واحد درسی، پیش‌نیاز مقاومت مصالح ۱، هم‌نیاز مقاومت مصالح ۲	درس طراحی اجزای ماشین ۱: ۲ واحد درسی، پیش‌نیاز مقاومت مصالح ۱	۲۶
ماشین‌های محرکه: هم‌نیاز ترمودینامیک ۲، انتقال حرارت ۱	ماشین‌های محرکه: پیش‌نیاز ترمودینامیک ۲، هم‌نیاز انتقال حرارت	۲۷
طراحی کشتی: پیش‌نیاز هیدرودینامیک کشتی ۱	طراحی کشتی: پیش‌نیاز هیدرودینامیک کشتی ۱، هم‌نیاز ساختمان کشتی ۱	۲۸
ساختمان کشتی ۱: پیش‌نیاز شناخت کشتی، هم‌نیاز تحلیل سازه‌ها	ساختمان کشتی ۱: پیش‌نیاز شناخت کشتی، تحلیل سازه‌ها	۲۹
هیدرواستاتیک کشتی: پیش‌نیاز شناخت کشتی، هم‌نیاز مکانیک سیالات ۱	هیدرواستاتیک کشتی: پیش‌نیاز شناخت کشتی، مکانیک سیالات ۱	۳۰
ساخت کشتی: پیش‌نیاز شناخت کشتی، علم و مهندسی مواد	ساخت کشتی: پیش‌نیاز شناخت کشتی، تکنولوژی جوشکاری	۳۱
ماشین‌های فرعی: پیش‌نیاز مهندسی دریایی	ماشین‌های فرعی: پیش‌نیاز مکانیک سیالات ۱	۳۲
افزوده شدن درس "مقدمه ای بر مهندسی دریا" (۲ واحد) به سبد دروس تخصصی-الزامی	-	۳۳
افزوده شدن دروس "طراحی به کمک کامپیوتر" (۳ واحد) و "مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی" (۳ واحد) و "دینامیک ماشین" (۳ واحد) به سبد دروس تخصصی-اختیاری	-	۳۴
دروس "کاربینی" (۱ واحد) و "مهارت‌های نرم شغلی" (۲ واحد) به برنامه افزوده شده و در سبد دروس مهارتی-اشتغال پذیری قرار گرفته است.	-	۳۵



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی





## الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

مهندسی دریا (Maritime Engineering) از شاخه‌های مهندسی است که کاربردی گسترده‌ای در تمامی بخش‌های صنعتی دریایی داشته و نقشی شایسته و بارز در توسعه و پیشرفت دانش و فناوری در این حوزه را ایفا می‌نماید. رشته مهندسی دریا با شاخه معماری کشتی بیش از سه دهه است که در کشور تدریس می‌گردد. امروزه رشد و توسعه‌ی چشمگیری در علوم و فناوری‌های دریایی مشهود است که این امر نیازمندی صنایع دریایی به نیروهای متخصص با دانش و مهارت روز را دو چندان می‌کند. لذا، تغییر نگرش در لیست دروس و سیلابس درسی رشته مهندسی دریا جهت بروزرسانی و مهارت‌افزایی امری ضروری است. نظر به اینکه دانشگاه‌های بزرگ کشور امکان بازنگری دروس را برخوردار هستند، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل نیز اقدام به بازنگری در لیست دروس و سیلابس درسی رشته مهندسی دریا نموده است. در مرحله اول بازنگری پس از تدوین چارچوب یکسان برای کلیه رشته‌ها لیست دروس بازنگری و مورد تأیید شورای 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 دانشجوی جهت نیل به هدف اصلی این رشته تحصیلی باشد. مرحله بعدی این طرح بازنگری سیلابس دروس می‌باشد.

## ب) اهداف

دوره کارشناسی رشته مهندسی دریا، یکی از دوره‌های تحصیلی آموزش عالی است که هدف آن ارتقا سطح دانش مهندسی کشور در رشته مهندسی دریا و تربیت افراد مستعدی است که آموخته‌های نظری و عملی آن‌ها هم سطح دانشگاه‌ها و مراکز پیشرفته علمی و صنعتی جهان باشد. با طی این دوره، دانش آموختگان مهندسی دریا آماده می‌شوند تا وظایف محوله برای اجرای پروژه‌های صنعتی شامل تحقیق و پژوهش در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی مرتبط، طراحی، ساخت و تعمیر کشتی و سازه‌های دریایی و سامانه‌های مرتبط و توسعه و راه‌اندازی کارگاه‌ها و کارخانه‌های کشتی‌سازی و سازه‌های دریایی را به عهده گرفته و با موفقیت انجام دهند. دوره کارشناسی مهندسی دریا شامل دروس نظری، آزمایشگاهی، کارگاهی و کارآموزی است.

## پ) اهمیت و ضرورت

با رشد سریع علوم و فناوری در جهان، مرزهای اختصاصی بین رشته‌های مهندسی روزبه‌روز کم‌رنگ‌تر شده و حوزه‌های فعالیت مشترک آن‌ها به سرعت در حال گسترش است. این امر منجر به توسعه‌ی زمینه‌های بین رشته‌ای (Interdisciplinary) گردیده و نیاز به مهارت‌افزایی و ارتباط حوزه‌ی آکادمیک به صنایع را افزوده است. از اینرو، یک مهندس دانش آموخته رشته مهندسی دریا - معماری کشتی دارای مهارت‌ها و توانایی‌های زیر است:

- ۱- به کارگیری محاسبات ریاضی در فعالیت‌های مهندسی
- ۲- تحلیل و طراحی تست‌ها و آزمایشات مهندسی و به کارگیری در حین کار
- ۳- طراحی عمومی کشتی، جانمایی، هیدرومکانیک و سازه
- ۴- طراحی سامانه رانش و انتخاب 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 راه‌اندازی کشتی



- ۱۱- کار با مؤسسات رده‌بندی، قوانین ملی و بین‌المللی در حوزه مهندسی دریا
- ۱۲- شناخت و به‌کارگیری 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 به‌عنوان مهندس کنترل کیفیت در یک پروژه کشتی‌سازی
- ۱۶- ورود به موضوعات پژوهشی
- ۱۷- شناخت و به‌کارگیری نرم‌افزارهای محاسبات عددی حوزه مهندسی دریا
- ۱۸- نوشتن کدهای محاسباتی مهندسی دریا



ت) تعداد و نوع واحدهای درسی

جدول (۱)- توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
۲۲	دروس عمومی
۲۵	دروس پایه
۷۲	دروس تخصصی الزامی
۱۳	دروس تخصصی اختیاری
۵	دروس مهارتی-اشتغال پذیری
۳	پروژه/رساله/ پایان نامه
۱۴۰	جمع



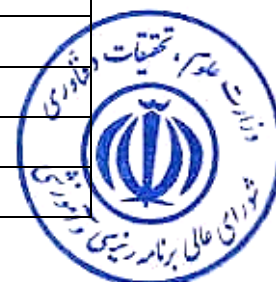
**ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش‌آموختگان:**

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.

شماره مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
۱	ریاضی عمومی ۱
۱	ریاضی عمومی ۲
۱۷،۱۲،۱	معادلات دیفرانسیل
۲،۱	فیزیک عمومی ۱
۲،۱	فیزیک عمومی ۲
۱۸،۱۷،۱۲،۱	برنامه‌نویسی کامپیوتر
۱۸،۱۷،۱۲،۱	محاسبات عددی
۱۵،۲،۱	شیمی عمومی
۲	آز فیزیک عمومی ۱
۲	آز فیزیک عمومی ۲
۱۰،۲،۱	مبانی مهندسی برق
۱۲،۷،۳	نقشه کشی صنعتی ۱
۲،۱	استاتیک
۱۸،۱	دینامیک
۲،۱	مقاومت مصالح ۱
۲،۱	مقاومت مصالح ۲
۴،۲،۱	ترمودینامیک ۱
۴،۲،۱	ترمودینامیک ۲
۲،۱	مکانیک سیالات ۱
۱۷،۲،۱	مکانیک سیالات ۲
۷،۴،۲،۱	طراحی اجزا ۱
۶،۲،۱	انتقال حرارت
۱	ریاضیات مهندسی
۱۵،۲	علوم و مهندسی مواد
۱۷،۱۲،۲،۱	تحلیل سازه‌ها
۴،۳	شناخت کشتی
۳،۲	آز مبانی برق ۱
۳،۲	آز مکانیک سیالات
۳،۲	آز مقاومت مصالح
۳،۲	آز انتقال حرارت
۷،۶،۵،۳،۲	کارگاه جوشکاری



کارگاه ریخته‌گری	۸،۷،۶،۵،۴،۳،۲
کارگاه موتور	۷،۶،۵،۴،۲
کارآموزی ۱	۱۸ تا ۱
کارآموزی ۲	۱۸ تا ۱
مقدمه ای بر مهندسی دریا	۴،۳
هیدرواستاتیک کشتی	۱۸،۱۲،۱۰،۳،۲،۱
هیدرودینامیک کشتی ۱	۱۸،۱۷،۱۶،۱۲،۱۰،۴،۳،۲،۱
ماشین‌های محرکه	۱۸،۱۷،۱۶،۱۰،۹،۷،۶،۴،۳،۲،۱
مهندسی دریایی	۱۸،۱۷،۱۶،۱۰،۹،۷،۶،۴،۳،۲،۱
تکنولوژی جوشکاری	۷،۶،۵،۳،۲،۱
ارتعاشات	۷،۶،۵،۳،۲،۱
ساختمان کشتی ۱	۱۸،۱۷،۱۶،۱۵،۱۴،۱۲،۱۱،۹،۸،۷،۵،۳،۲،۱
ساخت کشتی	۱۶،۱۵،۱۴،۱۳،۱۲،۱۱،۹،۸،۶،۴،۳،۲
طراحی کشتی	۱۶،۱۵،۱۴،۱۳،۱۲،۱۱،۱۰،۹،۷،۶،۵،۴،۳،۲
پروژه	۱۸ تا ۱
انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی	۱۸،۱۳،۲
طراحی اجزای ۲	۷،۴،۲،۱
نقشه کشی صنعتی ۲	۱۲،۷،۳
زبان تخصصی	۱۵،۱۴،۹
اقتصاد دریایی	۱۳
محیط‌زیست دریایی	۱۶،۱۳
آز هیدرواستاتیک	۱۶،۴،۳،۲
طراحی متحرک‌های زیر سطحی	۱۶،۱۵،۱۴،۱۳،۱۲،۱۱،۱۰،۹،۷،۶،۵،۴،۳،۲،۱
سکوه‌های دریایی	۱۶،۱۱
شناورهای تندرو	۱۶،۱۱
هیدرودینامیک کشتی ۲	۱۸،۱۷،۱۶،۱۲،۱۰،۴،۳،۲،۱
مبانی هیدرو آکوستیک	۱۸،۱۷،۱۶،۱
خوردگی در محیط دریا	۱۶،۱۵
مواد مرکب	۱۶،۱۱،۵
ساختمان کشتی ۲	۱۸،۱۷،۱۶،۱۵،۱۴،۱۲،۱۱،۹،۸،۷،۵،۳،۲
نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی	۱۲،۱۰،۹،۵
کنترل اتوماتیک	۱۸،۱۷،۱۶،۴،۲
تأسیسات الکتریکی کشتی	۱۰،۹،۴
ماشین‌های فرعی	۱۸،۱۷،۱۶،۱۰،۹،۷،۶،۴،۳،۲،۱
مقدمه‌ای بر دینامیک سیالات محاسباتی	۱۸،۱۷،۱
طراحی به کمک کامپیوتر	۱۸،۱۷،۱



### ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره

دانش آموختگان 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.

### چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته؛

برای اجرای برنامه درسی رشته‌ی مهندسی دریا، نیاز به امکاناتی نظیر کلاس‌های درسی مجهز به رایانه و وسائل کمک آموزشی سمعی-بصری و همچنین کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های آموزشی متناسب با لیست کارگاه‌ها و آزمایشگاه‌های قید شده در برنامه‌ی درسی حاضر می‌باشد. گسترش رشته‌ی مهندسی دریا نیز بایستی بر اساس اسناد بالادستی به ویژه برنامه‌ی آمایش سرزمینی باشد.

### ه) زمینه‌های شغلی حال و آینده

فارغ التحصیلان رشته‌ی مهندسی دریا، امکان اشتغال در کارخانجات کشتی‌سازی، دفاتر طراحی مهندسی در حوزه‌ی دریایی، صنایع فراساحل، و تمامی حوزه‌های اشتغالی مرتبط با مهندسی و ساخت در محیط دریایی در بخش دولتی، خصوصی، دفاعی و دانش‌بنیان را دارا می‌باشند. وضعیت رشته در دفترچه اشتغال مربوط به سازمان اداری و استخدامی نیز مرتبط با استخدام در سازمان بنادر و دریانوردی و شرکت ملی نفتکش بوده است.

### ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

کشور ایران به واسطه‌ی موقعیت ژئوپلیتیک خود به عنوان کشوری دریایی شناخته می‌شود. دریای مازندران در شمال کشور و خلیج فارس و دریای عمان در جنوب کشور و وجود ذخایر نفتی و گازی در محیط دریایی، منجر به آن شده است که حوزه‌ی مهندسی دریا، جایگاه ویژه‌ای در گذشته ایران داشته باشد. این جایگاه امروز نیز مورد توجه ویژه قرار گرفته است و توسعه‌ی دریامحور، کلید توسعه‌ی پایدار آینده‌ی ایران است. از این رو، اشتغال متنوع در حوزه‌ی دریایی از جمله کشتی‌سازی، حوزه‌ی مهندسی شیلات، صنایع نفت و گاز و غیره، به عنوان حوزه‌های پایدار اشتغال از گذشته تا حال مورد توجه ساکنین استان‌های شمالی و جنوبی کشور بوده است. به نحوی که، بخش عمده‌ای از فرهنگ استان‌های ساحلی، و بافت اجتماعی آن متأثر از اشتغال دریایی در این مناطق بوده است. لذا برای تمدن‌آفرینی بایستی حضور در آب‌های بین‌المللی و توسعه‌ی پایدار اقتصاد دریایی در دستور کار قرار گیرد که یکی از الزامات تحقق هدف مذکور، پرورش متخصصان در حوزه‌ی مهندسی دریا است.



فصل دوم

جدول عناوین و مشخصات دروس



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

موضوع	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	کل
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	۰	۳۲
	انسان در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	۰	۳۲
	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	۰	۳۲
	عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	۰	۳۲
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	۰	۳۲
	اندیشه سیاسی حضرت امام خمینی (ره)	۲	۳۲	۰	۳۲
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	۰	۳۲
	تاریخ امامت	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	۰	۳۲
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	۰	۳۲
	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲
	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸
	تربیت بدنی (تربیت بدنی ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۸	۱۶	۲۴
	ورزش ۱ (ورزش ویژه برای دانشجویان با نیازهای ویژه)	۱	۰	۳۲	۳۲
	جمع	۲۲			

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

جدول دروس عمومی - اختیاری

نام درس	تعداد واحد	ساعت		
		نظری	عملی	کل
آشنایی با ارزش‌های دفاع مقدس	۲	۳۲	۰	۳۲
آشنایی با کلیات حقوق شهروندی	۲	۳۲	۰	۳۲
آئین نگارش	۲	۳۲	۰	۳۲
استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲
شناخت محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲
کارآفرینی	۲	۳۲	۰	۳۲
مدیریت بحران	۲	۳۲	۰	۳۲
مهارت‌های زندگی دانشجویی	۲	۳۲	۰	۳۲
ورزش ۲	۱	۰	۳۲	۳۲
ورزش ۳	۱	۰	۳۲	۳۲

تصوه: دانشجویانی که دروس عمومی الزامی را در قالب دروس تخصصی رشته خود می‌گذرانند، می‌توانند از جدول دروس عمومی اختیاری جایگزین نمایند. به عنوان مثال، دانشجویان رشته زبان و ادبیات انگلیسی نیازی به گذراندن درس عمومی «زبان انگلیسی» ندارند و به جای آن، می‌توانند ۳ واحد از جدول دروس عمومی اختیاری اخذ نمایند.

\* توجه: آخرین نسخه این صفحه (جدول دروس عمومی) با عنوان «جدول و سرفصل دروس عمومی» در پرتال دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی به آدرس <https://www.msrt.ir/fa/grid/283> در دسترس قرار دارد.



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس پایه

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات		هم نیاز
			نظری	عملی	عملی - نظری	نظری		عملی		
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۲	-	-	-	۴۸	-	-	
۲	ریاضی عمومی ۲	۳	۲	-	-	-	۴۸	-	ریاضی عمومی ۱	
۳	معادلات دیفرانسیل	۳	۲	-	-	-	۴۸	-	ریاضی عمومی ۱	
۴	محاسبات عددی	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	برنامه‌نویسی کامپیوتر	
۵	فیزیک ۱	۳	۲	-	-	-	۴۸	-	-	
۶	فیزیک ۲	۳	۲	-	-	-	۴۸	-	فیزیک ۱	
۷	آزمایشگاه فیزیک ۱	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	فیزیک ۱	
۸	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	فیزیک ۲	
۹	شیمی عمومی	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	-	
۱۰	برنامه‌نویسی کامپیوتر	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	ریاضی عمومی ۱	



جدول (۳) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی - نظری	نظری		عملی			
۱	نقشه کشی صنعتی ۱	۲	۱	۱	-	-	۱۶	۴۸	-	-	
۲	استاتیک	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	فیزیک ۱، ریاضی عمومی ۱	-	
۳	دینامیک	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	استاتیک	-	
۴	ریاضی مهندسی	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	-	
۵	مقاومت مصالح ۱	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	استاتیک	-	
۶	مقاومت مصالح ۲	۲	۲	-	-	-	۳۲	-	مقاومت مصالح ۱	-	
۷	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	-	مقاومت مصالح ۲	
۸	علم و مهندسی مواد	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	شیمی عمومی	مقاومت مصالح ۱	
۹	ترمودینامیک ۱	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	فیزیک ۱، معادلات دیفرانسیل	-	
۱۰	ترمودینامیک ۲	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	ترمودینامیک ۱، مکانیک سیالات ۱	-	
۱۱	مکانیک سیالات ۱	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	معادلات دیفرانسیل، دینامیک	-	
۱۲	مکانیک سیالات ۲	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	مکانیک سیالات ۱	-	
۱۳	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	-	مکانیک سیالات ۲	
۱۴	طراحی اجزای ۱	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	مقاومت مصالح ۱	مقاومت مصالح ۲	
۱۵	انتقال حرارت ۱	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	ترمودینامیک ۱	مکانیک سیالات ۲	
۱۶	مبانی مهندسی برق	۳	۳	-	-	-	۴۸	-	فیزیک ۲	-	
۱۷	آزمایشگاه مبانی مهندسی برق	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	-	مبانی مهندسی برق	
۱۸	آزمایشگاه انتقال حرارت	۱	-	۱	-	-	-	۳۲	-	انتقال حرارت ۱	

-	-	۴۸	-	-	-	۱	-	۱	کارگاه جوشکاری و ورقکاری	۱۹
-	علم و مهندسی مواد	۴۸	-	-	-	۱	-	۱	کارگاه ریخته‌گری	۲۰
-	-	۴۸	-	-	-	۱	-	۱	کارگاه اتومکانیک	۲۱
نقشه‌کشی صنعتی ۱	مقدمه‌ای بر مهندسی دریا	-	۳۲	-	-	-	۲	۲	شناخت کشتی	۲۲
-	مقاومت مصالح ۲	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	تحلیل سازه‌ها	۲۳
ترمودینامیک ۲، انتقال حرارت ۱	-	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	ماشین‌های محرکه	۲۴
-	-	-	۳۲	-	-	-	۲	۲	مقدمه‌ای بر مهندسی دریا	۲۵
-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	طراحی کشتی	۲۶
تحلیل سازه‌ها	شناخت کشتی	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	ساختمان کشتی ۱	۲۷
مکانیک سیالات ۱	شناخت کشتی	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	هیدرواستاتیک کشتی	۲۸
-	هیدرواستاتیک کشتی	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	هیدرودینامیک کشتی ۱	۲۹
-	شناخت کشتی، علم و مهندسی مواد	-	۴۸	-	-	-	۳	۳	ساخت کشتی	۳۰



جدول (۴) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی - نظری		مرتبط با مأموریت مؤسسه است.	مرتبط با مأموریت مؤسسه نیست.		
۱	تکنولوژی جوشکاری	۲	۲	-	-	-	-	طراحی اجزای ۱، علم و مهندسی مواد	-	
۲	مهندسی دریایی	۳	۳	-	-	-	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۳	ارتعاشات مکانیکی	۳	۳	-	-	-	-	معادلات دیفرانسیل، دینامیک	-	
۴	انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی	۲	۲	-	-	-	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۵	طراحی اجزای ۲	۲	۲	-	-	-	-	طراحی اجزای ۱ و دینامیک	-	
۶	اقتصاد دریایی	۲	۲	-	-	-	-	شناخت کشتی	-	
۷	نقشه‌کشی صنعتی ۲	۲	۱	۱	-	-	-	نقشه‌کشی صنعتی ۱	-	
۸	محیط‌زیست دریایی	۳	۳	-	-	-	-	شناخت کشتی، شیمی عمومی	-	
۹	زبان تخصصی	۲	۲	-	-	-	-	زبان انگلیسی	-	
۱۰	آزمایشگاه هیدرواستاتیک	۱	-	۱	-	-	-	هیدرواستاتیک کشتی	-	
۱۱	مبانی هیدرواستاتیک	۳	۳	-	-	-	-	مکانیک سیالات ۲	-	
۱۲	طراحی متحرک‌های زیرسطحی	۳	۳	-	-	-	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-	
۱۳	مولد مغناطیس	۳	۳	-	-	-	-	مقاومت مصالح ۲	-	



کارشناسی پیوسته مهندسی دریا / ۲۰

۱۴	ماشین‌های فرعی	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	مهندسی دریایی	-
۱۵	دینامیک ماشین	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	دینامیک	-
۱۶	طراحی به کمک کامپیوتر	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	برنامه‌نویسی کامپیوتر، هیدرودینامیک کشتی ۱	-
۱۷	مقدمه‌ای بر دینامیک سیالات محاسباتی	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	مکانیک سیالات ۲، محاسبات عددی	-
۱۸	کنترل اتوماتیک	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی برق، ریاضیات مهندسی	ارتعاشات مکانیکی
۱۹	هیدرودینامیک کشتی ۲	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-
۲۰	تاسیسات الکتریکی کشتی	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	مبانی مهندسی برق	-
۲۱	ساختمان کشتی ۲	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	ساختمان کشتی ۱	-
۲۲	نگهداری و تعمیر کشتی و سازه‌ی دریایی	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	ساخت کشتی	مهندسی دریایی
۲۳	خوردگی در محیط دریا	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	علم و مهندسی مواد، شناخت کشتی	-
۲۴	شناورهای تندرو	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	ساختمان کشتی ۱، هیدرودینامیک کشتی ۱	-
۲۵	سکوها و تورباین	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	مکانیک سیالات ۲، هیدرودینامیک کشتی ۱	-
۲۶	درس تخصصی	۳	۳	-	-	-	-	-	-	۴۸	-	**	-

\*\* دانشجویان مجاز خواهند بود که کثیر یک درس را با نظر مدیر گروه و دانشکده از دروس تخصصی سایر گروه‌ها و سایر مقاطع تحصیلی دانشگاه انتخاب نمایند.



جدول (۵) - عنوان و مشخصات کلی پروژه تخصصی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری		عملی	نظری		
۱	پروژه تخصصی	۳	۲	-	-	-	-	-	بعد از گذراندن ۱۰۵ واحد درسی	-	

جدول (۶) - عنوان و مشخصات کلی دروس مهارتی - اشتغال پذیری

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری		عملی	نظری		
۱	کاربینی	۱	-	-	۱	۸	حد اقل ۸	حد اقل ۸	-	-	
۲	مهارت‌های نرم شغلی	۲	۲	-	-	۱۶	-	۳۲	-	-	
۳	کارآموزی ۱	۱	-	۱	-	-	۱۲۸	-	بعد از گذراندن ۶۵ واحد درسی	-	
۴	کارآموزی ۲	۱	-	۱	-	-	۱۲۸	-	کارآموزی ۱	-	



فصل سوم  
ویژگی‌های دروس



# دروس پایه





الف: عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۱		
نوع درس واحد	Mathematics 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	-	دروس پیش نیاز:
عملی □	-	دروس هم نیاز:
نظری - عملی □	۳	تعداد واحد:
تخصصی الزامی □	۴۸	تعداد ساعت:
تخصصی اختیاری □		
پروژه/ رساله / پایان نامه □		
مهارتی - اشتغال پذیری □		
مرتبط با مأموریت/آمایش	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مؤسسه است □	مرتبط با مأموریت/مأموریت	
	مؤسسه نیست □	

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

### ب: هدف کلی:

- کسب دانش پایه موردنیاز در حوزه ریاضیات.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

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

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



(ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Brown, J. W., & Churchill, R. V. (2014). *Complex variables and applications* (9th ed.). McGraw-Hill.
2. Adams, R. A., & Essex, C. (2021). *Calculus: a complete course* (10th ed.). Pearson.
3. Stewart, J., Clegg, D. K., & Watson, S. (2020). *Calculus: early transcendentals* (9th ed.). Cengage Learning.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی ۲		
نوع درس واحد	Mathematics 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	ریاضی عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
عملی □		دروس هم نیاز: -
تخصصی الزامی □		تعداد واحد:
تخصصی اختیاری □		۳
پروژه/ رساله / پایان نامه □		تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری □		۴۸
مربوط با مأموریت/آمایش	مربوط با مأموریت/آمایش	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
مؤسسه است □	مؤسسه نیست □	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی و تسلط بر محاسبات تکمیلی در حوزه ریاضیات.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با محاسبات برداری، دیفرانسیلی و انتگرالها

- آشنایی با جبر خطی مقدماتی.

### پ) سرفصلها:

۱. جبر خطی: فضاهاى برداری، استقلال خطی، تبدیلات خطی، ماتریسها، مقادیر و بردارهای ویژه و حل دستگاههای خطی.
۲. هندسه تحلیلی: ضرب داخلی و خارجی در فضای سه بعدی، نامساوی - کشی شوارتز، روش گرام اشمیت برای ساختن پایه متعامد بکه، خط و صفحه.
۳. توابع برداری و مشتق آنها، خمهای پارامتری و پارامتری کردن آنها برحسب طول قوس.
۴. هندسه دیفرانسیل: انحنا، تاب، فرمولهای فرنه و قضیه اساسی خمها.
۵. توابع چندمتغیره مجموعههای تراز حد و پیوستگی، رویهها، مختصات قطبی، کروی و استوانه‌ای.
۶. مشتق: مشتق جزئی، مشتق سوئی، مشتق پذیری، محاسبه مشتق، مشتقات جزئی مراتب بالا برای توابع چندمتغیره
۷. قاعده زنجیر، چندجمله‌ای تیلور، نقاط بحرانی، ماتریس هسیان، آزمونهای مشتق اول و دوم.
۸. توابع ضمنی، قضیه تابع ضمنی، قضیه تابع معکوس، بهینه‌سازی، قضیه لاگرانژ، مسائل بهینه‌سازی با بیش از یک شرط.
۹. انتگرال چندگانه، محاسبه انتگرال چندگانه، قضیه فوینی، 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. جبر خطی: فضاهاى برداری، استقلال خطی، تبدیلات خطی، ماتریسها، مقادیر و بردارهای ویژه و حل دستگاههای خطی.
۱۲. هندسه تحلیلی: ضرب داخلی و خارجی در فضای سه بعدی، نامساوی - کشی شوارتز، روش گرام اشمیت برای ساختن پایه متعامد بکه، خط و صفحه.
۱۳. توابع برداری و مشتق آنها، خمهای پارامتری و پارامتری کردن آنها برحسب طول قوس.



۱۴. هندسه دیفرانسیل: انحنا، تاب، فرمول‌های فرنه و قضیه اساسی خم‌ها.
۱۵. توابع چندمتغیره مجموعه‌های تراز حد و پیوستگی، رویه‌ها، مختصات قطبی، کروی و استوانه‌ای.
۱۶. مشتق: مشتق جزئی، مشتق سوئی، مشتق پذیری، محاسبه مشتق، مشتقات جزئی مراتب بالا برای توابع چندمتغیره
۱۷. قاعده زنجیر، چندجمله‌ای تیلور، نقاط بحرانی، ماتریس هسیان، آزمون‌های مشتق اول و دوم.
۱۸. توابع ضمنی، قضیه تابع ضمنی، قضیه تابع معکوس، بهینه‌سازی، قضیه لاگرانژ، مسائل بهینه‌سازی با بیش از یک شرط.
۱۹. انتگرال چندگانه، محاسبه انتگرال چندگانه، قضیه فویینی، تعویض متغیر در انتگرال چندگانه، انتگرال روی خم و سطح، آنالیز برداری: قضایای گرین، استوکس و دیورژانس و کاربرد آن‌ها در مسائل مهندسی.

**ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

1. Adams, R. A., & Essex, C. (2018). *Calculus: a complete course*. Pearson.
2. Stewart, J., Clegg, D. K., & Watson, S. (2021). *Multivariable Calculus* (9th ed.).
3. Stewart, J., Clegg, D. K., & Watson, S. (2020). *Calculus: Early Transcendentals* (9th ed.).

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل		
نوع درس واحد	Differential Equations	عنوان درس به انگلیسی:
نظری ■ پایه ■	ریاضی عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
عملی □		دروس هم نیاز: -
نظری - عملی □		تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: ۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است □	مرتبط با مأموریت/مأموریت مؤسسه نیست □	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- کسب دانش لازم در حوزه‌ی معادلات دیفرانسیل.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

۱. تعریف معادلات دیفرانسیل و دسته‌بندی آن‌ها از نظر معمولی، جزئی، خطی و غیرخطی، دسته‌بندی جواب‌های معادله دیفرانسیل (عمومی و خصوصی)، قضیه وجود و یکتایی مسائل مقدار اولیه.
۲. تعریف معادلات جدا پذیر، 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  $X$  به‌عنوان تابعی از  $Y$ .
۵. معادلات غیر خطی 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 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 - اویلر به کمک تغییر متغیر، حل دستگاه معادلات دیفرانسیل خطی به کمک روش حذفی.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس با حضور دانشجو، جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.



ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسایل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Boyce, W. E., DiPrima, R. C., & Meade, D. B. (2021). *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems* (12th ed.). Wiley.
2. Nagle, R. K., Saff, E. B., & Snider, A. D. (2018). *Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems* (8th ed.). Pearson.
3. Braun, M. (1993). *Differential Equations and Their Applications: An Introduction to Applied Mathematics* (4th ed.). Springer.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: محاسبات عددی		
نوع درس واحد	Numerical analysis	
نظری ■	پایه ■	
عملی □	تخصصی الزامی □	
نظری - عملی □	تخصصی اختیاری □	
	پروژه/ رساله / پایان نامه □	
	مهارتی - اشتغال پذیری □	
مرتبط با مأموریت/آمایش	مرتبط با مأموریت	
مؤسسه است □	مؤسسه نیست □	
	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
	تعداد واحد:	۲
	تعداد ساعت:	۳۲
	برنامه نویسی کامپیوتر	-

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

### ب: هدف کلی:

- تشریح مبانی محاسبات عددی و محاسبه تقریبی ریشه‌های معادله جبری

### اهداف ویژه:

- حل دستگاه معادلات خطی، درون‌یابی و برون‌یابی،

- برازش، مشتق و انتگرال‌گیری عددی حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. منابع خطا، نمایش اعداد حقیقی در ماشین، گرد کردن و قطع کردن
۲. خطای مطلق و نسبی گرد کردن و قطع کردن، خطای محاسبه توابع
۳. ریشه‌یابی توابع و دستگاه‌های غیرخطی، تعیین حدود ریشه‌ها
۴. روش دوبخشی، روش نابجایی، روش نقطه ثابت، روش نیوتن و بهبود آن، روش وترت
۵. همگرایی روش‌های مورد بحث و مرتبه همگرایی آن‌ها، حل دستگاه‌های غیرخطی با روش نیوتن
۶. درون‌یابی، درون‌یابی لاگرانژ، تفاضلات تقسیم‌شده نیوتن و درون‌یابی نیوتن، خطای درون‌یابی
۷. تقریب کمترین مربعات
۸. انتگرال‌گیری عددی، قاعده انتگرال‌گیری نقطه میانی، قاعده انتگرال‌گیری دوزنقه‌ای
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 رانگ کوتا
۱۲. حل عددی دستگاه‌های معادلات دیفرانسیل معمولی، حل عددی معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه بالا
۱۳. حل دستگاه‌های خطی، روش حذفی گاوس با محور گزینی
۱۴. روش‌های تکراری ژاکوبی و گاوس سایدل و همگرایی آن‌ها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسایل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. کرایه چیان، ا. (۱۳۹۹). محاسبات عددی (چاپ چهاردهم). رواق مهر.

2. Burden, R. L., Faires, J. D., & Burden, A. M. (2016). *Numerical Analysis* (11th ed.). Cengage Learning.
3. Cheney, E. W., & Kincaid, D. R. (2015). *Numerical Mathematics and Computing* (8th ed.). Cengage Learning.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.





الف: عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۱		
نوع درس واحد	General Physics 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	-	دروس پیش نیاز:
عملی □	-	دروس هم نیاز:
تخصصی الزامی □	۳	تعداد واحد:
تخصصی اختیاری □		تعداد ساعت:
نظری - عملی □	۴۸	
مهارتی - اشتغال پذیری □		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است □	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست □	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی

- آشنایی با مفاهیم اساسی فیزیک عمومی مربوط به حرکت و دینامیک.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم کار و انرژی.
- آشنایی با دینامیک و دستگاه‌های مختصات حرکت.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. اندازه گیری
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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). *Fundamentals of Physics: Extended* (12th ed.). Wiley.
2. Shankar, R. (2019). *Fundamentals of Physics I: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics* (Expanded ed.). Yale University.
3. Kuhn, K. F., & Noschese, F. (2020). *Basic Physics: A Self-Teaching Guide* (3rd ed.). Wiley, Jossey-Bass.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی ۲		
نوع درس واحد	General Physics 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	فیزیک عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
عملی □	-	دروس هم نیاز:
تخصصی الزامی □	۳	تعداد واحد:
تخصصی اختیاری □	۴۸	تعداد ساعت:
پروژه/رساله / پایان نامه □ مهارتی - اشتغال پذیری □		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
مرتبط با مأموریت/آمایش □ مؤسسه است □		

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با حوزه‌ی تکمیلی فیزیک عمومی:

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم اساسی الکتریسیته.
- آشنایی با مفاهیم اساسی مغناطیس.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. بار الکتریکی و ماده
۲. قانون کولون و میدان الکتریکی
۳. قانون گوس و کاربرد
۴. پتانسیل الکتریکی
۵. خازن و دی‌الکتریک
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) روش تدریس - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت تدریس یک جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.



ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسایل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. (2021). *Fundamentals of Physics: Extended* (12th ed.). Wiley.
2. Shankar, R. (2019). *Fundamentals of Physics I: Mechanics, Relativity, and Thermodynamics* (Expanded ed.). Yale University.
3. Kuhn, K. F., & Noschese, F. (2020). *Basic Physics: A Self-Teaching Guide* (3rd ed.). Wiley, Jossey-Bass.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۱		
نوع درس واحد	General Physics Laboratory 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری □	-	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی □ عملی ■	فیزیک عمومی ۱	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □ نظری - عملی □	۱	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه □	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری □		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است □	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست □	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- درک تجربی مفاهیم استاتیکی.
- درک تجربی مفاهیم دینامیکی.

### پ) سرفصل ها:

۱. دستگاه‌های اندازه گیری
۲. بررسی شرط تعادل برای نیروهای واقع در صحنه
۳. اندازه گیری جرم حجمی جامدات و مایعات
۴. مطالعه و تعیین ضرایب 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون‌های تئوری و عملی.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای آزمایشگاهی مناسب و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز.

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. بالازاد، ا. (۱۳۹۹): دستورکار آزمایشگاه فیزیک پایه ۱ (چاپ پانزدهم). دانشگاه پیام نور.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و براساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه فیزیک ۲		
نوع درس واحد	General Physics Laboratory 2	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری □		دروس پیش نیاز: -
عملی ■	تخصصی الزامی □	دروس هم نیاز: فیزیک عمومی ۲
نظری - عملی □	تخصصی اختیاری □	تعداد واحد: ۱
	پروژه/رساله / پایان نامه □	
	مهارتی - اشتغال پذیری □	تعداد ساعت: ۳۲
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است □	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست □	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

**ب: هدف کلی:**

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

**اهداف ویژه:**

- درک تجربی مفاهیم الکتریسیته.
- درک تجربی مفاهیم مغناطیس.

**پ) سرفصل ها:**

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

**ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون های تئوری و عملی.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

فضای آزمایشگاهی مناسب و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز.

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

۲. امرالهی، فتح (۱۳۸۹). دستور کار آزمایشگاه فیزیک ۲ (چاپ اول). دانشگاه آزاد اسلامی یزد.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و براساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی		
نوع درس واحد	General chemistry	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	-	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی □ عملی □	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری □ نظری - عملی □	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه □	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری □	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است □	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست □	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم اساسی و پایه‌ای شیمی عمومی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با ترکیبات شیمیایی.
- آشنایی با قوانین ملکولی.

### پ) 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 فتوالکتریک 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 هیدروژن، اعداد کوانتومی  $m, l, n$
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 خودبه‌خودی، 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، اوربیتال‌های اتمی و مولکولی، طول پیوند، زاویه پیوندی قاعده هشت‌تایی، پیوندهای چندگانه، قطبیت پیوندها، پدیده رزونانس، پیوند هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه‌رسانا، نارساها

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Mortimer, C. E. (1991). *Chemistry*. Wadsworth Pub.
2. DeCoste, D. J., & Zumdahl, S. S. (2019). *Introductory chemistry* (9th ed.). Cengage Learning.
3. Nivaldo, J. T. (2022). *Introductory Chemistry* (7th ed.). Pearson.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.





الف: عنوان درس به فارسی: برنامه‌نویسی کامپیوتر		
نوع درس واحد	Computer Programing	عنوان درس به انگلیسی:
پایه ■ نظری ■	-	دروس پیش‌نیاز:
عملی □	ریاضی عمومی ۱	دروس هم‌نیاز:
نظری - عملی □		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان‌نامه □	۳	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال‌پذیری □	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه □ است	مرتبط با آمایش/مأموریت □ مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- آشنایی با رویکرد الگوریتمی.

- آشنایی با اصول برنامه‌نویسی مهندسی و عددی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. مفاهیم اولیه، اصول برنامه‌نویسی کامپیوتر و انواع آن، اعداد دودویی
۲. پردازش اطلاعات، سخت‌افزار و نرم‌افزار
۳. شیوه‌های برنامه‌نویسی، مراحل ایجاد و توسعه برنامه
۴. آشنایی با طراحی الگوریتم، فلوچارت، تکامل و طبقه‌بندی زبان‌های برنامه‌نویسی
۵. مقدمات اولیه زبان برنامه‌نویسی به یکی از زبان‌های 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. تصمیم‌گیری و دستورات شرطی
۱۰. دستورات تکرار و حلقه
۱۱. برنامه‌نویسی پیمانه‌ای و توابع
۱۲. آرایه‌ها، متغیرهای اندیس‌دار
۱۳. حافظه پویا و اشاره‌گرها
۱۴. تعریف داده ساختارها، کلاس‌های ذخیره‌سازی
۱۵. حافظه‌های مشترک و عمومی و کمکی
۱۶. زیربندی برنامه‌ها، چند برنامه کامپیوتری



۱۷. فایل‌ها عبارات ورودی و خروجی

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

(ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

(ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. جعفرنژاد قمی، ع.ا. (۱۳۹۹). کتاب مبانی کامپیوتر و الگوریتم‌ها (چاپ چهارم). علوم رایانه.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



# دروس تخصصی الزامی



الف: عنوان درس به فارسی: نقشه کشی صنعتی ۱		
نوع درس واحد	Industrial Drawing 1	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	نظری (۱۶)، عملی (۴۸)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- ایجاد توانایی در ارائه طرح بر اساس استانداردهای ترسیم بین المللی و خواندن نقشه.

### اهداف ویژه:

- رسم سه تصویر یک جسم سه بعدی.
- مجهول یابی تصویر سوم با استفاده از روش تجسم احجام و سطوح.

### پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با ابزار مهندسی رسم فنی و کاربرد هر یک
۲. استانداردهای نقشه کشی بر اساس ISO ۱۲۸
۳. معرفی نرم افزارهای نقشه کشی AutoCAD و SolidWorks
۴. نقشه کشی رسم در فرجه اول و تمرین
۵. تمرین و اصول اندازه گذاری ISO ۱۲۹
۶. تمرین
۷. رسم در فرجه سوم و تمرین
۸. اصول نقشه خوانی (مجهول یابی)
۹. تمرین خواندن نقشه
۱۰. رسم سه بعدی (ایزومتریک، دی متریک، پرسپکتیو)
۱۱. تمرین ایزومتریک
۱۲. تمرین کاوالیر و دی متریک
۱۳. انواع برش (ساده، شکسته، نیم برش، شعاعی و...)
۱۴. تمرین

ت) روش یاددهی = یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



تدریس به صورت یک جلسه در هفته از ترکیب روش سنتی (به کمک کاغذ و وسایل ترسیم) و روش مدرن (نرم افزارهای نقشه کشی)

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. روحانی، م. (۱۳۹۹). رسم فنی گرافیک مهندسی (چاپ چهاردهم). رواق مهر.

2. *Mechanical Engineering Drawing Workshop.*

3. Reddy, K. V. (2008). *Textbook of Engineering Drawing* (2nd ed.). BS Publications.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: استاتیک		
نوع درس واحد	Statics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	ریاضی عمومی ۱، فیزیک عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه <input type="checkbox"/> است	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- شناخت سیستم‌های نیرویی.
- استفاده از اصل کار مجازی برای حل مسائل تعادل استاتیکی.

### پ) سر فصل‌ها:

۱. کمیت‌های نرده‌ای و برداری، بردارهای آزاد لغزنده و ثابت، قوانین نیوتن و گرانش، دیمانسیونها واحدها
۲. سیستم نیروهای دو سه بعدی مؤلفه‌ها در مختصات دکارتی، لنگر و کوپل، برآیندها.
۳. تعادل در دو سه بعد، جداسازی سیستم و نمودار جسم آزاد، معادلات تعادل، سیستم‌های استاتیک معین و نامعین سیستم‌های کاملاً مقید (صلب) و ناپایدار (غیر صلب).
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، بار گذاری خارجی، نمودار نیروی برشی، نمودار لنگر خمشی
۷. کابل‌های انعطاف پذیر
۸. اصطکاک و کاربردهای آن
۹. اصل کار مجازی و کاربرد آن در تعادل استاتیک
۱۰. لنگرهای اینرسی سطح، شعاع ژیراسیون، لنگر حاصل ضربی، انتقال و دوران محورهای مختصات

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان ترم و پایان ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Meriam, J. L., Kraige, L. G., & Bolton, J. N. (2020). *Engineering Mechanics: Statics* (9th ed.). Wiley.
2. Hibbeler, R. C. (2021). *Engineering Mechanics: Statics* (15th ed.). Pearson.
3. Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2019). *Vector Mechanics for Engineers: Statics* (12th ed.). McGraw-Hill.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: دینامیک		
نوع درس واحد	Dynamics	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری		دروس پیش نیاز: استاتیک
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: -
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		تعداد واحد: ۳
		تعداد ساعت: ۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### الف) هدف کلی:

- مطالعه، بررسی، تشریح و تحلیل عملکرد رفتار و حرکت ذرات و اجسام صلب تحت تأثیر نیروها و گشتاورها.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم سینماتیک و چارچوب مختصات.

- تعیین موقعیت، سرعت و شتاب.

### ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. مقدمه و تعاریف دینامیک، بردارها و ماتریس‌ها، قوانین نیوتن.

۲. قسمت اول:

- دینامیک ذرات مادی: (سینماتیک نقطه مادی: تعریف حرکت، حرکت مستقیم‌الخط نقطه مادی، حرکت زاویه‌ای یک خط، حرکت منحنی‌الخط در صفحه، حرکت نسبی در صفحه، حرکت منحنی‌الخط در فضا، حرکت نسبی در فضا).
- سینتیک نقطه مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی، ضربه و ممنت، حرکت با نیروی مرکزی، حرکت نسبت به محورهای متحرک.

- سینتیک سیستم نقاط مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی، ممنت خطی و زاویه‌ای، بقاء انرژی و ممنت.

۳. قسمت دوم:

- دینامیک اجسام صلب: (سینماتیک اجسام صلب در صفحه: مقدمه، حرکت مطلق، حرکت نسبی با انتقال موازی محورها، حرکت نسبی با دوران محورها).
- سینتیک اجسام صلب در صفحه: ممان اینرسی جرمی حول یک محور، جرم و شتاب، کار و انرژی، ضربه و ممنت.
- سینماتیک اجسام صلب در فضا: حرکت مطلق و حرکت نسبی.
- سینتیک اجسام صلب در فضا: ممنت زاویه‌ای، خواص ممان اینرسی جرمی، ممنت و معادلات انرژی حرکت، حرکت دوران حول یک نقطه، دوران حول یک نقطه، حرکت عمومی در فضا.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.





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

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Meriam, J. L., Kraige, L. G., & Bolton, J. N. (2020). *Engineering mechanics: dynamics*. John Wiley & Sons.
2. Beer, F. P., et al. (2019). *Vector Mechanics for Engineers: Statics (SI Units)*. McGraw Hill Higher Education.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ریاضیات مهندسی		
عنوان درس به انگلیسی:	Engineering Mathematics	
دروس پیش نیاز:	ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	
	تعداد ساعت:	
		۴۸
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مرتب با آموزش/مأموریت	مربط با آموزش/مأموریت	مربط با مأموریت/آمایش
<input type="checkbox"/> عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	<input type="checkbox"/> مؤسسه است
<input type="checkbox"/> نظری - عملی	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/> مؤسسه نیست
	<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم پایه و کاربردی ریاضیات در علوم مهندسی.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل ها:

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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. قدیمی، پ. (۱۳۹۶) ریاضیات مهندسی (چاپ چهاردهم). رواق مهر.



2. Kreyszig, E., Kreyszig, H., & Norminton, E. J. (2010). *Advanced Engineering Mathematics* (10th ed.). Wiley.
3. O'Neil, P. V. (2016). *Advanced Engineering Mathematics* (8th ed.). Cengage Learning.
4. Greenberg, M. D. (2014). *Advanced Engineering Mathematics*. Pearson Education Limited.
5. Hildebrand, F. B. (1976). *Advanced Calculus for applications* (2nd ed.). Prentice-Hall.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح ۱		
نوع درس واحد	Mechanics of Material 1	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی: دروس پیش نیاز: استاتیک	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	دروس هم نیاز: -	
نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- شناخت مفهوم تنش و کرنش.
- استفاده از تغییر شکل در بارگذاری پیچشی برای مسائل نامعین استاتیکی در پیچش.

### پ) 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلامی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



(ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Hibbeler, R.C. (2022). *Mechanics of materials* (11th ed.). Prentice Hall.
2. Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2020). *Mechanics of materials* (8th ed.). McGraw Hill.
3. Gere, J. M., & Goodno, B. J. (2018). *Mechanics of materials* (9th ed.). Cengage Learning.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح ۲		
نوع درس واحد	Mechanics of Material 2	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	مقاومت مصالح ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	۲	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	۳۲	تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم تکمیلی مقاومت مصالح .

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

۱. خمش نامتقارن، تیر با مقطع نامتقارن، تار ختنی 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 ذخیره‌شده در حالت‌های مختلف بارگذاری، محاسبه تغییر شکل‌ها با روش انرژی، محاسبه ضریب ضربه
۵. معیارهای واماندگی، معیار ترسکا، معیار فون میزس و تحلیل تنش در مخازن جدار نازک تحت فشار
۶. مفهوم پایداری و مفهوم ناپایداری، کماتش ستون‌ها، بار بحرانی اولر، کماتش الاستیک و غیر الاستیک

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Hibbeler, R.C. (2022). *Mechanics of materials* (11th ed.). Prentice Hall.
2. Beer, F. P., & Johnston, E. R. (2020). *Mechanics of materials* (8th ed.). McGraw Hill.
3. Gere, J. M., & Goodno, B. J. (2018). *Mechanics of materials* (9th ed.). Cengage Earning.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و براساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مقاومت مصالح		
نوع درس واحد	Mechanics of Material Lab.	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز: -
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: مقاومت مصالح ۲
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۱
		تعداد ساعت: ۳۲
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم تجربی مقاومت مصالح ۱.
- آشنایی با مفاهیم تجربی مقاومت مصالح ۲.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. آزمایش کشش
۲. آزمایش دستگاه خمش متقارن (شامل: ۱- تعیین نیروهای تکیه گاهی، 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)، آزمایش پیچش الاستیک
۴. آزمایش دستگاه‌های کمانش (شامل: ۱- تعیین نیروی بحرانی کمانش در تیر با تکیه گاه‌های مختلف و ۲- بررسی ضریب لاغری تیرها بر نیروی بحرانی کمانش)
۵. آشنایی با کرنش سنج (با استفاده از دستگاه‌های استوانه جدار ضخیم و جدار نازک) و آزمایش ضربه

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون‌های تئوری و عملی.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز، فضای آزمایشگاهی متناسب، سایر ابزار معمول کلاس.

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. خورشیدی، ب. (۱۳۹۷). آزمایشگاه مقاومت مصالح (چاپ چهارم). نشر دانشگاهی.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: علم و مهندسی مواد		
نوع درس واحد	Material Science	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	شیمی عمومی	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۱	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه <input type="checkbox"/> است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- شناخت خواص مکانیکی فلزات.
- استفاده از روش‌های تولید برای تغییر شکل فلزات.

### پ) 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 تک‌فاز
۸. ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی، مواد آلیاژی فولادی و غیر آهنی در صنایع دریایی
۹. فولاد و چدن و نمودارهای تعادل آهن و کربن، فولادهای آلیاژی در صنایع دریایی و متالوگرافی
۱۰. خوردگی در محیط‌های دریایی، مواد سرامیکی و خواص آنها
۱۱. کاربرد مواد آهنی و غیر آهنی در صنایع دریایی، مواد هوشمند در صنایع دریایی و آشنایی با نانو تکنولوژی و مواد جدید

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:





فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. دکتر سید علی صدوق و نینی. (۱۳۹۵). *مقدمه‌ای بر علم مواد پاییز*. انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
۲. کلیستر، و. د. (۲۰۱۸). *علم مواد* (ویرایش دهم). (مسعود بینش، مترجم). انتشارات اشرافی.
۳. نویسركانی، ح. (۱۳۸۷). *اصول علم مواد*. (ویرایش چهارم). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
4. Schlenker, B. R. (1986). *Introduction to Materials Science*. Jacaranda.
5. Schaeleford, J. (2021). *Introduction to Materials Science for Engineers* (9th ed.). Pearson.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک ۱		
نوع درس واحد	Thermodynamics 1	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	معادلات دیفرانسیل، فیزیک عمومی ۱	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز: -
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- یادگیری کلیات و مفاهیم ترمودینامیک قوانین اول و دوم ترمودینامیک.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با کاربردها محاسبه خواص حجمی سیالات خواص.
- آشنایی با روابط ترمودینامیکی سیالات خالص.

### پ) سرفصل ها:

۱. تعاریف: تعریف و تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرایند و چرخه (سیکل)، قانون صفرم ترمودینامیک، مقیاس های دما.
۲. خواص ماده خالص: تعادل فازهای سه گانه (بخار، مایع، جامد) معادلات حالت گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قانون فاز گیبس.
۳. کار و حرارت: تعریف کار، کار جابه جایی مرز یک سیستم تراکم پذیر فرایند شبه تعادلی تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت.
۴. 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 بقا جرم، قانون اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، آنتالپی، حالت یکنواخت، فرایند با جریان یکنواخت، فرایند با جریان یکسان، گرمای ویژه در حجم ثابت، گرمای ویژه در فشار ثابت، فرایند شبه تعادلی در سیستم با فشار ثابت، انرژی درونی آنتالپی و گرمای ویژه گازهای کامل.
۵. قانون دوم ترمودینامیک: ماشین های حرارتی و مبردها، بازده آن ها، قانون دوم ترمودینامیک، فرایند برگشت پذیر، عواملی که موجب برگشت ناپذیری فرایند می شوند، چرخه کارنو، بازده چرخه کارنو، اشل ترمودینامیکی ها.
۶. آنتروپی، نامسلوی کلازیوس، آنتروپی، آنتروپی جسم خالص، تغییرات آنتروپی در فرایند برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی در فرایند برگشت ناپذیر، افت کار، قانون دوم ترمودینامیک برای حجم مشخصه، فرایند با جریان یکنواخت، فرایند آدیاباتیکی برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی گازهای کامل، فرایند برزخ (پلی تروپیک) برگشت پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی، بازده.
۷. برگشت ناپذیری و قابلیت انجام کار، کار برگشت پذیر، برگشت ناپذیری، قابلیت انجام کار.



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Cengel, Y., & Boles, M. (2019). *Thermodynamics: An Engineering Approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
2. Sonntag, R. E., & Borgnakke, C. (2020). *Fundamentals of Thermodynamics* (10th ed.). Wiley.
3. Borgnakke, C., & Sonntag, R. E. (2020). *Fundamentals of Thermodynamics* (10th ed.). Wiley.
4. Moran, M., Shapiro, H., Boettner, D., & Bailey, M. (2020). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics* (9th ed.). Wiley.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ترمودینامیک ۲		Thermodynamics 2	
عنوان درس به انگلیسی:	ترمودینامیک ۱، مکانیک سیالات ۱	عنوان درس به انگلیسی:	ترمودینامیک ۲
نوع درس واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز:	-
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>	دروس هم نیاز:	-
پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/>	مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	تعداد واحد:	۳
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	تعداد ساعت:	۴۸
		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

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

### ب: هدف کلی:

- کاربرد مفاهیم و قوانین ترمودینامیک.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با سامانه‌های تولید قدرت.
- آشنایی با اکسرژی، تهویه مطبوع، و فرآیندهای شیمیایی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. تحلیل ترمودینامیکی اجزاء چرخه‌های ترمودینامیکی (توربین، دیگ بخار، مبدل‌های گرمایی، شپورها و دیفیوزرها، شیر خفگی پمپ‌ها و...).
۲. سیکل‌های قدرت بخاری: چرخه‌های رانکین تأثیرات فشار و دما بر روی چرخه رانکین، چرخه با گرمکن مجدد (باز گرمایش)، مافوق گرمایش، چرخه بازیاب (گرمکن آب تغذیه باز و بسته)، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل.
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 ایده آل گاز با تراکم چندمرحله‌ای خنک کن انبساط چندمرحله‌ای با گرمکن مجدد و بازیاب).
۴. سیکل‌های تبرید: چرخه‌های تراکمی تبرید، چرخه مبردها (در شرایط هوای استاندارد)، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل تراکمی تبرید، سیستم برودتی جذبی.
۵. مخلوط: مخلوط گازهای کامل، مخلوط گاز و بخار، کاربرد اصل اول ترمودینامیک بر روی مخلوط گاز و بخار، فرایند اشباع آدیاباتیک، دمای خشک و مرطوب، منحنی رطوبتی هوا، تغییرات خواص مواد.
۶. سوخت و احتراق: سوخت‌ها، فرایند احتراق، مواد حاصل از احتراق، آنتالپی مرکب، ارزیابی فرایند حقیقی احتراق.

### ت) روش یاددهی/یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Cengel, Y., & Boles, M. (2019). *Thermodynamics: An Engineering Approach* (9th ed.). McGraw-Hill.
2. Sonntag, R. E., & Borgnakke, C. (2020). *Fundamentals of Thermodynamics* (10th ed.). Wiley.
3. Borgnakke, C., & Sonntag, R. E. (2020). *Fundamentals of Thermodynamics* (10th ed.). Wiley.
4. Moran, M., Shapiro, H., Boettner, D., & Bailey, M. (2020). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics* (9th ed.). Wiley.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات ۱		
نوع درس واحد	Fluid Mechanics 1	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	معادلات دیفرانسیل، دینامیک	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>		دروس هم نیاز: -
نظری - عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه <input type="checkbox"/> است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- شناخت مفاهیم اولیه در مکانیک سیالات.
- تحلیل هیدرواستاتیکی، ارائه قوانین حاکم بر جریان سیال به فرم انتگرالی و کاربرد آن‌ها.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: تعریف سیال و انواع آن، سیال به عنوان 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 در آوردن 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 انحادار، نیروی هیدرواستاتیکی در سیال چندلایه، نیروی بویانسی و پایداری، توزیع فشار در حرکت سیال به صورت جسم صلب و اندازه گیری فشار
۳. معادلات انتگرالی برای حجم کنترل، قوانین اساسی در مکانیک سیالات، تئوری انتقال رینولدز، قانون بقاء جرم، اندازه حرکت - خطی، معادله اندازه حرکت زاویه‌ای، 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 غیر چرخشی جریان بدون اصطکاک و غیر چرخشی و برخی جریان‌های ویسکوز و غیر قابل تراکم.
۵. آنالیز ابعادی و نشانه، مقدمه، اصول سازگاری ابعادی، تئوری پای، بدون بعد سازی معادلات اساسی، مدل سازی جریان و مشکلات آن جریان سیال در لوله و کانال‌ها: رژیم‌های جریان سیال، جریان داخلی و خارجی، روابط نیمه تجربی تنش اغتشاشی، جریان در لوله‌ها، انواع مسئله‌های سه گانه جریان در لوله‌ها، افت‌های جزئی در سامانه‌های لوله کشی و اندازه گیری جریان.

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

1. White, F. M., & Xue, H. (2021). *Fluid Mechanics* (9th ed.). McGraw-Hill.
2. Shames, I. H. (2002). *Mechanics of Fluid* (4th ed.). McGraw-Hill.
3. Streeter, V. L., & Wylie, E. B. (1979). *Fluid Mechanics* (7th ed.). McGraw-Hill.
4. Munson, B. R., Rothmayer, A. P., Okiishi, T. H., & Huebsch, W. W. (2021). *Fundamental of fluid mechanics* (9th ed.). Wiley.
5. Fay, J. A. (1994). *Introduction to fluid Mechanics*. MIT press.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Fluid Mechanics 2	
دروس پیش نیاز:	مکانیک سیالات ۱	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه <input type="checkbox"/> نیست	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است	<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم و جریان‌های مختلف سیال.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با فرم دیفرانسیلی معادلات حاکم بر جریان.
- آشنایی با جریان‌های تراکم پذیر، جریان‌های روباز و توربوماشین‌ها.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. جریان ویسکوز: قانون بقا جرم، معادله اندازه حرکت و معادله بقا انرژی به فرم دیفرانسیلی و معادلات ناویر استوکس.
۲. جریان بر روی اجسام غوطه‌ور، تئوری لایه مرزی، لایه مرزی صفحه تخت: جریان آرام و متلاطم، اصطکاک سطحی و لایه مرزی با گرادیان فشار، پدیده جدایش، نیروی بازدارنده برای اجسام غوطه‌ور، نیروی بازدارنده اصطکاکی و فشاری، جریان خزشی، نیروی بالابر.
۳. جریان پتانسیل: چرخش، پتانسیل سرعت، تابع جریان، معادلات اساسی برای جریان غیر چرخشی و غیر قابل 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.
۴. جریان با سطح آزاد: جریان یکنواخت در کانال‌ها، امواج ثقلی، پرش هیدرولیکی و جریان متغیر.
۵. توربوماشین‌ها: دسته‌بندی توربوماشین‌ها، انتقال قدرت از محور به سیال، پمپ‌ها، کمپرسورها و فن‌ها، پمپ‌های شعاعی (سانتریفیوژ) و محوری و مختلط، پارامترهای بی‌بعد، 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.
۶. انتقال قدرت از سیال به محور: توربین‌ها، انواع توربین‌ها، توربین‌های جریان محوری شعاعی، محوری و ترکیبی.

### ن) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.





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

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. White, F. M., & Xue, H. (2021). *Fluid Mechanics* (9th ed.). McGraw-Hill.
2. Shames, I. H. (2002). *Mechanics of Fluid* (4th ed.). McGraw-Hill.
3. Streeter, V. L., & Wylie, E. B. (1979). *Fluid Mechanics* (7th ed.). McGraw-Hill.
4. Munson, B. R., Rothmayer, A. P., Okiishi, T. H., & Huebsch, W. W. (2021). *Fundamental of fluid mechanics* (9th ed.). Wiley.
5. Fay, J. A. (1994). *Introduction to fluid Mechanics*. MIT press.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مکانیک سیالات		
نوع درس واحد	Fluid Mechanics Lab.	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	مکانیک سیالات ۲	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### الف) هدف کلی:

- آشنایی عمیق تر دانشجویان با روابط اساسی حاکم بر مکانیک سیالات و مشاهده تجربی بعضی از رخدادهای هیدرودینامیک

### ب) اهداف ویژه:

- مشاهده عینی رخدادهای سیالاتی با تمرکز بر مفاهیم پایه‌ای.
- مقایسه نتایج آزمایشگاهی با نتایج تحلیل سیالاتی سیستم‌های مهندسی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. اندازه گیری دبی با وسایل گوناگون، آزمایش برنولی، ضربه فوران (سیال هوا)، نیروی پسا (*Drag force*) جریان و افت در لوله‌ها و افت‌های موضعی، توربین پلتن و فرانسیس، پمپ محوری و گریزازمرکز، فن (دمنده) و مشاهده آزمایش‌های قشر مرزی، ورتکس، کاویتاسیون، جدائی، جریان غیر چرخشی و چرخشی، موج ضربه‌ای، ضربه فوج، جریان در کانال و پرش هیدرولیکی، نفوذ جریان در محیط متخلخل، تیغه‌های ماشین‌های هیدرولیکی، جریان لایه‌ای و مغشوش، جریان اطراف ایرفویل، مقایسه ضریب پسا (ضریب مقاوم) و برا در اطراف اجسام در کانال هوا.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون‌های تئوری و عملی.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای آزمایشگاهی مناسب و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز.

### ج) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Fang, C. (2019). *An introduction to fluid mechanics*. Springer.
2. Nakayama, Y. (2018). *Introduction to fluid mechanics*. Butterworth-Heinemann.
3. White, F. M. (2021). *Fluid Mechanics* (9th ed.). McGraw-Hill.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی اجزای ۱		
نوع درس واحد	Mechanical Engineering Design 1	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۱	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	دروس هم نیاز:
نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

**ب: هدف کلی:**

- آشنایی با مفهوم طراحی از نظر مکانیک جامدات و سازه.

**اهداف ویژه:**

- آشنایی با آنالیز تنش و کرنش در قطعات و اجزاء ماشین آلات مکانیکی.
- آشنایی با یادگیری تئوری‌های و اماندگی برای طراحی قطعات تحت بارگذاری ثابت و بارگذاری متغیر.

**پ) سرفصل‌ها:**

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

**ت) روش یاددهی و یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

(ت) منابع علمی پیشنهادی:

1. Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2021). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (11th ed.). McGraw-Hill.
2. Ugural, A. C. (2016). *Mechanical Design of Machine Components* (2nd ed.). Taylor & Francis.
3. Spotts, M. F., Shoup, T. E., & Hornberger, L. E. (2004). *Design of Machine Elements* (8th ed.). Prentice Hall.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: انتقال حرارت ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Heat Transfer 1	
دروس پیش نیاز:	ترمودینامیک ۱	
دروس هم نیاز:	مکانیک سیالات ۲	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه است <input type="checkbox"/>	
عنوان درس به انگلیسی:	نوع درس واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس پیش نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری - عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- یادگیری مفاهیم پایه‌ای ترمودینامیک و انتقال حرارت.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مکانیزم‌های انتقال حرارت، اصل پایستاری انرژی، معادله انتقال حرارت رسانشی.
- آشنایی با معادلات پایای رسانش حرارتی و انتقال حرارت جابه‌جایی مبدل‌های حرارتی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: مفاهیم پایه‌ای ترمودینامیک و انتقال حرارت، روش‌های مختلف انتقال حرارت، اصل پایستاری 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 دوبعدی و سه‌بعدی پایدار: معادله عمومی هدایت حرارتی در مختصات کارتزین، استوانه‌ای، کروی و حالت‌های خاص آن، هدایت حرارتی دوبعدی و سه‌بعدی در جریان پایدار با روش‌های تحلیلی و عددی.
۴. هدایت حرارتی در جریان گذرا: جریان متغیر در سیستم‌ها با مقاومت داخلی صرف نظر کردنی، جریان متغیر در هدایت یک‌بعدی و چندبعدی با استفاده از دیاگرام‌های مختلف و همچنین استفاده از روش عددی.
۵. مبدل‌های گرمایی: 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و مایژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Bergman, T. L., Lavine, A. S., DeWitt, D. P., & Incropera, F. P. (2018). *Fundamentals of Heat and Mass Transfer* (8th ed.). Wiley.
2. Cengel, Y. A. (2003). *Heat Transfer: A Practical Approach* (2nd ed.). McGraw-Hill.
3. Holman, J. P. (2009). *Heat Transfer* (10th ed.). McGraw-Hill.
4. Arpaci, V. S., Selamet, A., & Kao, S.-H. (2000). *Introduction to Heat Transfer* (1st ed.). Pearson.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی برق		عنوان درس به انگلیسی:	
نوع درس واحد		Basic Electrical Engineering 1	
پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>	فیزیک عمومی ۲	
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>	- دروس هم‌نیاز:	
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	نظری - عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>		

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم . کاربرد برق در حوزه‌ی مهندسی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم کلی قطعات الکتریکی.
- آشنایی با مدارهای الکتریکی و معادل مکانیکال آن.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. یادآوری مفاهیم کلی فیزیک الکتریسته
۲. قوانین پایه مداری مانند، اهم، فارادی، لنز و سایر
۳. روش‌های کلاسیک حل مدارها مانند جریان حلقه، ولتاژ گره و سایر
۴. آشنایی با سیگنال‌های متناوب و کمیت‌های 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، پایین‌گذر، میان‌گذر و سایر
۸. مبحث کلی توان (اکتیو، راکتیو، سایر)
۹. شبکه‌های سه‌فاز و کاربرد آنها
۱۰. آشنایی با اساس کار نیمه‌هادی‌ها و مدارهای آنها
۱۱. آشنایی با مدارهای دیجیتال

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Fitzgerald, A. E. (2017). *Basic Electrical Engineering* (5th ed.). McGraw-Hill.
2. Hayt, W., Kemmerly, J., & Phillips, J. (2019). *Engineering Circuit Analysis* (9th ed.). McGraw-Hill.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.





الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه مبانی مهندسی برق		
نوع درس واحد	Basic Electrical Engineering Lab.1	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز: -
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: مبانی مهندسی برق
<input type="checkbox"/> نظری - عملی		تعداد واحد: ۱
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

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

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم تجربی قطعات الکتریکی.
- آشنایی با نحوه بستن مدارهای الکتریکی و اندازه گیری‌ها.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. آشنایی با وسایل اندازه گیری
۲. طرز قرار گرفتن دستگاه‌های اندازه گیری در مدار
۳. کار با دستگاه‌های 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 مشخصه‌های مختلف ولتاژ، آشنایی و اندازه گیری امپدانس منع

ت) روشن یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:



تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون‌های تئوری و عملی.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

فضای آزمایشگاهی مناسب و تجهیزات آزمایشگاهی موردنیاز.

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. حقیقت منش، ج؛ طاهری زاده، ع.م. (۱۳۹۳). آزمایشگاه مبانی برق. انتشارات دانشگاه افسری امام علی (ع).

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه انتقال حرارت		
نوع درس واحد	Heat Transfer Laboratory	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری	-	دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	انتقال حرارت	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۱	تعداد واحد:
پروژه / رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتعال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم تجربی انتقال حرارت.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با روش های انتقال حرارت به صورت تجربی
- بررسی سهم هر یک از روش های انتقال حرارت طی آزمایش های مختلف.

### پ) سرفصل ها:

۱. آمایش ۱: هدایت یک بعدی محوری (در حالت پایا و گذرا)
۲. آمایش ۲: هدایت شعاعی
۳. آمایش ۳: تشعشع و جابه جایی طبیعی
۴. آمایش ۴: جابه جایی اجباری صفحه تخت
۵. آمایش ۵: جابه جایی اجباری صفحه ی فین دار
۶. آمایش ۶: مبدل حرارتی دولوله آب - آب
۷. آمایش ۷: جسم تک دما
۸. آمایش ۸: مبدل حرارتی متراکم بالوله های فین دار

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون های تئوری و عملی.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای آزمایشگاهی مناسب و تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز.

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. ایچدی، ج. براتی، ح. ر.؛ نمره، م. (۱۳۸۸). آزمایشگاه انتقال حرارت. شایورد.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط اضطرار و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: کارگاه جوشکاری و ورقکاری		
عنوان درس به انگلیسی:	Welding Workshop	
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۱	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	نوع درس واحد پایه <input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### الف) هدف کلی:

- آشنایی عملی با روش های جوشکاری و ورق کاری.

### اهداف ویژه:

- شناخت روش های جوش قوس الکتریکی و جوش گاز
- آشنایی با فرآیندهای برشکاری و خمکاری ورق ها.

### ب) مباحث یا سرفصل ها:

۱. مقدمه بر جوشکاری و برش کاری، ایمنی فنی جوشکاری و برش کاری، جوشکاری با اکسی استیلن، وسایل و دستگاه های برش کاری اکسی استیلن، برش کاری با اکسی استیلن، لوازم و وسایل زائد اکسی استیلن، جوشکاری با برق مستقیم، دستگاه ها و ملزومات جوشکاری با برق مستقیم، برش کاری با قوس الکتریکی، دستگاه ها و ملزومات برش کاری با قوس الکتریکی، لحیم کاری، جوشکاری مقاومتی، زردجوش، شرح کامل انواع ابزارهای ورق کاری و نحوه کاربرد آنها، بریدن ورق های آهنی با قیچی راست بر و گونیا کردن لبه های آن، خط کشی روی ورق های گالوانیزه و سیاه به وسیله سوزن خط کش و بریدن آنها، خط کشی منحنی های مختلف روی ورق یک میلیمتری به صورت دایره و حلزونی و بریدن آنها به وسیله قیچی های منحنی بر.
۲. فرم دادن تسمه های آهنی از عرض به صورت منحنی های مطابق شابلون به وسیله چکش کاری، برج کردن ورق های آهن روبهم به وسیله پرچ های مختلف، ساختن لوله های استوانه ای، لوله کردن با دست و لوله کردن با غلتک، خم کردن ورق با ماشین های خم کن، اتصال کانال های گرد و چهار گوش.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته تئوری جوشکاری و وسایل و تجهیزات و بخش علمی مشتمل بر فرآیند جوشکاری و ساخت قطعات چند تکه ای با جوش قوس و گاز.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کارگاهی مناسب و تجهیزات کارگاهی مورد نیاز.



ج) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Smith, B. D. (2014). *Welding practice*. Routledge.
2. Jeffus, L. (2019). *Welding: Principles and Applications* (9th ed.). Cengage Learning.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: کارگاه ریخته‌گری		
عنوان درس به انگلیسی:	Casting Workshop	
دروس پیش‌نیاز:	علم و مهندسی مواد	
دروس هم‌نیاز:	-	
تعداد واحد:	۱	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	نوع درس واحد <input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه <input type="checkbox"/> مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/> است <input type="checkbox"/>	

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

### الف) هدف کلی:

- آشنایی عملی با اصول ریخته‌گری.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مفاهیم تجربی تهیه قالب.
- آشنایی با مفاهیم تجربی فرآیند ریخته‌گری.

### ب) مباحث یا سرفصل‌ها:

۱. گردش کار در کارگاه و معرفی بخش‌های مختلف، اصول ایمنی در کار با مذاب و مواد قالب‌گیری، اصول ساخت قالب (مواد قالب‌گیری، قالب‌های فلزی، قالب‌های ماسه‌ای)، روش‌های اندازه‌گیری خواص مواد قالب‌های ماسه‌ای و ماهیچه: (اندازه‌گیری قابلیت گذردهی گاز، اندازه‌گیری پایداری حرارتی، اندازه‌گیری خواص مکانیکی (کششی، برشی و فشاری)، تعیین دانه‌بندی (رسم نمودار توزیع اندازه)، اندازه‌گیری درصد رطوبت و چسب)، آشنایی با ابزار قالب‌گیری و ساخت یک قالب ساده، ماهیچه در ریخته‌گری (نحوه محاسبه نیروی وارده بر ماهیچه، ثابت نگه داشتن ماهیچه در موقعیت خود)، آشنایی با انواع کوره‌های ذوب، فرآیند ذوب فلز (ابزارهای کنترل دما، نقش سرباره، نحوه تصفیه مذاب، اندازه‌گیری سیالیت مذاب)، انواع سیستم راهگامی و تغذیه‌گذاری، روش‌های مختلف تمیز کردن قطعات ریخته‌شده، عیوب ریخته‌گری (خطای ابعاد، وایپچس و تنش پسماند در قطعات ریخته‌گری)، عملیات تکمیلی (برش راهگام و تغذیه، تمیزکاری و پلیسه‌گیری، بازرسی غیرمخرب، پوشش)

۲. آموزش مفاهیم پایه و عمومی:

مقدماتی از تاریخچه ریخته‌گری، آشنایی با مفاهیم مایع و جامد در فلزات، مقایسه روش ریخته‌گری با سایر روش‌های شکل‌دهی، آشنایی با روش‌های ذوب کردن، گاززدایی، تصفیه مذاب فلزات و اندازه‌گیری خواص فیزیکی-شیمیایی مذاب نظیر درجه حرارت، سیالیت، ترکندگی، آشنایی با چند آلیاژ ریختگی صنعتی، کار در آزمایشگاه ماسه، آشنایی با قالب‌های ماسه‌ای و نحوه اندازه‌گیری خواص آن‌ها از جمله استحکام، پایداری حرارتی، نفوذپذیری، انبساط حرارتی، ادامه کار در آزمایشگاه ماسه و آشنایی با قالب‌های ماسه‌ای و نحوه اندازه‌گیری خواص آن‌ها، آشنایی با نحوه ساخت قالب ماسه‌ای،



ابزارها، مدل‌ها، ماهیچه‌ها، سیستم‌های راهگامی و تغذیه گذار، آشنایی با انواع عیوب ریخته‌گری، نحوه به وجود آمدن و تأثیر آن بر خواص قطعه ریخته شده

۳. طراحی و شبیه‌سازی با استفاده از نرم‌افزار پروکست:

مقدماتی از نحوه عملکرد Pro Cast، مقدماتی از محاسبات نرم‌افزار Pro Cast، نصب نرم‌افزار Pro Cast، مدل CAD قالب و قطعه، محیط مش‌بندی قالب و قطعه و المان‌بندی، مختصری از محیط Pre Cast و اعمال شرایط مرزی، اعمال خصوصیات مواد در محیط Pre Cast، اعمال شرایط مرزی قالب و قطعه در محیط Pre Cast، اعمال شرایط ریخته‌گری و نوع شرایط تحلیل در محیط Pre Cast، انجام تحلیل اطلاعات در محیط Data Cast، مشاهده نتایج حاصله در محیط View Cast، توضیحات مربوط به محیط View Cast، ادامه توضیحات مربوط به محیط View Cast نتایج حاصله نوع گزارش‌گیری از نرم‌افزار، مشاهده نتایج مثال دیگری از قطعه ریخته‌گری شده در محیط View Cast، ریخته‌گری یک نمونه به طریق ثقلی مطابق قطعه طراحی شده، بررسی عیوب ظاهری و درونی قطعه ریخته شده به طریق مخرب و غیرمخرب، آشنایی با نحوه تهیه گزارش در مورد بررسی قطعه ریخته شده

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، تئوری ریخته‌گری و وسایل و تجهیزات و بخش علمی مشتمل بر فرآیند ریخته‌گری.

(ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کارگاهی مناسب و تجهیزات کارگاهی موردنیاز.

(ج) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Chastain, S. D. (2003). *Metal casting: A sand casting manual for the small foundry*: [In 2 books]. Jacksonville: Chastain Publishing.
2. Chastain, S. (2004). *Metal casting: A sand casting manual for the small foundry* (Vol. 1). Stephen Chastain.
3. Campbell, J. (2015). *Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design*. Butterworth-Heinemann.
4. Steel Founders' Society. (2021). *Steel Castings Handbook*. Steel Founders' Society.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: کارگاه اتومکانیک		
نوع درس واحد	Automechanic Workshop	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	-	دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۱	تعداد واحد:
مهارتی - اشتعال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه <input type="checkbox"/> نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>		

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

### الف) هدف کلی:

- هدف این درس آشنایی دانشجویان با اجزاء اصلی خودرو و روش های عیب یابی خودرو و باز و بسته کردن قطعات موتور است.

### اهداف ویژه:

- شناخت موتور احتراق رفت و برگشتی و انجام تعمیرات جزئی و اساسی.
- شناخت نحوه کارکرد موتور بنزینی و دیزلی و نحوه کار با دستگاه های سنجش توان موتور، عیب یابی آن و گازهای خروجی.

### ب) مباحث یا سرفصل ها:

۱. وسایل اندازه گیری در کارگاه اتومکانیک، تنظیم موتور *Tune Up*، طرز کار موتور (دو زمانه، چهارزمانه، بنزینی، دیزل، وانکل)، ساختمان موتور (اجزاء مختلف موتور)، دستگاه سوخت رسانی بنزینی و دیزلی، دستگاه اشتعال، دستگاه شارژ و استارت و برق اتومبیل، دستگاه روغن کاری، دستگاه خنک کننده، کلاچ معمولی صفحه خشک، جعبه دنده معمولی و اتوماتیک، خط انتقال قدرت (فعل کاردان، میل کاردان، دیفرانسیل)، دستگاه تعلیق (اکسل دار و مستقل جلو و عقب)، دستگاه فرمان معمولی، دستگاه ترمز (سیم، هیدرولیکی و نیوماتیکی معمولی)، شاسی و بدنه.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته شامل تئوری معرفی قطعات و دستگاه های مورد استفاده و بررسی عملی کاربرد اجزا و قطعات خودرو.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کارگاهی مناسب و تجهیزات کارگاهی مورد نیاز.

### ج) فهرست منابع پیشنهادی:

1. Newton, T. (1999). *How cars work*. Vallejo: Black Apple Press.
2. Gilles, T. (2019). *Automotive Service: Inspection, Maintenance, Repair* (6th ed.). Delmar
3. Sclar, D. (2019). *Auto repair for dummies*. John Wiley & Sons.





- Guzzella, L., & Onder, C. (2010). *Introduction to modeling and control of internal combustion engine systems* (2nd ed.). Springer Science & Business Media.
- Heywood, J. B. (2018). *Internal combustion engine fundamentals* (2nd ed.). McGraw-Hill.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: شناخت کشتی		
نوع درس واحد	Ship Introduction	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مقدمه‌ای بر مهندسی دریا	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	نقشه کشی صنعتی ۱	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۲
مهارتی - اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳۲
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه <input type="checkbox"/> است	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- بررسی و شناخت مفاهیم کلی کشتی و کشتی‌سازی.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

۱. تعاریف 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 به کاررفته در ساختمان کشتی‌ها
۷. ساختمان بدنه‌ها
۸. ساخت بدنه‌ها
۹. کارخانجات کشتی‌سازی و تعمیر کشتی
۱۰. ارگان‌های دریایی قانون‌گذار

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یاری تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:



۱. خدمتی، م. (۱۳۹۸). شناخت کشتی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
2. Van Dokkum, K. (2020). *Ship Knowledge (10th ed.)*. Dokmar Maritime Publishers.
3. Wijnolst, N., & Wergeland, T. (2009). *Shipping Innovation*. Delft University Press.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: تحلیل سازه‌ها		
نوع درس واحد	Structural Analysis	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
نظری - عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آزمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

**ب: هدف کلی:**

- آشنایی با انواع روش‌های تحلیل سازه‌های معین و نامعین.

**اهداف ویژه:**

- شناخت خرپاها.
- استفاده از روش‌های انرژی در محاسبه‌ی تغییر مکان‌ها.

**پ) 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 تغییر شکل سازه‌های معین استاتیکی، قضایای سطح لنگر، بار الاستیک، و تیر مزدوج
۶. روش‌های انرژی و کاربرد آن‌ها در محاسبه تغییر شکل سازه‌های معین استاتیکی، روش کار حقیقی، قضیه تغییر شکل
۷. کاستلیانو، روش کار مجازی، قوانین بتی و ماکسول
۸. تحلیل سازه‌های نامعین استاتیکی با روش نیروها،
۹. خطوط تأثیر برای سازه‌های نامعین
۱۰. روش شیب افت برای تحلیل تیرها و قاب‌های نامعین استاتیکی

**ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**



۱. اخوان لیل آبادی، م.، طاحونی، ش. (۱۳۹۸). تحلیل سازه‌ها (روش کلاسیک و ماتریسی). تهران: جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

2. Hibbeler, R. C. (2020). *Structural Analysis* (10th ed.). Pearson Education, Inc.

3. Leet, K., Uang, C.M., & Lanning, J. (2021). *Fundamentals of Structural Analysis* (6th ed.). McGraw-Hill Education.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ماشین های محرکه		
عنوان درس به انگلیسی:	نوع درس واحد	
Propulsion Machines	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	
انتقال حرارت ۱		
تعداد واحد:	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>	
۳	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	
تعداد ساعت:	مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	
۴۸		
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتب با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با توربوماشین های در حوزه ی مهندسی دریا و سامانه های تولید قدرت.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مولدهای قدرت شامل موتورهای پیستونی (دیزل)، توربین های، بخار، توربین های گازی.
- آشنایی با موتورهای محرکه پیشرفته.

### پ) سرفصل ها:

۱. ماشین های محرکه و ماشین های انرژی گیرنده، سرچشمه های طبیعی انرژی، واحدهای اندازه گیری، سیکل ایده آل، 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
۳. وسایل افزایش بازده حرارتی حد، شمای عملیاتی سیستم محرکه بخاری، زیرسیستم ها و سو سیستم های بخاری، تشریح مولدهای بخار، گردش طبیعی و سیستم تحت فشار، بازده روش های آزمایش و تخمین بازده مولدهای بخار، وسایل جلوگیری از زنگ زدگی - تنظیم دیگ بخار توربین های بخار، المان های محوری، شعاعی، کنشی، واکنشی توربین با و بدون اصطکاک، بازده پره ها، اتلاف در توربین ها، بازده مرحله ها و بازده توربین ظرفیت بازیابی، پیچش پره ها - حد توربین - تنظیم، روش های جلوگیری در نشت بخار و هوا از و به توربین ها.
۴. کندانسورها: انواع مختلف، کندانسورها، کاربردهای آن ها، ملحقات کمکی، المان های محاسباتی.
۵. توربین های گازی: کلیات و تشریح، سیکل ژول (سیکل حد و پیوستگی)، سیکل های مشتق از سیکل ژول، سیکل برایتون، شمای سیستم محرکه توربین های گازی و مدارهای بسته - مواد و مصالح بکار رفته، توربین گازی با سیکل بسته، وضعیت عملیاتی آن کاربردهای آن، دل صنایع هوافضا و دریایی، کمیت های اصلی رانش.
۶. موتورهای با سوخت داخلی حجمی یا موتورهای احتراق داخلی: موتورهای دوزمانه و چهارزمانه دیزل با انفجار تحت کنترل و انفجار تحت فشار سیکل های ایده آل و بازده آن - سیکل حد - سیکل حقیقی - فازهای مختلف - توان - فشار متوسط، ویژگی های سوخت مواد نفتی و هوا، کاربراتورها و سیستم های تزریق - بازدهی سیستم شستشو در موتورهای دوزمانه.



۷. موتورهای پیل سوختی: معرفی و تشریح، کاربردهای آن در صنایع دریایی موتورهای محرکه پیشرفته موتورهای استرلینگ و اریکسون معرفی دیگر موتورهای پیشرفته به عنوان ماشین محرکه و کاربردهای آنها در حوزه دریایی.

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

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

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

(ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Bell, P. C. (1971). *Mechanical Prime Movers*. The Macmillan Press Limited, UK.
2. Heywood, J. B. (2018). *Internal Combustion Engine Fundamentals* (2nd ed.). McGraw-Hill.
3. Packalen, S., & Nord, N. K. (2017). *Combined gas- and steam turbine as prime mover in marine applications*. Ph.D. Thesis, Chalmers University of Technology.
4. Haglind, F. (2008). *A review on the use of gas and steam turbine combined cycles as prime movers for large ships. Part III: Fuels and emissions*. *Energy Conversion and Management*, 49, 3476-3482.
5. Walker, G. (1980). *Stirling Engines* (1st ed.). Oxford University Press.
6. Boudghene Stambouli, A., & Traversa, E. (2005). *Fuel cells, an alternative to standard sources of energy*. *Renewable and sustainable energy reviews*, 6(3), 295-304.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مقدمه‌ای بر مهندسی دریا		introduction to marine engineering		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس واحد				
نظری ■	پایه □			دروس پیش‌نیاز: -
عملی □	تخصصی الزامی ■			دروس هم‌نیاز: -
نظری - عملی □	تخصصی اختیاری □		۲	تعداد واحد:
	پروژه/رساله / پایان‌نامه □			
	مهارتی - اشتغال‌پذیری □		۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است □	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست □	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با رشته مهندسی دریا و ساختار برنامه درسی آن، آشنایی با تاریخچه‌ی رشته‌ی مهندسی دریا.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با حوزه‌های علمی - تحقیقاتی و کاری مهندسی دریا.

- آشنایی با آینده‌ی شغلی و مفاهیم بین‌رشته‌ای در حوزه‌ی مهندسی دریا.

### پ) سر فصل‌ها:

۱. دانش فلسفه علم و فلسفه‌ی مهندسی، تعریف محیط دریا و مشخصه‌های اصلی آن.
۲. تاریخچه و سیر تحول مهندسی دریا، آشنایی با نگاه بین‌رشته‌ای در مهندسی دریا و اقتصاد آبی
۳. آشنایی با حوزه‌ی آبی‌روری و شیلات (سنتی و مدرن)، آشنایی با حوزه‌ی معدنکاری و استخراج از بستر دریا.
۴. آشنایی با حوزه‌ی بنادر و کشتیرانی، آشنایی با حوزه‌ی کشتی‌سازی و تعمیرات.
۵. آشنایی با حوزه‌ی گردشگری دریایی، آشنایی با حوزه‌ی حقوق و تجارت دریایی.
۶. اصول فناوری زیردریا، اصول سامانه‌های هوشمند دریایی، اصول زیست‌فناوری دریایی و نانو فناوری دریایی.
۷. انرژی دریایی: استحصال، تبدیل، انتقال و به‌کارگیری آن، اصول امنیت دریایی و ابزارهای کنترل.
۸. نرم‌افزارهای ریاضی و محاسبات عددی، زبان‌های برنامه‌نویسی، نرم‌افزارهای مدل‌سازی هندسی، نرم‌افزارهای شبیه‌سازی - تحلیلی، نرم‌افزارهای طراحی و ساخت، رویکردهای آینده در صنعت دریایی
۹. تشریح دروس و درختواره، اهمیت کارآموزی، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و پروژه نهایی
۱۰. مهارت‌های لازم برای یک مهندس دریا و آشنایی با اصول اخلاق حرفه‌ای، بازدید از آزمایشگاه‌های دریامحور دانشکده
۱۱. بازدید از مرکز آزمایشگاه ملی دریایی (در صورت فراهم بودن شرایط و امکانات)

ن) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت بک‌جلسه در هفته، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون پایان‌ترم.

تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:





فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Taylor, D. A. (2014). *Introduction to marine engineering* (2th ed.). Elsevier.
2. Tupper, E. C. (2013). *Introduction to naval architecture* (5th ed.). Butterworth-Heinemann.
3. Dhanak, M. R., & Xiros, N. I. (2016). *Springer handbook of ocean engineering*. Springer.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی کشتی		
نوع درس واحد	Ship design	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتعال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی و شناخت اصول طراحی کشتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با اصول طراحی مفهومی کشتی.

- انجام نمونه طراحی مفهومی کشتی.

### پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه شامل تعاریف، آشنایی با انواع کشتی ها و معرفی برخی از کنوانسیون های 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه ی تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Buxton, I. L. (1987). *Engineering Economics and Ship design* (3rd ed.). British Ship Research Association.
2. Papanikolaou, A. (2014). *Ship Design, Methodologies of Preliminary Design*. Springer.



3. Bertram, V., & Schneekluth, H. (1998). *Ship Design for Efficiency and Economy* (2nd ed.). Elsevier.
4. Roh, M., & Lee, K. (2018). *Computational Ship Design*. SpringerLink.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ساختمان کشتی ۱		
نوع درس واحد	Ship constructions 1	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	شناخت کشتی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	تحلیل سازه‌ها	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم محاسباتی ساختمانی کشتی.

### اهداف ویژه:

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

### پ) 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، ساختمان پوسته جانبی، ساختمان عرشه، ساختمان دیواره‌ها، ساختمان ستون‌ها، ساختمان سینه، ساختمان پاشنه
۷. ساختمان پاشنه، ساختمان سوپراستراکچر، خرابی‌ها در ساختمان کشتی‌ها
۸. معرفی روش‌های طراحی و تحلیل سازه کشتی
۹. 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاس استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. رهبر رنجی، ا. (۱۳۹۵). طراحی سازه کشتی. تهران: کانون پژوهش.



۲. خدمتی، م. (۱۳۹۸). شناخت کشتی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

3. Eyres, D. J., & Bruce, G. J. (2012). *Ship Construction* (7th ed.). Elsevier.
4. Lamb, T. (2003). *Ship Design and Construction*. SNAME.
5. Hughes, O. F., & Paik, J. K. (2010). *Ship Structural Analysis and Design*. SNAME.
6. *SNAME Technical & Research*. (2023). SNAME.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: هیدرواستاتیک کشتی		
نوع درس واحد	Hydrostatics and Stability of ship	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	شناخت کشتی	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	مکانیک سیالات ۱	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- ارائه مبانی و روش محاسبه تعادل و پایداری کشتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با حالت سکون شامل هیدرواستاتیک کشتی و سازه‌های شناور تعادل در حالت سالم کشتی
- مروری بر تعادل کشتی در حالت صدمه دیده.

### پ) 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 جابه‌جایی، ضرایب 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 متاستری و تعادل در زاویه کم هیل، منحنی‌های متقاطع، منحنی‌های تعادل  $GZ-\theta$  و تعادل در زاویه بزرگ هیل، اثرات سطح آزاد مخازن و بار آویزان، ارزیابی تعادل کشتی، تریم، تست انحراف کشتی، تعادل به هنگام به گل نشستن تعادل اجسام غوطه‌ور، به آب اندازی و از آب گیری کشتی
۴. مروری بر تعادل در حالت صدمه دیده، مقدمه و تعریف روش معین و روش احتمال، ارائه روش معین وزن اضافه و بویانسی ازدست رفته، طول آب گرفتگی.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



1. Lewis, E. V. (1988). *Principles of Naval Architecture, Vol. I, Stability and Strength*. The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
2. Letcher, J. S. Jr. (2009). *The Principles of Naval Architecture Series - The Geometry of Ships*. The Society of Naval Architects and Marine Engineers.

3. Moore, C. S. (2010). *The Principles of Naval Architecture Series – Intact Stability*. The Society of Naval Architects and Marine Engineers.
4. Lee, B. S. (2019). *Hydrostatics and Stability of Marine Vehicles: Theory and Practice*. SpringerLink.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: هیدرودینامیک کشتی ۱		
نوع درس واحد	Ship hydrodynamics 1	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	هیدرواستاتیک کشتی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	۴۸	تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم کلی هیدرودینامیک و مقاومت کشتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با بررسی، تحلیل و محاسبات مقاومت کشتی در حالت سرعت ثابت در دریای آرام عمیق و کم عمق.
- مقدمه‌ای بر پیشبرنده‌های دریایی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. معادلات دینامیکی حرکت کشتی
۲. مروری بر معادلات اساسی در هیدرودینامیک، معادله پیوستگی، معادلات ناویر استوکس برای جریان تراکم‌ناپذیر، معادلات اویلر و برنولی
۳. لایه‌مرزی 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 موج‌سازی و شرایط هامپ و هالو 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، تأثیر پارامترهای مختلف بر روی مقاومت.
۶. مقدمه‌ای بر روش‌های عددی محاسبه مقاومت کشتی، مقدمه‌ای بر پروانه کشتی.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Lewis, E. V. (1988). *Principles of naval architecture, Volume II- Resistance, Propulsion and Vibration*. The Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME) publication.





2. Larsson, L., & Raven, H. C. (2010). *The Principles of Naval Architecture Series - Resistance and flow*. The Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME) publication.
3. Molland, A. F., Turnock, S. R., & Hudson, D. A. (2017). *Ship resistance and propulsion*. Cambridge University Press.
4. Holtrop, J. (1984). *A statistical Re-analysis of resistance and propulsion*. International Shipbuilding Progress.
5. 26th ITTC Resistance Committee. (2011) *Resistance Test, ITTC Recommended Procedures, Procedure, Revision*.
6. Carlton, J. S. (2018). *Marine propeller and propulsion*. Elsevier.
7. Bertram, V. (2011). *Practical Ship Hydrodynamics*, (2nd Edition). Butterworth-Heinemann.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ساخت کشتی		
عنوان درس به انگلیسی:	Ship Manufacturing	
دروس پیش نیاز:	شناخت کشتی، علم و مهندسی مواد	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> / مرتبط با آمایش/مأموریت نیست <input type="checkbox"/> مرتبط با مؤسسه است <input type="checkbox"/> / مرتبط با مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	
عنوان درس به انگلیسی:	نوع درس واحد	نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> / عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> / نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>

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

### ب: هدف کلی:

- شناخت مفاهیم کلی حاکم بر ساخت کشتی.

### اهداف ویژه:

- شناخت سیر تحول و ارتقاء کارخانجات کشتی سازی یادگیری فرایندهای برنامه ای و اجرایی ساخت شناورهای مختلف.
- شناخت فرایندهای صفر تا صد ساخت و به آب اندازی شناورها.

### پ) سر فصل ها:

۱. تاریخچه کارخانجات کشتی سازی و آشنایی با روند تغییرات اساسی در سازمان آن ها از بدو تشکیل تا کنون
۲. تغییرات در جانمایی کارخانجات کشتی سازی برای استفاده از توسعه تکنولوژی
۳. مکان یابی محل احداث کارخانجات کشتی سازی با در نظر گرفتن تغییرات صورت گرفته در رقابت های جهانی
۴. مطالعه کلی طراحی در برنامه ساخت و استفاده از سیستم های نرم افزاری و سخت افزاری توسعه یافته در برنامه ریزی ساخت
۵. کاربرد کامپیوتر در صنعت کشتی سازی، امکانات و تجهیزات لازم در کارخانجات کشتی سازی
۶. مولد لاف و علامت گذاری، کارگاه های ساخت و محل نصب قطعات کشتی
۷. فرایند برنامه ای کارخانجات کشتی سازی، فرایند کاری سیستماتیک چرخه کاری
۸. فرایند برنامه ای و اجرایی ساخت کشتی، تاریخ اصطلاحات کشتی سازی
۹. آماده سازی و مسطح سازی صفحات و پروفیل ها، فرایند برش و انواع آن
۱۰. شکل دهی صفحات و قطعات، جوش و فرایند جوشکاری در کارخانه جات کشتی سازی
۱۱. مونتاژ و نصب قطعات، به آب اندازی کشتی، تجهیز کشتی بعد از به آب اندازی
۱۲. بازدید از کارخانه کشتی سازی و آشنایی در عمل با فرایندهای ساخت

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. خدمتی، م. (۱۳۹۹). شناخت کشتی. تهران: انتشارات دانشگاه امیرکبیر.

2. Eyres, D. J., & Bruce, G. J. (2012). *Ship Construction* (7th ed.). Elsevier.
3. Lamb, T. (2003). *Ship Design and Construction*. SNAME.
4. Storch, R. L., Hammon, C. P., Bunch, H. M., & Moore, R. C. (2007). *Ship Production*. SNAME.
5. *SNAME Technical & Research*. (2023). SNAME.
6. Pfaff, M. (2022). *Ship Operation Technology: Reference Book and Guidebook*. SpringerLink.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



## دروس تخصصی اختیاری



الف: عنوان درس به فارسی: تکنولوژی جوشکاری		
عنوان درس به انگلیسی:	Welding Technology	
دروس پیش نیاز:	طراحی اجزای ۱، علم و مهندسی مواد	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
نوع درس واحد	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	
	<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با جوشکاری در صنعت کشتی سازی

### اهداف ویژه:

- شناخت انواع فرآیندهای جوشکاری و کاربرد هر کدام در صنعت کشتی سازی.
- آشنایی با محاسبات اولیه و طراحی جوش در صنعت کشتی سازی.

### پ) سرفصل ها:

۱. مزایا و معایب اتصالات جوشی همراه مثال
۲. تعریف جوش، اصطلاحات مربوط به جوش و اتصالات جوش، انواع فرایند جوشکاری
۳. انواع فرایند جوشکاری: فرایند جوشکاری ذوبی و غیر ذوبی و انواع آن‌ها، جوشکاری با گاز
۴. جوشکاری قوس الکتریکی با محافظت سرباره، جوشکاری قوسی با الکتروود روپوش دار - جوشکار زیر پودری
۵. جوشکاری قوس الکتریکی با محافظت گاز، جوشکاری قوس تنگستنی، جوشکاری قوس پلاسما، جوشکاری قوس فلزی.
۶. فرایند جوشکاری برقی سرباره‌ای
۷. فرایند جوشکاری پرتوهای پرنرژی، جوش پرتوهای الکترونی - جوش پرتوهای لیزری، جریان حرارت در خلال جوش
۸. جوش غیر ذوبی، جوش اصطلاحی اغتشاسی، منبع حرارت جوشکاری - بازده منبع حرارتی
۹. واکنش‌های شیمیایی در منطقه جوش، تنش‌های پسماند جوش، آنالیز حرارت در خلال جوشکاری، الکتروود و انواع آن
۱۰. انواع فرایند جوشکاری اعوجاج (وایپچس) در قطعات جوش داده شده، عیوب جوش

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:



۱. ایران منش، م. تکنولوژی جوش. انتشارات دانشگاه هرمزگان.
۲. ستاری فر، ا. تکنولوژی جوشکاری. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
3. Bowditch, W. A., & Bowditch, K. E. (2020). *Welding Technology Fundamentals* (6th ed.). Goodheart-Willcox company.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مهندسی دریایی		
نوع درس واحد	Marine Engineering	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳	
مهارتی - اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با طراحی سامانه رانش کشتی ها.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع سامانه های رانش کشتی شامل موتور، پروانه، و بدنه و اجزاء سامانه تولید قدرت در کشتی ها.
- طراحی بر اساس استانداردها و کاتالوگ های طراحی.

### پ) سرفصل ها:

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

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Harrington, R. H. (1992). *Marine Engineering*. The Society of Naval Architecture and Marine Engineering.
2. Taylor, D. A. (2000). *Introduction to Marine Engineering* (2nd ed.). Elsevier.
3. Woodyard, D. (2004). *Pounder's Marine Diesel Engines and Gas Turbines* (8th ed.). Elsevier.
4. Dhanak, M. R., & Xiros, N. I. (Eds.). (2016). *Springer Handbook of Ocean Engineering*. Springer.



چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.





الف: عنوان درس به فارسی: ارتعاشات		
نوع درس واحد	Vibrations	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	معادلات دیفرانسیل، دینامیک	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری - عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه		تعداد واحد: ۳
<input type="checkbox"/> مهارتی - اشتغال پذیری		تعداد ساعت: ۴۸
مرتبط با آموزش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آموزش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با پدیده ارتعاش و کاربردهای آن.

### اهداف ویژه:

- آشنایی و استخراج معادلات حرکت.
- تحلیل ارتعاش آزاد و اجباری سیستم‌های غیر پیوسته و پیوسته پاسخ سیستم ارتعاشی به تحریک هارمونیک و گذرا.

### پ) 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 غیر بالانس، تحریک توسط حرکت هارمونیک تکیه گاه، ایزولاسیون ارتعاشات سیستم.
۵. ارتعاش در محورهای دوار، تعیین سرعت بحرانی در شفت کشتی، نامیزانی جرمی در روتور و پروانه کشتی، بالانس استاتیکی و دینامیکی پروانه کشتی، اتلاف انرژی در ارتعاش اجباری سیستم، میرایی لزج معادل، میرایی سازه‌ای.
۶. ارتعاشات گذرا با تحریک نیروی ضربه‌ای، نیروی تحریک دلخواه، کاربرد تبدیل لاپلاس در ارتعاشات گذرا.
۷. ارتعاشات سیستم چند درجه آزادی، تحلیل مودال، شرایط اولیه، مودهای ارتعاش و فرکانس‌های طبیعی
۸. مختصات عمومی و تبدیل مختصات، تعامد مودهای ارتعاش، ارتعاشات اجباری سیستم‌های چند درجه آزادی با میرایی
۹. روش‌های دینامیک تحلیلی در ارتعاشات کار و انرژی و مختصات عمومی سیستم معادلات حرکت لاگرانژ.
۱۰. ارتعاشات سیستم پیوسته، معادله حرکت تار، معادله حرکت ارتعاش پیچشی شفت، معادله حرکت ارتعاش طولی میله، معادله حرکت ارتعاش خمشی تیر اولر.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Thomson, W. T., & Dahleh, M. D. (199۸). *Theory of Vibration with Applications* (1st ed.).
2. Lewis, E. V. (Ed.). (1988). *Principles of Naval Architecture, Vol. II* (2nd revision, 3rd ed.). SNAME.
3. Carlton, J. S. (2019). *Marine Propeller and Propulsion* (4th ed.).
4. Baxter, B. (1977). *Naval Architecture, Examples and Theory*.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: انرژی‌های تجدید پذیر دریایی		
نوع درس واحد	Renewable Energy	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرو دینامیک کشتی ۱	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با انواع روش‌های انرژی تجدید پذیر و چگونگی استحصال آن در دریا.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با محیط دریایی و انواع انرژی‌های دریایی.
- آشنایی و شناخت اصول کارکرد سامانه‌های تولید قدرت از محیط دریایی.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. مقدمه: آلودگی سوخت‌های فسیلی و افزایش مصرف انرژی و تمایل برای منابع پاک و تجدید پذیر انرژی
۲. منابع انرژی: الکتریکی، مکانیکی، گرمایی، تابشی، شیمیایی، هسته‌ای، انرژی اولیه، ثانویه و نهایی، کارایی، بهره‌وری و دسترسی منابع انرژی، انواع انرژی‌های تجدید پذیر خشکی و دریایی، انرژی خورشیدی روش‌های استحصال در نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی انواع نیروگاه‌های حرارتی
۳. انرژی باد: توزیع سرعت باد، انواع توربین‌های بادی در خشکی، توربین‌های محور عمودی، توربین‌های محور افقی، ضریب ظرفیت، ضریب یکپارچگی، توان پتانسیل توربین، قسمت‌های نیروگاه بادی.
۴. انرژی آب و روش‌های استحصال آن در خشکی، انرژی زمین گرمایی و روش‌های استحصال آن
۵. انرژی زیست توده، انرژی‌های دریایی فرصت‌ها و چالش‌ها
۶. انرژی بادهای فراساحلی: تفاوت بادهای فراساحلی با خشکی، توربین‌های پایه ثابت و شناور دریایی.
۷. انرژی‌های جزر و مدی: مکانیزم ایجاد جزر و مد و انواع آن مؤلفه‌های جزر مد، برآورد توان جزر و مد.
۸. انواع انرژی‌های قابل جذب از جزر و مد: انرژی پتانسیل جزر و مد (مرداب‌های جزر و مدی، سدهای جزر و مدی)، انرژی جنبشی جزر و مد (توربین‌ها و هیدروفویل‌ها)، توان دینامیکی جزر و مد، سدهای جزر و مدی: آرایش یک حوضچه‌ای (یک طرفه، دو طرفه) (آرایش دو حوضچه‌ای، آرایش ترکیبی حوضچه‌ها، نیروگاه تلمبه ذخیره‌ای).
۹. انرژی امواج: برآورد توان امواج انواع دستگاه‌های جاذب موج در کنار ساحل نزدیک ساحل و فراساحل
۱۰. اثرات زیست محیطی دستگاه‌های جذب انرژی دریایی
۱۱. برنامه‌ریزی برای احداث مزارع انرژی دریایی، قابلیت ایران در بهره‌برداری از انرژی‌های تجدید پذیر دریایی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Castro-Santos, L., & Diaz-Casas, V. (2016). *Floating Offshore Wind Farms* (1st ed.). Springer.
2. Bührke, T., & Wengenmayr, R. (2012). *Renewable Energy: Sustainable Energy Concepts for the Energy Change* (2nd ed.). Wiley-WCH.
3. Batic, M., Stanojevic, M., & Vranes, S. (2023). *Renewable Energy Technologies, Simulation and Economic Evaluation* (1st ed.). Springer.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی اجزای ۲		
نوع درس واحد	Mechanical Engineering Design 2	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	طراحی اجزای ۱، دینامیک	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله/ پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی تکمیلی بر طراحی اجزای ۱.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

۱. طراحی اتصالات موقت، پیچ استانداردهای پیچ، مکانیک پیچ‌های توانی، پیچ‌های اتصال‌دهنده
۲. سفتی پیچ و سفتی اعضای اتصال، اتصال تحت بار کششی استاتیک و بار کششی متغیر.
۳. طراحی فنرها، تنش و تغییر شکل 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 گوی، 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یاد تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Budynas, R. G., & Nisbett, J. K. (2020). *Shigley's Mechanical Engineering Design* (11th ed.). McGraw-Hill.
2. Ugural, A. C. (2016). *Mechanical Design of Machine Components* (2nd ed.). CRC Press.
3. Spotts, M. F., Shoup, T. E., & Hornberger, L. E. (2004). *Design of Machine Elements* (8th ed.). Prentice Hall.



چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:  
در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: اقتصاد دریایی		
نوع درس واحد	Maritime economics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	شناخت کشتی	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۳۲	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مسائل اقتصادی در صنعت دریایی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مسائل اقتصاد دریایی در صنعت و شرکت‌ها و مؤسسات دریا محور.

- آشنایی با اصول اقتصاد دریا محور.

### پ) سرفصل‌ها:

- تعریف اقتصاد دریایی - نگاه کلی به اقتصاد دریایی ایران و جهان و تجارت بین‌الملل، بررسی حمل و نقل دریایی در ایران و جهان - تعریف اقتصاد و اقتصاد خرد و کلان، بررسی عرضه و تقاضا برای خدمات حمل و نقل دریایی - بازارهای صنعت حمل و نقل دریایی
- ویژگی حمل و نقل دریایی در ایران و جهان - انواع شرکت‌های کشتیرانی، بررسی چرخه‌های کشتیرانی - هزینه حمل و نقل دریایی، بررسی واژه اینکو ترمز در حمل کالا در دریا - نقش بنادر در حمل و نقل دریایی - ناوگان شناورهای بازرگانی
- بررسی شرکت‌های کارگزاری - اپراتور حمل و نقل چندوجهی - پارک لجستیک دریایی - حمل و نقل کالا
- بررسی اقتصاد و ماهیگیری، معادن در دریا - خطوط کشتیرانی، بیمه دریایی و شرکت‌های بیمه دریایی - تأثیر کشتیرانی و کشتی‌سازی و خدمات دریایی در اقتصاد دریایی ایران و جهان، بررسی تکنولوژی اطلاعات در اقتصاد دریا محور - ایمنی شناور و سکوها دریایی و اقتصاد دریایی
- سود و زیان اقتصادی حمل کالا در دریا - انرژی و اقتصاد دریایی و تجارت، دادوستد اقتصاد دریایی در قرن بیستم و جهانی‌سازی اقتصاد دریایی، ایمنی شناور و سکوها و آنالیز تصادف و تأکید روی فاکتورهای اقتصاد دریایی، توریسم دریایی

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:



۱. استاپ, م. و فورد. (۱۳۹۶) *اقتصاد کشتیرانی*. مترجم صفوی صیاد, ر. انتشارات پیوسته تهران.
۲. مصباح, سایبانی, م. پوراحمدی, عماد, غ. (۱۳۹۵). *اصول طراحی ترمینال‌های تمام اتوماتیک کانتینری بندر شهید رجایی*. انتشارات دانشگاه هرمزگان.
۳. حسن‌زاده محمدی, م. (۱۳۹۰). *اقتصاد حمل‌ونقل دریایی*. نشر رامش.
۴. قلی‌زاده, ز., محترم قلاتی, ا., محترم قلاتی, ر. (۱۳۹۰). *کاربرد اینکو ترمز ۲۰۱۰ در تجارت بین‌الملل*. نشر آترا تهران.
5. Sturme, S. G. (1975). *Shipping Economics*. Palgrave Macmillan Publications, UK.
6. Karakitsos, E., & Varnavides, L. (2014). *Maritime Economics: A Macroeconomic Approach*. SpringerLink.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.





الف: عنوان درس به فارسی: نقشه کشی صنعتی ۲		
نوع درس واحد	Industrial Drawing 2	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	نقشه کشی صنعتی ۱	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	نظری (۱۶)، عملی (۴۸)	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با موضوعات تکمیلی نقشه کشی صنعتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی و فهم تجربی رسم اجزاء ماشین و مونتاژ آن‌ها.
- آشنایی و فهم تجربی خواندن اجزاء ماشین و مونتاژ آن‌ها.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. استاندارد رسم پیچ و مهره
۲. رسم چرخ‌دنده 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 ترانس‌های هندسی

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته از ترکیب روش سنتی (به کمک کاغذ و وسایل ترسیم) و روش مدرن (نرم‌افزارهای نقشه کشی)

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Engineering Drawing. (2020). (53rd ed.).
2. Technical Drawing. (2023). (16th ed.).



3. Reddy, K. V. (2016). Textbook of Engineering Drawing. (4th ed.).

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: محیط‌زیست دریایی		
عنوان درس به انگلیسی:	Marine Environment	
دروس پیش‌نیاز:	شناخت کشتی، شیمی عمومی	
دروس هم‌نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است <input type="checkbox"/>	
نوع درس واحد	<input type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم کلی محیط‌زیست دریایی.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

۱. مشخصات کلی آب‌های دریایی و بستر دریا
۲. مشخصات خلیج فارس و دریای عمان و دریای خزر از نظر زیست‌محیطی
۳. فاضلاب شهری صنعتی و منابع آلوده‌کننده دریاها
۴. آلودگی نفتی و عوامل مؤثر در بخش‌های نفتی
۵. پاک‌سازی سواحل از آلودگی
۶. سازمان‌های دریانوردی حامی محیط‌زیست (ROPME)
۷. صنایع سبک و سنگین آلوده‌کننده دریا
۸. مدل پراکنده‌گی نفتی در سطح دریا ۹
۹. نفت در دریا و مقررات آلودگی ناشی از نفت، برخورد با لکه نفتی، مقررات پیشگیری آلودگی ناشی از نفت
۱۰. مدیریت آب توازن کشتی‌ها، مقررات پیشگیری آلودگی کشتی‌ها و MARPOL
۱۱. مقررات حمل مواد خطرناک در دریا و آلودگی ناشی از آن، مقررات پیشگیری آلودگی ناشی از زباله کشتی‌ها

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:



۱. کلارک، آر. بی. (۱۳۷۹). آلودگی دریا. ترجمه محمدعلی زاهد و زینب محمدی. تهران: انتشارات مهر.
۲. دبیری، م. (۱۳۹۲). آلودگی محیط‌زیست هواآب و خاک. تهران: اتحاد.
۳. میر، ا. (۱۳۷۴). آلودگی محیط‌زیست دریاها. تهران: انتشارات کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران.
۴. عباس پور، م. (۱۳۸۶). انرژی محیط‌زیست و توسعه پایدار (جلد اول و دوم). تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.

5. Goldberg, E. D. (1972). *A Guide to Marine Pollution*. CRS Publications.
6. MARPOL. (2023). *The Ultimate Guide Annex I to VI*. IMO Publications.

#### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی		
نوع درس واحد	English for Maritime Eng. students	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>	زبان انگلیسی	دروس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز: -
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۲	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۳۲	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با زبان انگلیسی در صنعت دریایی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با اصطلاحات و مفاهیم تخصصی مهندسی دریا به زبان انگلیسی.
- توانایی درک مفهوم متون تخصصی دریایی.

### پ) سرفصل ها:

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

۳. متون تخصصی انگلیسی حقوق و قوانین دریایی

• سلباً ملانهای قانون گذار (شامل: معرفی سازمانها و مؤسسات بین المللی و همچنین کنوانسیونها و قطعنامهها)



• حقوق دریا

• بازرسی از کشتی

۴. متون تخصصی انگلیسی سایر مباحث (مباحث اختیاری)

آشنایی با اصطلاحات تخصصی درزمینه‌ی سازه‌های دریایی (سکوها خطوط لوله و کابل‌های دریایی)

• زیردریایی‌ها

• شناورهای تندرو

• محیط‌زیست دریایی

• بنادر و اسکله‌ها

(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

(ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

(ج) منابع علمی پیشنهادی: .

1. Tupper, E. C. (2013). *Introduction to Naval Architecture* (5th ed.). Butterworth-Heinemann.
2. Eyres, D. J. (2012). *Ship Construction* (7th ed.). Butterworth-Heinemann.
3. Rawson, K.J., & Tupper, E.C. (2001). *Basic Ship Theory* (5th ed.). Butterworth Heinemann.
4. Demsetz, L., Cario, R., & Schulte-Strathaus, R. (1996). *Inspection of Marine Structures (SSC-49)*. Ship Structure Committee.
5. Okumoto, Y., Takeda, Y., Mano, M., & Okada, T. (2009). *Design of Ship Hull Structures*. Springer.
6. Bertram, V. (2012). *Practical Ship Hydrodynamics* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.
7. Journée, J. M. J., & Pinkster, J. (2002). *Introduction in Ship Hydromechanics*. Delft University of Technology.
8. Lewis, E. V. (1988). *Principles of Naval Architecture*. SNAME.
9. Asmussen, L., Menzel, W., & Mumm, H. (2001). *Ship Vibration*. Germanischer Lloyd.
10. Hill, C. (2010). *Maritime Law* (4th ed.). Lloyds. Register.
11. Kantharia, R. (2013). *Marine Engineer's Handbook- A Resource Guide to Marine Engineering*. Marine Insight.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه هیدرواستاتیک		
نوع درس واحد	Hydrostatics Laboratory	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه	هیدرواستاتیک کشتی	دروس پیش نیاز:
<input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	۱	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۳۲	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم تجربی هیدرواستاتیک کشتی.

### اهداف ویژه:

- ایجاد حس و درک فیزیکی نسبت به مباحث هیدرواستاتیک.
- انجام آزمایشات تجربی در راستای تعادل کشتی سالم.

### پ) سرفصل ها:

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

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس و انجام آزمایشات هفتگی، تهیه گزارش کار توسط دانشجویان، آزمون های تئوری و عملی.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

تجهیزات آزمایشگاهی مورد نیاز، فضای آزمایشگاهی متناسب، سایر ابزار معمول کلاس.

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. زراعتگر، محمد مصغری، م. (۱۳۸۸). دستور کار آزمایشگاه هیدرواستاتیک و تعادل کشتی (ویرایش چهارم). دانشکده مهندسی دریای دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.

الف: عنوان درس به فارسی: مبانی هیدروآکوستیک		
نوع درس واحد	Fundamentals of Hydrostatics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مکانیک سیالات ۲	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم صوت در محیط آبی.

### اهداف ویژه:

- معرفی و تشریح مبانی هیدروآکوستیک و عوامل تأثیرگذار بر انتشار صوت در محیط دریایی.
- مدل سازی مناسب پدیده های هیدروآکوستیکی.

### پ) سرفصل ها:

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 هیدرو آکوستیک: 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 ورتیسته، رویکرد آکوستیکی لاینهیل، معادله فوکر و ویلیامز - هاوکینز، معادله هلم هولتز.
۵. مدل های تحلیلی و عددی هیدرو آکوستیکی: روش، کرشهف، روش فوکس و ویلیامز هاکینگز، تحلیل مسائل آکوستیکی با این روش ها.
۶. بررسی تأثیرات محیطی در انتشار امواج صوتی در محیط دریا: عمق آب، شوری، دما، تأثیرات سطح آزاد، تأثیرات بستر.
۷. شناسایی منابع صوتی در دریا: سونارهای فعال و غیرفعال، معادلات سوناری و تحلیل آن ها، نویز شناورها، منابع تولید نویز، روش های کاهش نویز در شناورها.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:





فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Medwin, H. (2005). *Sounds in the Sea - from ocean acoustics to acoustical oceanography* (1st ed.). Cambridge University Press.
2. Ross, D. (1987). *Mechanics of Underwater Noise*. Peninsula Publishing.
3. Urick, R. J. (2013). *Principles of Underwater Sound* (3rd ed.). Peninsula Publishing.
4. Waite, A. D. (2002). *Sonar for Practicing Engineers* (3rd ed.). Wiley Publishing.
5. Chalmers, A. F. (2017). *One Hundred Years of Pressure: Hydrostatics from Stevin to Newton*. SpringerLink.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی متحرک‌های زیرسطحی		
نوع درس واحد	Design of underwater vehicles	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش‌نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		۳
مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۴۸
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم زیرسطحی‌ها و اصول آن‌ها.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با متحرک‌های زیرسطحی‌ها.

- آشنایی با روند طراحی زیرسطحی‌ها.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. اصول اولیه در طراحی متحرک‌های زیرسطحی
۲. انواع متحرک‌های زیرسطحی و دسته‌بندی آن‌ها
۳. مشخصات هندسی متحرک‌های زیرسطحی
۴. الگوریتم‌های طراحی متحرک‌های زیرسطحی
۵. مفاهیم تناژ - گروه‌های وزنی برای متحرک‌های زیرسطحی
۶. هیدرواستاتیک تحلیل تریم، وزنه‌های 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) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Burcher, R., & Rydill, L. (1994). *Concept in Submarine Design*. Cambridge University Press.



2. Allmendinger, E. E. (1990). *Submersible Vehicle Systems Design*. The Society of Naval Architecture and Marine Engineering.
3. Inzartsev, A. V. (2009). *Underwater Vehicles*. In-Tech.
4. Ehlers, F. (2020). *Autonomous Underwater Vehicles: Design and Practice*. The Institution of Engineering and Technology.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مواد مرکب		عنوان درس به انگلیسی: Composite Material	
نوع درس واحد	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	مقاومت مصالح ۲	دروس پیش نیاز:
	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
	پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>		

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مواد مرکب در حوزه دریایی.

### اهداف ویژه:

- 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 غیر همسانگرد و طراحی این مواد.

### پ) سر فصل‌ها:

۱. واژه‌شناسی و تعاریف ماده مرکب، ساختار مواد مرکب، انواع دسته‌بندی مواد مرکب، مواد مرکب فلزی و غیرفلزی
۲. مواد تشکیل دهنده، ماده زمینه، ماده تقویت کننده، مواد پلیمری
۳. مواد الیاف، مواد افزودنی، فرایندهای ساخت مواد مرکب، استانداردهای ساخت
۴. تانسورهای تنش و کرنش، معادلات حاکم بنیادین، مواد همسانگرد
۵. روابط مابکر و مکانیک برای ترکیب خواص ماده زمینه و ماده تقویت کننده
۶. مکرو مکانیک مواد مرکب تک جهته، مواد غیر همسانگرد همگن، مواد ارتوتروپیک، صفحات تقارن، تعمیم قانون هوک، کامپلاینس ثابت مهندسی مواد غیر همسانگرد ارتوتروپیک
۸. رفتار لایه‌ها در جهات غیر اصلی، تبدیل تانسورهای تنش و کرنش
۹. تبدیل ماتریس‌های سفتی و نرمی، کرنش و تنش حرارتی
۱۰. استحکام یک لایه ارتوتروپیک، تئوری‌های واماندگی برای لایه تک جهته
۱۱. انواع لامینیت‌ها، کد لامینیت، چیدمانی لایه‌ها، مکانیک کامپوزیت‌های چندلایه‌ای
۱۲. روابط بار و تغییر شکل برای چندلایه‌ها، ماتریس‌های سفتی برای چندلایه‌ها
۱۳. طراحی و انتخاب مواد مرکب، کاربردهای دریایی مواد مرکب

### ث) روش تدریس - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Jones, R. M. (2018). *Mechanics of Composite Materials* (2nd ed.). TAYLOR & FRANCIS.
2. Sheno, R. A., & Wellicome, J. F. (1993). *Composite Materials in Maritime Structures, Volume 1*. Cambridge University Press.
3. Sheno, R. A., & Wellicome, J. F. (1993). *Composite Materials in Maritime Structures, Volume 2*. Cambridge University Press.

۴. محسنی، ش. (۱۳۸۵). مکانیک سازه‌های مرکب. تهران: انتشارات دانشگاه امیرکبیر.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ماشین‌های فرعی		
عنوان درس به انگلیسی:	Auxiliary machinery	
دروس پیش‌نیاز:	مهندسی دریایی	
دروس هم‌نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مربوط با آمایش/مأموریت	مربوط با مأموریت/آمایش
	<input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	<input type="checkbox"/> مؤسسه است
نوع درس واحد	پایه <input type="checkbox"/>	نظری <input checked="" type="checkbox"/>
	تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	عملی <input type="checkbox"/>
	تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
	پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>	
	مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با سامانه‌های فرعی کشتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با تجهیزات و سامانه‌های فرعی کشتی‌های متداول.
- آشنایی با اصول طراحی سیستم تأسیسات کشتی.

### پ) 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 عقب
۶. موتورهای فرعی
۷. سامانه هدایت کشتی
۸. سامانه‌های تهویه مطبوع تهویه و گرمایش
۹. تجهیزات و سامانه‌های پایدارکننده‌های حرکت کشتی
۱۰. سامانه مهار
۱۱. سامانه بارگیری و تخلیه بار
۱۲. سامانه‌های بهداشتی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و مائیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. McGeorge, H. D. (1998). *Marine Auxiliary Machinery* (7th ed.). Butterworth-Heinemann.
2. Smith, D. W. (2016). *Marine Auxiliary Machinery* (6th ed.). Elsevier.
3. Crowford, J. (2014). *Marine and offshore pumping and piping systems*. Butterworth-Heinemann.
4. McGeorge, H. D. (2023). *Marine Auxiliary Machinery*. Elsevier.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: دینامیک ماشین		
نوع درس واحد	Machine Dynamics	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	دینامیک	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتعال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم دینامیک ماشین در حوزه‌ی دریایی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با حل انواع روابط بین سیستم‌ها و مکانیزم‌های ماشین‌ها.
- آشنایی جهت تحلیل رفتار قطعات در انواع خرابی قطعات و تجهیزات.
- آشنایی با بهینه‌سازی و طراحی قطعات جدید.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. درجه‌ی آزادی مکانیزم‌های صفحه‌ای و فضایی و تعیین مراکز انحنای.
۲. مراکز آنی دورانی، تحلیل سرعت و شتاب در اهرم‌بندی صفحه‌ای.
۳. شناسایی مکانیزم‌های چند اهرمی و شناور، تماس‌های غلتکی و لغزشی.
۴. مکانیزم‌های معادل، روش ترسیم نمودار سرعت با استفاده از مرکز آنی دوران.
۵. روش ترسیم کثیرالاضلاع سرعت و شتاب.
۶. تحلیل مکانیزم‌ها با لینک‌های شناور و روش‌های جبری در تحلیل مکانیزم‌ها.
۷. روش‌های برداری و موهومی در تحلیل مکانیزم‌ها.
۸. معرفی انواع بادامک‌ها، طراحی منحنی بدنه بادامک‌ها.
۹. چرخ طیار و تنظیم سرعت، ضریب تغییرات سرعت و تغییرات گشتاور پیچشی.
۱۰. تحلیل جعبه‌دنده‌های ساده، مرکب، منظومه‌ای مرکب، دیفرانسیل و توازن سیستم‌های دوار.
۱۱. توازن موتورهای اداری چند سیلندر، بررسی اثرات ژيروسکوپی در موتورهای هواپیما، کشتی و اتومبیل‌ها.
۱۲. بررسی نیروهای استاتیکی، بررسی نیروها با در نظر گرفتن اثرات اصطکاک در یاتاقان‌ها و لغزنده‌ها.
۱۳. بررسی اثرات نیروهای دینامیکی حاصل از اینرسی و ژيروسکوپی.
۱۴. محاسبه‌ی نیرو و گشتاور پیچشی و قدرت در جعبه‌دنده‌ها، بررسی کل نیروها در بادامک‌ها و انواع مکانیزم‌ها.



ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Uicker, J. J., Pennock, G. R., & Shigley, J. E. (2023). *Theory of Machines and Mechanisms* (6th ed.). Cambridge.
2. Nikravesh, P. E. (1988). *Computer-Aid Analysis of Mechanical Systems*. Prentice Hall.
3. Norton, R. L. (2020). *Design of Machinery* (6th ed.). McGraw Hill.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: طراحی به کمک کامپیوتر		
نوع درس واحد	Computer Aided Design	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	برنامه‌نویسی کامپیوتر، هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم‌نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- کاربرد رایانه در طراحی کشتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با فرآیند طراحی، مدل‌سازی و تحلیل بدنه شناور در یک نرم‌افزار معتبر
- آموزش تخصصی نرم‌افزار مهندسی دریا (Tribon).

### پ) سرفصل‌ها:

۱. معرفی نرم‌افزارهای مدل‌سازی هندسی، شبیه‌سازی و طراحی کشتی
۲. معرفی فرآیند طراحی کشتی و فرآیند طراحی به کمک کامپیوتر
۳. آموزش طراحی دوبعدی مقاطع عرضی بدنه کشتی
۴. نحوه تبدیل نقشه خطوط بدنه به یک فایل مقاطع دوبعدی
۵. مدل‌سازی سه‌بعدی بدنه کشتی
۶. انجام فرآیند هموارسازی بدنه (Fairing)
۷. ایجاد پوسته‌ها (Patches) بر روی بدنه و تولید پوسته بدنه کشتی
۸. تعریف فضاهای داخلی (Compartments)
۹. انجام محاسبات پایداری و تهیه دفترچه محاسبات تعادل کشتی بر اساس استانداردهای مؤسسات رده‌بندی
۱۰. انجام محاسبات مربوط به تخمین توان، به‌آب‌اندازی و دریامانی شناورها
۱۱. آموزش نحوه تهیه نقشه‌های خطوط بدنه و جدول آفست بدنه کشتی
۱۲. تعریف فرمانده ساخت کشتی و آماده‌سازی مدل برای تهیه نقشه‌های سازه‌ای
۱۳. آشنایی با جزای یک کارخانه کشتی‌سازی و نحوه ساخت کشتی فلزی
۱۴. باقی‌تعریف المان‌های سازه‌ای و استانداردهای مربوط به ساخت آن‌ها



۱۵. تشریح دیدگاه مدل‌سازی بر مبنای فرآیند ساخت و تفاوت آن با مدل‌سازی بر مبنای طراحی
۱۶. معرفی ماژول‌های مربوط به مدل‌سازی سازه در نرم‌افزار تراییون
۱۷. آشنایی با فرآیندهای مدل‌سازی و تهیه نقشه‌های کارگاهی (Drafting) یک کشتی تجاری
۱۸. انجام پروژه در حوزه مدل‌سازی بدنه کشتی و انجام فرآیند هموارسازی خطوط بدنه و تولید نقشه‌های خطوط بدنه
۱۹. انجام پروژه تحقیقاتی در زمینه مدیریت ساخت کشتی و روش‌های ساخت بر اساس سایر نرم‌افزارها

#### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

#### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

#### ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Haishen, N. I., & Xuefeng, W. A. N. G. (2012). Data transformation from CATIA to TRIBON for naval ships. *Chinese Journal of Ship Research*, 7(5), 66-70.
2. Pei-Lin, L., & Jian-Hai, J. (2012, November). Ship CAE Modeling Based on Tribon XML File. In *2012 Eighth International Conference on Computational Intelligence and Security* (pp. 425-428). IEEE.
3. Zhang, B. J., & Zhang, S. L. (2019). *Research on ship design and optimization based on simulation-based design (SBD) Technique* (pp. 1-233). Singapore: Springer.

- نرم‌افزار طراحی کشتی تراییون (ماژول‌های Surfaces, Lines, Calc&Hydro)

#### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مقدمه‌ای بر دینامیک سیالات محاسباتی		
نوع درس واحد	Introduction to computational fluid dynamics	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	مکانیک سیالات ۲، محاسبات عددی	دروس پیش‌نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز: -
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله/پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال‌پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه <input type="checkbox"/> است	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی مقدماتی با مفاهیم دینامیک سیالات محاسباتی

### اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع روش‌های حل عددی و روش‌های حل میدان‌های جریان.
- آشنایی با روش‌های حل انتقال گرما.
- آشنایی مقدمه‌ای با برخی از نرم‌افزارهای حل بر پایه‌ی دینامیک سیالات محاسباتی

### پ) سرفصل‌ها:

۱. معرفی روش‌های حل عددی، سخت‌افزار موردنیاز و نرم‌افزار موردنیاز.
۲. معادلات مشتق جزئی، تقسیم‌بندی معادلات، روش‌های حل معادلات.
۳. آشنایی با روش تفاضل محدود و روش حجم محدود.
۴. کاربرد روش تفاضل محدود در حل معادلات عددی، بیضوی و هذلولوی و تحلیل پایداری.
۵. کاربرد روش تفاضل محدود در حل معادلات ناویراستوکس تراکم‌ناپذیر.
۶. آشنایی با الگوریتم‌های SIMPLE، SIMPLEC و SIMPLER.
۷. ایجاد شبکه-روش جبری.
۸. معرفی انواع نرم‌افزارهای تجاری موجود در زمینه‌ی دینامیک سیالات محاسباتی.

### ت) روش پاندهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. هافمن، ک.ا.، لس، تی چیانگ. (۱۴۰۲). دینامیک سیالات محاسباتی برای مهندسان (جلد اول). (احمدرضا عظیمیان، مترجم). اصفهان: دانشگاه صنعتی اصفهان.
۲. رستیک، مالالاسکرا. (۱۳۹۷). مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی. (محمدحسن شجاعی فرد و علیرضا نوری پور، مترجمان). تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: کنترل اتوماتیک		
نوع درس واحد	Automatic Control Systems	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	مبانی مهندسی برق، ریاضی مهندسی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	ارتعاشات	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری		تعداد ساعت:
<input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول اولیه سیستم‌های کنترل خطی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با پایداری سیستم‌ها.
- آشنایی با سیستم‌های کنترل در صنایع کشتی‌سازی، سنسورها و روش‌های اندازه‌گیری.

### پ) سرفصل‌ها:

۱. مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی
۲. خطی سازی 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 نایکوئیست، طراحی کنترل کننده‌ها (تناسبی، انتگرالی و مشتق گیر)
۱۲. سیستم‌های کنترل در صنایع کشتی‌سازی، سنسورها و روش‌های اندازه‌گیری

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

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



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

**ج) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. کو، ب. (۱۳۹۹). سیستم‌های کنترل. ترجمه علی کافی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.
۲. اوگاتا، ک. (۱۳۹۹). کنترل. ترجمه علی کافی.
3. Golnaraghi, M. F., & Kuo, B. C. (2017). *Automatic Control Systems* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
4. Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2021). *Modern Control Systems* (14th ed.). Pearson.
5. Raven, F. H. (1995). *Automatic Control Engineering*. McGraw-Hill.

**چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: هیدرودینامیک کشتی ۲		
نوع درس واحد	Ship Hydrodynamics 2	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم تکمیلی هیدرودینامیک کشتی.

### اهداف ویژه:

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

### پ) سرفصل‌ها:

۱. رانش کشتی: وسایل مورد استفاده در رانش کشتی، پروانه گام ثابت، پروانه با گام قابل تنظیم، پروانه در داکت، پروانه عکس گرد، واتر جت و غیره، اساس کار پروانه، هندسه پروانه، ترسیم پروانه، تئوری‌های اولیه پروانه قوانین تشابه برای پروانه‌ها مشخصه‌های هیدرودینامیکی پروانه، تأثیرات متقابل پروانه و بدنه کشتی، آزمایش‌های خود رانش مدل، پدیده خلأ زانی، راندمان رانش، طراحی پروانه با استفاده از پروانه‌های سری، مشخصات کارکرد سیستم رانش کشتی. طراحی و کاربرد پیش برنده‌های 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 غیر وابسته هیو، پیچ و رول کشتی در موج منظم.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک‌یار تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:





1. Lewis, E. V. (1988). *Principles of naval architecture, Volume II- Resistance, Propulsion and Vibration*. The Society of Naval Architectures and Marine Engineers.
2. Larsson, L., & Raven, H. C. (2010). *The Principles of Naval Architecture Series - Resistance and flow*. The Society of Naval Architectures and Marine Engineers.
3. Molland, A. F., Turnock, S. R., & Hudson, D. A. (2017). *Ship resistance and propulsion* (2nd ed.). Cambridge University Press.
4. Holtrop, J. (1984). *A statistical Re-analysis of resistance and propulsion*. International Shipbuilding Progress.
5. ITTC Resistance Committee. (2011). *Resistance Test* (26th ed., Procedure, Revision 03). ITTC Recommended Procedures.
6. Carlton, J. S. (2018). *Marine propeller and propulsion* (4th ed.). Elsevier.
7. Bertram, V. (2012). *Practical Ship Hydrodynamics* (2nd ed.). Butterworth-Heinemann.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: تأسیسات الکتریکی کشتی		
نوع درس واحد	Electric Ship Facilities	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	مبانی مهندسی برق	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی /مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با سامانه‌های الکترونیکی کشتی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با تجهیزات الکتریکی در کشتی.
- آشنایی با تأسیسات الکتریکی در کشتی.

### پ) سرفصل‌ها:

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

ت) روش یاددهی: یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت در جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

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

فضای کلاس، استند، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. عابدی، م. (۱۳۹۹). مبانی مهندسی برق. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.
۲. کلهر، ح. (۱۴۰۲). مهندسی تاسیسات الکتریکی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.
3. Fitzgerald, A. E. (1990). *Basic Electrical Engineering: Circuits, Electronics, Machines, Control* (5th ed.). McGraw-Hill.
4. Fitzgerald, A. E., Kingsley, C., & Umans, S. D. (2003). *Electric Machinery* (6th ed.). McGraw-Hill.
5. IEEE. (2017). 45.1-2017 - *IEEE Recommended Practice for Electrical Installations on Shipboard-Design*. IEEE.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: ساختمان کشتی ۲		
نوع درس واحد	Ship construction 2	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	ساختمان کشتی ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با آموزش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آموزش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم تکمیلی ساختمان کشتی های خاص.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با اتصالات سازه ای، تجهیزات تخلیه، بار بارگیری، تجهیزات دسترسی، جابه جایی و مهارسازی بار،
- شناخت انواع درب دریچه های بارگیری/ تخلیه بار، تجهیزات مورد نیاز برای توقف در لنگرگاه و اسکله، حفاظت سازه ای در مقابل آتش سوزی.

### پ) سرفصل ها:

۱. ساختمان کشتی های خاص و مسائل سازه ای در آنها: کشتی های نفت کش، کشتی های گازبر، کشتی های رو رو، کشتی های فله بر، کشتی های کانتینربر
۲. اتصالات در ساختمان کشتی: انواع اتصالات (پرچی، پیچ و مهره ای، جوشی، چسبی)، جزئیات اتصالات، اتصال کف به پوسته جانبی، اتصال پوسته جانبی به عرشه، اتصال دیواره ها به کف، پوسته جانبی و عرشه، اتصال سوپراستراکچر به عرشه
۳. تجهیزات تخلیه و بارگیری کالاهای جامد، انواع جرثقیل های کشتی، دکل ها و دیرک ها، ساختمان کشتی در محل نصب جرثقیل های کشتی، دکل ها و دیرک ها.
۴. تجهیزات دسترسی، جابه جایی و مهارسازی بار: انواع تجهیزات دسترسی و جابه جایی بار (درب های سینه و پاشنه، رمپ ها، درب های کناری، عرشه های قابل حمل، بالابرها، قیچی گون و...)، انواع تجهیزات مهارسازی بار (در کشتی های همچون کانتینربرها و کشتی های رو-رو)، ساختمان کشتی در محل نصب تجهیزات دسترسی، جابه جایی و مهارسازی بار.
۵. درب دریچه های بارگیری/ تخلیه بار، انواع درب ها، ساختمان کشتی در محل درب ها.
۶. تجهیزات مورد نیاز برای توقف در لنگرگاه و اسکله: انواع (لنگر، زنجیر لنگر، دوار زنجیر لنگر، چاه زنجیر، وسایل رها نمودن لنگر، ویروها، موت ها و مهاربندها و غیره)، جزئیات ساختمانی در محل نصب دوار زنجیر، لنگر موت ها و غیره
۷. حفاظت سازه ای در مقابل آتش سوزی: الزامات، تقسیم بندی فضاها.

### ن) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.



ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Eyres, D. J., & Bruce, G. J. (2012). *Ship Construction* (7th ed.). Elsevier.
2. Buxton, I. L., Daggitt, R. P., & King, J. (1978). *Cargo Access Equipment for Merchant Ships*. Springer.
3. Lamb, T. (2004). *Ship Design and Construction* (3rd ed.). SNAME.
4. Anderson, P., Alexandersson, A., & Johansson, R. (1996). *Cargo Securing and Cargo Shift on Passenger/ Ro-Ro. Vessels*. RINA Conference on RORO Safety.
5. House, D. J. (2024). *Cargo Work for Maritime Operations* (9th ed.). Elsevier.
6. Knot, J. R. (2002). *Lashing and Securing of Deck Cargoes* (3rd ed.). The Nautical Institute.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: نگهداری و تعمیر کشتی و سازه دریایی		
نوع درس واحد	Repair and Maintenance of Ship and Offshore Structure	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	ساخت کشتی	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	مهندسی دریایی	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/رساله/ پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مر تبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مر تبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مفاهیم نگهداری و تعمیر کشتی و سازه های دریایی.

### اهداف ویژه:

- شناخت فرآیندهای نگهداری و تعمیر کشتی و سازه های دریایی.
- آشنایی با اصول و روش های تعمیرات سازه های دریایی (سکوها، خطوط لوله و کابل های دریایی)

### پ) سرفصل ها:

۱. الزامات قانونی انجام نگهداری و تعمیر کشتی ها و سازه های دریایی
۲. بازرسی از کشتی ها و سازه های دریایی
۳. اصول نگهداری و تعمیر کشتی ها
۴. آشنایی انواع تعمیرات کشتی (تعمیرات روزانه، تعمیرات دوره ای، تعمیرات پیشگیرانه، تعمیرات زیر آبی و تعمیرات اساسی ماشین آلات).
۵. آشنایی با سیستم های 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 حوضچه های خشک و شناور از ورود تا خروج کشتی (شامل نحوه ورود، مهار کشتی و نشان دادن کشتی، خزه تراشی و سند بلاست، تعمیرات سازه ای، تعمیرات تأسیسات الکتریکی، مکانیکی و لوله کشی، تعمیرات عمومی، رنگ و انجام تست های مورد نیاز قبل و بعد از تعمیرات)
۸. تخمین نفر-ساعت و حجم کار مورد نیاز تعمیرات کشتی در حوضچه های خشک و شناور و برآورد هزینه ها
۹. برنامه ریزی و مدیریت تعمیرات در حوضچه های خشک و شناور
۱۰. اصول و روش های تعمیرات سازه های دریایی (سکوها، خطوط لوله و کابل های دریایی)
۱۱. تجهیزات مورد استفاده در تعمیرات سازه های دریایی

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه ی تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.



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

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. سایبانی، م.، طاهرخانی، ک.، سلامتی، ه.، هرمزی. (۱۳۸۶). راهنمای تعمیر کشتی. انتشارات دانشگاه هرمزگان.
۲. قوانین و مقررات مؤسسات رده‌بندی مختلف (NK- ABS- BV- LR-DNV-GL ICS).
۳. دستورالعمل‌های انجمن بین‌المللی مؤسسات رده‌بندی (IACS).
4. International Maritime Organization (IMO). (2015) *The International Safety Management Code (ISM)*.
5. International Association of Classification Societies (IACS). (2018) *Rec. 74, A Guide to Managing Maintenance*.
6. International Association of Classification Societies (IACS). (2010) *No. 47, Shipbuilding and Repair Quality Standard, A Guide to Managing Maintenance*.
7. Klavdianos, P. (2015) *ISM code & planned maintenance system (PMS), ISM Technical Notice No 17/2015*.
8. Butler, D. (2013) *Guide to Ship Repair Estimates (In Man-Hours)*.
9. Sharp, J.V., & Ersdal, G. (2021) *Underwater Inspection and Repair for Offshore Structures*.
10. El-Reedy, M. A. (2019) *Offshore Structures: Design, Construction and Maintenance*.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: خوردگی در محیط دریا		
نوع درس واحد	Corrosion in marine environment	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	شناخت کشتی، علم و مهندسی مواد	دروس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	دروس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد:
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		۲
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
		۳۲
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با خوردگی در صنایع دریایی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با انواع خوردگی در محیط دریایی.
- آشنایی با راهکارهای پیشگیری از خوردگی در محیط دریایی.

### پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه‌ای بر الکتروشیمی خوردگی
۲. انواع خوردگی
۳. محیط‌های دریایی
۴. حفاظت کاتدی (حفاظت کاندیری 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، کنترل و عملیات بر روی محیط، سازه‌های فراساحل برای تولید نفت و گاز

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یاد تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:





۱. مظفر نیا، ر. (۱۳۸۶). خوردگی سازه‌های دریایی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
2. Chandler, K. A. (2014). *Marine and Offshore Corrosion: Marine Engineering Series* (Kindle ed.). Butterworth-Heinemann.
3. Campbell, S. A., Campbell, N., & Walsh, F.C. (1998). *Developments in Marine Corrosion*. Royal Society of Chemistry.
4. Shifler, D. A., & Tsuru, T. (2005). *Corrosion in Marine and Saltwater Environments II: Proceedings of the International Symposium*. The Electrochemical Society.
5. Hou, B., & Xu, K. (2022). *Marine Corrosion, Causes and Effects*. SpringerLink.
6. Shifler, D. A. (Ed.). (2022). *LaQue's Handbook of Marine Corrosion* (2nd ed.). Wiley.

چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: شناورهای تندرو		
نوع درس واحد	High speed crafts	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	هیدرودینامیک کشتی ۱، ساختمان کشتی ۱	درس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		درس هم نیاز: -
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

**ب: هدف کلی:**

- آشنایی با مفاهیم عمومی شناورهای تندرو.

**اهداف ویژه:**

- آشنایی با اصول سازه‌ای طراحی شناورهای تندرو.
- آشنایی با اصول هیدرودینامیک شناورهای تندرو.

**پ) سرفصل‌ها:**

۱. مقدمه‌ای بر شناورهای تندرو، دسته‌بندی 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، سبک‌سازی 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، فویل‌های سوپر کاویتاسیونی، نیروهای وارده بر شناور هیدروفویلی
۷. شناورهای اثر سطحی هاورکرفت، ویگ، رانش در شناورهای تندرو، پروژه محاسبات و طراحی شناور تندرو

**ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

تدریس به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

**ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).



(ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Faltinsen, O. M. (2006). *Hydrodynamics of High-Speed Marine Vehicles*. Cambridge University Press.
2. Lewandowski, E. M. (2007). *The Dynamics of Marine Craft, Maneuvering and Seakeeping*. World Scientific.
3. Yun, L., Bliault, A., & Doom, J. (2011). *WIG Craft and Ekranoplan*. Springer.
4. Molland, A. F., & Turnock, S. R. (2021). *Marine Rudders, Hydrofoils and Control Surfaces*. Elsevier.
5. Slooff, J. W. (2015). *The Aero- and Hydromechanics of Keel Yachts*. Springer.
6. Yan, L., & Bliault. (2000). *Theory and Design of Air Cushion Craft*. Elsevier.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: سکوهای دریایی		
نوع درس واحد	Offshore Platforms	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	مکانیک سیالات ۲، هیدرودینامیک کشتی ۱	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژه/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> مؤسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی عمومی با سکوهای دریایی.

### مفاهیم ویژه:

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

### پ) سرفصل ها:

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 شناور فراساحلی دریایی و کاربرد آنها
۴. روش های ساخت حمل و نصب سکوهای دریایی
۵. آشنایی با لوله گذاری در دریا و انواع روش های آن
۶. تئوری امواج منظم و نامنظم خطی و نحوه محاسبه موج طرح از آن
۷. روش های پیش بینی امواج
۸. گلاباد و گل موج و روش محاسبه آنها
۹. بارگذاری سکوهای دریایی: بارگذاری باد، بارگذاری جریان های دریایی، بارگذاری امواج، بارگذاری زلزله
۱۰. آشنایی با آیین نامه های طراحی سکوهای ثابت دریایی
۱۱. آشنایی با نرم افزارهای طراحی سکوی ثابت و مدل سازی در آنها
۱۲. پروژه طراحی سکوی نمونه در خلیج فارس

### ث) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریسی به صورت دو جلسه در هفته، کمک یار تدریس، ارائه تکالیف و ارزیابی فعالیت های مستمر، آزمون های میان ترم و پایان ترم.

### ث) ملرومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:



فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و مایژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).  
(ج) منابع علمی پیشنهادی:

1. Patel, M. H. (2013). *Dynamics of Offshore Structures*. Butterworth-Heinemann.
2. Subramania K. (2010). *Hydrodynamics of Offshore Structures*. Cambridge University Press.
3. Sarpkayaa, T. (2010). *Wave Forces on Offshore Structures*. Cambridge University Press.
4. Choo, Y. S. (2023). *Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering*. Wiley.

(چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و بر اساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



# دروس مهارتی - اشتعال پذیری



الف: عنوان درس به فارسی: کاربرینی		
نوع درس واحد	Acquaintance with job	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/> پایه		دروس پیش نیاز: -
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی		دروس هم نیاز: -
<input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری		تعداد واحد: ۱
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: نظری (حداقل ۸)، عملی (حداقل ۸)
مهارتی-اشتغال پذیری <input checked="" type="checkbox"/>		
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> مؤسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه <input type="checkbox"/> نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- آشنایی تجربی با محیط کار در حوزه دریایی.

### اهداف ویژه:

- آشنایی با مشاغل مرتبط با رشته درسی
- آشنایی با محیط واقعی کار، روند جریان کار و فعالیت‌های منجر به تولید یا ارائه خدمات
- آشنایی با جایگاه شغلی موردنظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی
- آشنایی با موضوعات و مسائل شغل موردنظر مانند ایمنی، سختی و پیچیدگی کار
- آشنایی با مؤلفه‌های مختلف محیط واقعی کار مانند: فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی
- آشنایی با شایستگی‌های موردنیاز برای احراز شغل موردنظر
- ارتقا انگیزه دانشجویان برای فعالیت در حوزه شغل مرتبط با رشته تحصیلی و تحول آفرینی در آن از طریق آشنایی با مزایا و امتیازات حوزه شغلی

### پ) سرفصل‌ها:

مطابق سرفصل عمومی کاربرینی.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

به صورت یک جلسه در هفته، برگزاری اردو در محیط کار واقعی و ارائه‌هایی حضوری یا مجازی توسط متخصصان صنعت دریایی.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

امکانات حمل و نقل عمومی به محیط کاری به همراه کلاسی با وسایل سمعی بصری مناسب ارائه‌ی آنلاین و حضوری.

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. قلی پور، م. ر. (۱۴۰۲). کاربرینی. نشر آواژ.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و براساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.



الف: عنوان درس به فارسی: مهارت‌های نرم شغلی		
نوع درس واحد	Soft Skills	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز: -
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم‌نیاز: -
تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۲
پروژه/رساله / پایان‌نامه <input type="checkbox"/>		
مهارتی-اشتغال پذیری <input checked="" type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۳۲
مرتبط با مأموریت/آمایش مؤسسه است <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت مؤسسه نیست <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

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

### ب: هدف کلی:

- تقویت مهارت‌های نرم شغلی.

### اهداف ویژه:

- تقویت مهارت‌های ارتباطی، رهبری، مذاکره، مدیریت زمان، حل مسئله.
- آشنایی با مهارت کار تیمی.
- آشنایی با نام‌نگاری رسمی.
- آشنایی با سخنوری و نحوه‌ی ارائه‌ی مطلب.
- آشنایی با اصول خلاقیت.

### پ) سرفصل‌ها:

مطابق سرفصل عمومی مهارت‌های نرم شغلی.

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

تدریس به صورت یک جلسه در هفته، کمک‌یاری تدریس، ارائه‌ی تکالیف و ارزیابی فعالیت‌های مستمر، آزمون‌های میان‌ترم و پایان‌ترم.

### ث) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

فضای کلاسی استاندارد، تجهیزات نگارشی (تخته و ماژیک)، و وسائل سمعی بصری (ویدئو پروژکتور).

### ج) منابع علمی پیشنهادی:

۱. سیدجوادیان، ر.، کریمی جعفری، ف. (۱۴۰۱). مهارت‌های حرفه‌ای مدیریت کسب و کار. نشر نگاه دانش.

### چ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در شرایط خاص و براساس تصمیم شورای آموزشی دانشگاه، امکان برگزاری درس به صورت الکترونیکی مهیا می‌باشد.

