

## برنامه درسی رشته مهندسی دریا مقطع کارشناسی

برای دانشجویان ورودی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و بعد

بازنگری شده در شورای دانشگاه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۰

برنامه درسی میبداء: برنامه پیشنهادی دانشگاه صنعتی امیرکبیر مصوب ۱۴۰۰/۰۵/۱۷ (مورد تایید شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت)

### ۱- جدول خلاصه حداکثر و حداقل تعداد واحد از هر سبب درسی

توضیحات	تعداد واحد جدید		عنوان سبب درسی
	حداکثر	حداقل	
	۲۲	۲۲	دروس عمومی
	۲۵	۲۵	دروس پایه
	۵۲	۵۲	دروس اصلی
	۳۱	۳۱	دروس تخصصی
	۱۰	۱۰	دروس اختیاری
	۱۴۰		جمع کل واحدها

### ۲- دروس عمومی:

نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	پیش نیاز	هم نیاز
دروس اعلام شده از سوی وزارت	۲۲	-	-	-

### ۳- دروس پایه:

نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	پیش نیاز	هم نیاز
ریاضی عمومی ۱	۳	-	-	-
ریاضی عمومی ۲	۳	-	ریاضی عمومی ۱	-
معادلات دیفرانسیل	۳	-	ریاضی عمومی ۱	-
محاسبات عددی	۲	-	برنامه نویسی کامپیوتر	-
فیزیک ۱	۳	-	-	-
فیزیک ۲	۳	-	فیزیک ۱	-
آزمایشگاه فیزیک ۱	-	۱	-	فیزیک ۱
آزمایشگاه فیزیک ۲	-	۱	-	فیزیک ۲
شیمی عمومی	۳	-	-	-
برنامه‌نویسی کامپیوتر	۳	-	ریاضی عمومی ۱	-
<b>مجموع</b>			<b>۲۵</b>	

**۴- دروس اصلی:**

نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	پیش نیاز	هم نیاز
نقشه کشی صنعتی ۱	۱	۱	-	-
استاتیک	۳	-	فیزیک ۱، ریاضی عمومی ۱	-
دینامیک	۳	-	استاتیک	-
ریاضی مهندسی	۳	-	ریاضی عمومی ۲، معادلات دیفرانسیل	-
مقاومت مصالح ۱	۳	-	استاتیک	-
مقاومت مصالح ۲	۲	-	مقاومت مصالح ۱	-
آزمایشگاه مقاومت مصالح	-	۱	-	مقاومت مصالح ۲
علم و مهندسی مواد	۳	-	شیمی	مقاومت مصالح ۱
ترمودینامیک ۱	۳	-	فیزیک ۱، معادلات دیفرانسیل	-
ترمودینامیک ۲	۳	-	ترمودینامیک ۱، مکانیک سیالات ۱	-
مکانیک سیالات ۱	۳	-	معادلات دیفرانسیل، دینامیک	-
مکانیک سیالات ۲	۳	-	مکانیک سیالات ۱	-
آزمایشگاه مکانیک سیالات	-	۱	-	مکانیک سیالات ۲
طراحی اجزای ۱	۳	-	مقاومت مصالح ۱، دینامیک	-
انتقال حرارت ۱	۳	-	ترمودینامیک ۱	مکانیک سیالات ۲
مبانی مهندسی برق ۱	۳	-	فیزیک ۲	-
آز مبانی برق ۱	-	۱	-	مبانی مهندسی برق ۱
آز انتقال حرارت	-	۱	-	انتقال حرارت ۱
کارگاه جوشکاری	-	۱	-	-
کارگاه ریخته گری	-	۱	علم و مهندسی مواد	-
کارگاه اتومکانیک	-	۱	-	-
شناخت کشتی	۲	-	مقدمه‌ای بر مهندسی دریا	نقشه کشی صنعتی ۱
تحلیل سازه ها	۳	-	مقاومت مصالح ۲	-

**۵- دروس تخصصی:**

نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	پیش نیاز	توضیحات
ماشین های محرکه (*)	۳	-	-	ترمودینامیک ۲، انتقال حرارت ۱
مقدمه ای بر مهندسی دریا (*)	۲	-	-	-
طراحی کشتی (*)	۳	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-
ساختمان کشتی ۱ (*)	۳	-	شناخت کشتی	تحلیل سازه ها
هیدرواستاتیک کشتی (*)	۳	-	شناخت کشتی	مکانیک سیالات ۱
هیدرودینامیک کشتی ۱ (*)	۳	-	هیدرواستاتیک کشتی	-
ساخت کشتی (*)	۳	-	شناخت کشتی، تکنولوژی جوشکاری	-
پروژه تخصصی (*)	۳	-	بعد از گذراندن ۱۰۵ واحد درسی	-
کارآموزی ۱ (*)	۰.۵	-	بعد از گذراندن ۶۵ واحد	-
کارآموزی ۲ (*)	۰.۵	کارآموزی ۱	-	-
تکنولوژی جوشکاری	۲	-	طراحی اجزای ۱، علم و مهندسی مواد	-
مهندسی دریایی	۳	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-
ارتعاشات مکانیکی	۳	-	معادلات دیفرانسیل، دینامیک	-
انرژی های تجدیدپذیر دریایی	۲	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-
طراحی اجزای ماشین ۲	۲	-	طراحی اجزای ۱	-
اقتصاد دریایی	۲	-	شناخت کشتی	-
نقشه کشی صنعتی ۲	۱	۱	نقشه کشی صنعتی ۱	-
محیط زیست دریایی	۳	-	شناخت کشتی و شیمی عمومی	-
زبان تخصصی	۲	-	زبان عمومی	-
آز هیدرواستاتیک کشتی	-	۱	هیدرواستاتیک کشتی	-

\* مجموعاً ۳۱ واحد بایستی از سبد دروس تخصصی اخذ گردد که اخذ ۲۴ واحد دروس ستاره دار (\*) اجباری است و ۷ واحد دیگر بایستی از دروس غیر ستاره دار اخذ گردد.

۶- دروس اختیاری:

نام درس	تعداد واحد نظری	تعداد واحد عملی	پیش نیاز	هم نیاز
مبانی هیدروآکوستیک	۳	-	مکانیک سیالات ۲	-
طراحی متحرک های زیرسطحی	۳	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-
مواد مرکب	۳	-	مقاومت مصالح ۲	-
ماشین های فرعی	۳	-	مهندسی دریایی	-
دینامیک ماشین	۳	-	دینامیک	-
طراحی به کمک کامپیوتر	۳	-	برنامه نویسی کامپیوتر و هیدرودینامیک کشتی ۱	-
مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی	۳	-	مکانیک سیالات ۲ و محاسبات عددی	-
کنترل اتوماتیک	۳	-	مبانی مهندسی برق ۱، ریاضیات مهندسی	ارتعاشات مکانیکی
هیدرودینامیک کشتی ۲	۳	-	هیدرودینامیک کشتی ۱	-
تاسیسات الکتریکی کشتی	۳	-	مبانی مهندسی برق ۱	-
ساختمان کشتی ۲	۳	-	ساختمان کشتی ۱	-
نگهداری و تعمیر کشتی و سازه ی دریایی	۳	-	ساخت کشتی	مهندسی دریایی
خوردگی در محیط دریا	۳	-	علوم و مهندسی مواد و شناخت کشتی	-
شناورهای تندرو	۳	-	ساختمان کشتی ۱، هیدرودینامیک کشتی ۱	-
سکوه های دریایی	۳	-	مکانیک سیالات ۲، هیدرودینامیک کشتی ۱	-
درس تخصصی ۱	۳	-	-	**
درس تخصصی ۲	۳	-	-	**

\*\* دانشجویان مجاز خواهند بود حداکثر دو درس را با نظر مدیر گروه و دانشکده از دروس تخصصی سایر گروه ها و سایر مقاطع تحصیلی دانشگاه انتخاب نمایند.

**سرفصل درس «مقدمه‌ای بر مهندسی دریا» رشته مهندسی دریا مقطع کارشناسی**
**مصوبه شورای دانشگاه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۰**

Introduction to maritime engineering	مقدمه‌ای بر مهندسی دریا
کارشناسی	دوره تحصیلی
۲ واحد (نظری)	تعداد واحد درس
ندارد	پیش‌نیاز
1- Taylor, D. A. Introduction to marine engineering, 2 <sup>nd</sup> Edition, Elsevier. 2- Tupper, E. C. Introduction to naval architecture. 5 <sup>th</sup> Edition, Butterworth-Heinemann. 3- Dhanak, M. R., & Xiros, N. I. Springer handbook of ocean engineering, Springer. ۴- منابع مختلف دروس پایه و تخصصی مهندسی دریا و فیلم‌های آموزشی	مرجع پیشنهادی درس

**اهداف درس**

۱- آشنایی با رشته مهندسی دریا و ساختار برنامه درسی آن.
۲- آشنایی با تاریخچه‌ی رشته‌ی مهندسی دریا.
۳- آشنایی با حوزه‌های علمی - تحقیقاتی و کاری مهندسی دریا

**سرفصل دروس**

دانش فلسفه علم و فلسفه‌ی مهندسی.	مقدمات
تعریف محیط دریا و مشخصه‌های اصلی آن.	
تاریخچه و سیر تحول مهندسی دریا.	
آشنایی با نگاه بین‌رشته‌ای در مهندسی دریا و اقتصاد آبیو	زمینه‌های تحقیقاتی و کاری
آشنایی با حوزه‌ی آبی‌پروری و شیلات (ستی و مدرن).	
آشنایی با حوزه‌ی معدن کاری و استخراج از بستر دریا.	
آشنایی با حوزه‌ی کشتی‌سازی و تعمیرات.	
آشنایی با حوزه‌ی بنادر و کشتیرانی.	
آشنایی با حوزه‌ی گردشگری دریایی.	
آشنایی با حوزه‌ی حقوق و تجارت دریایی.	
اصول فناوری زیردریا.	حوزه‌های نوین
اصول سامانه‌های هوشمند دریایی.	
اصول زیست‌فناوری دریایی و نانوفناوری دریایی.	
انرژی دریایی: استحصال، تبدیل، انتقال و به‌کارگیری آن.	
اصول امنیت دریایی و ابزارهای کنترل.	حوزه‌ی دفاعی
رویکردهای آینده در صنعت دریایی	آینده‌ی صنعت دریایی
نرم‌افزارهای ریاضی و محاسبات عددی، زبان‌های برنامه‌نویسی، نرم‌افزارهای مدل‌سازی هندسی، نرم‌افزارهای شبیه‌سازی-تحلیلی، نرم‌افزارهای طراحی و ساخت	آشنایی کلی با نرم‌افزارهای مهندسی دریا
تشریح دروس و درختواره	ساختار دوره مهندسی دریا
اهمیت کارآموزی، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها و پروژه نهایی	
مهارت‌های لازم برای یک مهندس دریا و آشنایی با اصول اخلاق حرفه‌ای	
بازدید از آزمایشگاه‌های دریامحور دانشکده	بازدید
بازدید از یک آزمایشگاه ملی دریایی (در صورت فراهم‌بودن شرایط و امکانات)	

**سرفصل درس «مقدمه‌ای بر دینامیک سیالات محاسباتی» رشته مهندسی دریا مقطع کارشناسی**
**مصوبه شورای دانشگاه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۰**

Introduction to computational fluid dynamics	مقدمه ای بر دینامیک سیالات محاسباتی
کارشناسی	دوره تحصیلی
۳ واحد (نظری)	تعداد واحد درس
مکانیک سیالات ۲ و محاسبات عددی	پیش‌نیاز
۱- دینامیک سیالات محاسباتی برای مهندسان (جلد اول)، ناشر: دانشگاه صنعتی اصفهان، نویسنده: ک.ا. هافمن، لس، تی چیانگ، مترجم: دکتر احمدرضا عظیمیان، ۱۳۸۵ ۲- مقدمه‌ای بر دینامیک سیالات محاسباتی، ناشر: دانشگاه علم و صنعت ایران، ورستیگ و مالالاسکرا، مترجم: دکتر محمد حسن شجاعی فرد و دکتر علیرضا نوری پور. ۳- انواع فیلم‌ها و سایر منابع تدریس.	مرجع پیشنهادی درس

**اهداف درس**

۱- آشنایی با انواع روش‌های حل عددی. ۲- آشنایی با روش‌های حل میدان‌های جریان. ۳- آشنایی با روش‌های حل انتقال گرما. ۴- آشنایی مقدمه‌ای با برخی از نرم‌افزارهای حل بر پایه ی دینامیک سیالات محاسباتی
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**سرفصل دروس**

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

سرفصل درس «طراحی به کمک کامپیوتر» رشته مهندسی دریا مقطع کارشناسی

مصوبه شورای دانشگاه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۰

طراحی به کمک کامپیوتر	Computer Aided Design
دوره تحصیلی	کارشناسی
تعداد واحد درس	۳ واحد (عملی)
پیش نیاز	برنامه نویسی کامپیوتر و هیدرودینامیک کشتی ۱
مراجع پیشنهادی درس	مراجع معتبر در زمینه‌های: - نرم افزار طراحی کشتی تراپون (ماژول Lines) - نرم افزار طراحی کشتی تراپون (ماژول Surfaces) - نرم افزار طراحی کشتی تراپون (ماژول Calc&Hydro) - کتاب طراحی کشتی بر مبنای تحلیل (SBD)

اهداف درس

آشنایی با فرآیند طراحی، مدل سازی و تحلیل بدنه شناور در یک نرم افزار معتبر و رایج تخصصی مهندسی دریا (Tribon)

سرفصل درس

معرفی نرم افزارهای مدل سازی هندسی، شبیه سازی و طراحی کشتی
معرفی فرآیند طراحی کشتی و فرآیند طراحی به کمک کامپیوتر
آموزش طراحی دو بعدی مقاطع عرضی بدنه کشتی
نحوه تبدیل نقشه خطوط بدنه به یک فایل مقاطع دو بعدی
مدل سازی سه بعدی بدنه کشتی
انجام فرآیند هموار سازی بدنه (Fairing)
ایجاد پوسته ها (Patches) بر روی بدنه و تولید پوسته بدنه کشتی
تعریف فضاهای داخلی (Compartments)
انجام محاسبات پایداری و تهیه دفترچه محاسبات تعادل کشتی بر اساس استانداردهای مؤسسات رده بندی
انجام محاسبات مربوط به تخمین توان، به آب اندازی و دریامانی شناورها
آموزش نحوه تهیه نقشه های خطوط بدنه و جدول آفست بدنه کشتی
تعریف فرآیند ساخت کشتی و آماده سازی مدل برای تهیه نقشه های سازه ای
آشنایی با اجزای یک کارخانه کشتی سازی و نحوه ساخت کشتی فلزی
بازتعریف المان های سازه ای و استانداردهای مربوط به ساخت آنها
تشریح دیدگاه مدل سازی بر مبنای فرآیند ساخت و تفاوت آن با مدل سازی بر مبنای طراحی
معرفی ماژول های مربوط به مدل سازی سازه در نرم افزار تراپون
آشنایی با فرآیندهای مدل سازی و تهیه نقشه های کارگاهی (Drafting) یک کشتی تجاری
انجام پروژه در حوزه مدل سازی بدنه کشتی و انجام فرآیند هموار سازی خطوط بدنه و تولید نقشه های خطوط بدنه
انجام پروژه تحقیقاتی در زمینه مدیریت ساخت کشتی و روش های ساخت بر اساس سایر نرم افزارها

**سرفصل درس «دینامیک ماشین» رشته مهندسی دریا مقطع کارشناسی**
**مصوبه شورای دانشگاه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۰**

Machine Dynamics	دینامیک ماشین
کارشناسی	دوره تحصیلی
۳ واحد (نظری)	تعداد واحد درس
دینامیک	پیش نیاز
1- Design of Machinery, R.L. Norton, Mc Graw Hill, 1992. 2- Theory of Machines and Mechanism, J.E. Shigley, J.J. Uicker, Mc Graw Hill, 1995. 3- Computer-Aid Analysis of Mechanical Systems, P.E. Nikravesh, Prentice Hall, 1988. ۴- سایر منابع آموزشی چند رسانه ای.	مرجع پیشنهادی درس

**اهداف درس**

۱- آشنایی با حل انواع روابط بین سیستم‌ها و مکانیزم‌های ماشین‌ها. ۲- آشنایی جهت تحلیل رفتار قطعات در انواع خرابی قطعات و تجهیزات. ۳- آشنایی با بهینه‌سازی و طراحی قطعات جدید.
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**سرفصل دروس**

اهرم‌بندی و تحلیل آن	درجه‌ی آزادی مکانیزم‌های صفحه‌ای و فضایی و تعیین مراکز انحنای.
	مراکز آنی دورانی، تحلیل سرعت و شتاب در اهرم‌بندی صفحه‌ای.
	شناسایی مکانیزم‌های چند اهرمی و شناور، تماس‌های غلتکی و لغزشی.
	مکانیزم‌های معادل، روش ترسیم نمودار سرعت با استفاده از مرکز آنی دوران.
	روش ترسیم کثیرالاضلاع سرعت و شتاب.
	تحلیل مکانیزم‌ها با لینک‌های شناور و روش‌های جبری در تحلیل مکانیزم‌ها.
	روش‌های برداری و موهومی در تحلیل مکانیزم‌ها.
بادامک‌ها	معرفی انواع بادامک‌ها، طراحی منحنی بدنه بادامک‌ها.
چرخ طیار	چرخ طیار و تنظیم سرعت، ضریب تغییرات سرعت و تغییرات گشتاور پیچشی.
چرخ‌دنده‌ها	تحلیل جعبه دنده‌های ساده، مرکب، منظومه‌ای مرکب، دیفرانسیل و توازن سیستم‌های دوار.
توازن سیستم‌های رفت و برگشتی	توازن موتورهای دارای چند سیلندر.
اثرات ژیرسکوپی	بررسی اثرات ژیرسکوپی در موتورهای هواپیما، کشتی و اتوموبیل‌ها.
نیروها و گشتاورها	بررسی نیروهای استاتیکی.
	بررسی نیروها با در نظر گرفتن اثرات اصطکاک در یاتاقان‌ها و لغزنده‌ها.
	بررسی اثرات نیروهای دینامیکی حاصل از اینرسی و ژیرسکوپی.
	محاسبه‌ی نیرو و گشتاور پیچشی و قدرت در جعبه‌دنده‌ها.
	بررسی کل نیروها در بادامک‌ها و انواع مکانیزم‌ها.

سرفصل درس «علم و مهندسی مواد» رشته مهندسی دریا مقطع کارشناسی

مصوبه شورای دانشگاه مورخ ۱۴۰۱/۱۱/۱۰

علم و مهندسی مواد	Materials Science and Engineering
دوره تحصیلی	کارشناسی
تعداد واحد درس	۳ واحد (نظری)
پیش‌نیاز	مقاومت مصالح ۱ یا همزمان
مراجع پیشنهادی درس	۱- شناخت فلزات صنعتی، هری چندلر ۲- علم و مهندسی مواد، کلیستر ۳- علم و مهندسی مواد، اسکند ۴- اصول و کاربرد عملیات حرارتی فولادها، محمدعلی گل‌عذار

اهداف درس

<p>آشنایی مهندسی مکانیک با ساختار اتمی، ریزساختار، خواص، طبقه‌بندی، کاربرد و در دسترس بودن انواع فلزات و آلیاژهای آهنی و غیرآهنی مصرفی در شاخه مکانیک به منظور انتخاب اصلح فلز در موارد کاربردی و طراحی. همچنین موارد کاربردی بهینه بخشی خواص از قبیل عملیات حرارتی ارائه می‌شود.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

سرفصل درس

فلزات و آلیاژها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ساختار کریستالی در فلزات، عیوب کریستالی</li> <li>- مفهوم محلول جامد و آلیاژ</li> <li>- دیاگرام‌های تعادلی، دیاگرام‌های دوتایی</li> <li>- شرح مختصری در خصوص پدیده نفوذ، انجماد و دانه‌بندی در فلزات و آلیاژها</li> </ul>
فولادها:	
فولادهای ساده کربنی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دیاگرام تعادلی آهن-سمنتیت و توضیح در خصوص فازهای موجود در آن</li> <li>- نمودارهای TTT و CCT و نحوه رسم این نمودارها و کاربرد آنها</li> </ul>
فولادهای آلیاژی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تاثیر عناصر آلیاژی در فولادها</li> <li>- فولادهای کم آلیاژ</li> <li>- فولادهای پر آلیاژ</li> </ul>
عملیات حرارتی فولادها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- فرایندهای مختلف عملیات حرارتی شامل آنیل کردن، نرماله کردن و همگن کردن</li> <li>- تنش‌گیری، سختی و سختی‌پذیری و نقش عوامل مختلف بر سختی‌پذیری فولادها</li> <li>- تمپر کردن و سختی ثانویه</li> <li>- عملیات حرارتی ویژه نظیر آستمپرینگ، مارتمپرینگ و آسفورمینگ</li> <li>- سخت کردن سطحی فولادها نظیر کربوره کردن، نیتریده کردن و کربونیتریده کردن</li> </ul>
چدن‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>- دیاگرام تعادلی آهن-کربن</li> <li>- انواع چدن‌ها: چدن سفید، چدن خاکستری، چدن داکتیل و چدن مالیبیل</li> </ul>
آلیاژهای غیرآهنی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- آلومینیم و آلیاژهای آلومینیم</li> <li>- منیزیم و آلیاژهای منیزیم</li> <li>- تیتانیم و آلیاژهای تیتانیم</li> <li>- مس و آلیاژهای مس</li> <li>- نیکل و آلیاژهای نیکل</li> <li>- کبالت و آلیاژهای کبالت</li> <li>- قلع و آلیاژهای قلع</li> <li>- سرب و آلیاژهای سرب</li> <li>- روی و آلیاژهای روی</li> <li>- آلیاژهای دیرگداز</li> </ul>