



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری



گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه ۱۸۰ مورخ ۱۳۹۰/۸/۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

بسمه تعالی

برنامه آموزشی و درسی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

مصوبه جلسه جلسه ۱۸۰ مورخ ۱۳۹۰/۸/۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

علمی - کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۱۸۰ مورخ ۱۳۹۰/۸/۱ براساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در موسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده‌اند، قابل اجراست.

رأی صادره جلسه ۱۸۰ مورخ ۱۳۹۰/۸/۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در

خصوص برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.



عبدالرسول پور عباس

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

از

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی خواهشمند است به واحد های مجری ابلاغ نمایند.

مورد تأیید است:

سید محمد کاظم نائینی

فضل اله طالبی

مدیر برنامه ریزی درسی و تأمین منابع آموزشی دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

ش

از

شماره:

تاریخ:

پیوست:



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه جامع علمی - کاربردی



دانشگاه جامع علمی - کاربردی

جناب آقای دکتر برزوئی  
معاون محترم آموزشی دانشگاه

با سلام،

به پیوست یک نسخه از مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره **کارشناسی** ناپیوسته علمی - کاربردی **مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری** که در جلسه **یکصد و هشتاد** شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی به تصویب رسیده است جهت ابلاغ به واحدهای مجری تقدیم می گردد.

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای برنامه ریزی

جناب آقای دکتر طالبی

مدیر محترم برنامه ریزی و تأمین منابع آموزشی

با سلام،

خواهشمند است به واحدهای ذی ربط ابلاغ نمائید.

رجبعلی برزوئی  
معاون آموزشی



مدیر محترم دفتر گسترش

با سلام،

به پیوست یک نسخه برنامه آموزشی دوره **کارشناسی** ناپیوسته علمی - کاربردی در رشته **مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری** جلسه **۱۸۰** مورخ **۱۳۹۰/۸/۱** شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی به تصویب رسیده است جهت اجرا ابلاغ می شود.

فضل الله طالبی

مدیر برنامه ریزی و تأمین منابع آموزشی

رونوشت:

- دفتر گسترش آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری به انضمام یک لوح فشرده از برنامه
- معاون محترم نظارت و سنجش به انضمام یک لوح فشرده از برنامه
- رئیس محترم گروه **صنعت** به انضمام یک لوح فشرده از برنامه **مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری**
- سازمان متقاضی به انضمام یک لوح فشرده از برنامه
- آرشيو برنامه های درسی
- دبیرخانه شورای برنامه ریزی

نشانی:

تهران خیابان انقلاب اسلامی، بین  
خیابان حافظ و استاد نجات اللهی  
شماره ۷۵۱

تلفن: ۷۷ - ۹۳۷۰ - ۸۸۸۰

دورنگار: ۸۸۸۰ ۸۹۸۷

صندوق پستی: ۱۶۴۳۷ - ۱۴۱۵۵

Web Site : www.uast.ac.ir

E \_ mail : Info@uast.ac.ir

## فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته

علمی - کاربردی

مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری



## دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

مقدمه (در ارتباط با موضوع):

مدیریت چرخه تامین و حمل و نقل از فعالیت های نسبتاً جدید دانشگاه های دنیا می باشد. در زمینه مدیریت خدمات بندری می توان محدود دانشگاه های خارج از کشور را یافت که عموماً آموزش های تخصصی به شکل دوره های کوتاه مدت ارائه می دهند. گشایش چنین رشته و تخصصی در کشور افق جدیدی را به روی خیل عظیم کارکنان دریایی، بندری، حمل و نقل و ... باز می کند و در صورت ارتقاء مستمر، نوید بخش رویکردی فرا ملی و منطقه ای در زمینه آموزش مدیریت خدمات بندری خواهند بود.



### تعریف و هدف:

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری دوره ایست که، پس از طی آن فارغ التحصیلان با دارا بودن رتبه کارشناسی قادر به ارائه بهتر خدمات فنی و مهندسی در زمینه تجهیزات ساحل و فراساحل بوده و این امر نهایتاً موجب افزایش سرویس دهی و همچنین بکارگیری بهینه تجهیزات و از طرفی مدیریت و پایش تجهیزات در مجموعه فعالیتهای بندری خواهد بود.

### ضرورت و اهمیت:

با توجه به تخصصی بودن تجهیزات مورد استفاده در مجموعه فعالیتهای بندری در کشور عزیزمان و از طرفی با توجه به ارزش بسیار بالای تجهیزات مورد استفاده در بنادر و استراتژیک بودن این تجهیزات، لزوم تربیت کارشناس جهت پشتیبانی و ارائه خدمات فنی و مهندسی امری اجتناب ناپذیر می باشد. با توجه به اینکه کشور عزیزمان ایران دارای مرزهای آبی و بنادر متعددی است و اینکه کلیه صادرات و واردات که جزو شاخصهای اقتصادی یک کشور محسوب می گردد از طریق بنادر کشور صورت می پذیرد، در نظر گرفتن اینکه تاکنون چنین دوره آموزشی تدوین و اجرا نشده است، ضرورت تقویت این حوزه از حیث کارشناسان موجود دارای اهمیتی بسیار بالا می باشد. همچنین با توجه به لزوم استانداردسازی فعالیتهای بندری در کلیه بنادر دنیا که این موضوع جزء الزامات پیوستن به سازمان تجارت جهانی (WTO) می باشد، تقویت علمی - تخصصی نیروی انسانی شاغل در بنادر امری بسیار ضروری محسوب می گردد.

نقش و توانایی فارغ التحصیلان به ترتیب اولویت (مهارتها و توانمندیها):

- شناخت سیستم و مکانیزم های تجهیزات ساحلی و تحلیل آنها
- برنامه ریزی فرآیند نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری
- تشخیص عیوب تجهیزات ساحلی و رفع آنها
- ارتقاء عملکرد سیستم های تجهیزات بندری
- نظارت بر فرآیند نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری
- ارائه خدمات مشاوره فنی ساخت ، مونتاژ و خرید تجهیزات بندری



مشاغل قابل احراز:

- ناظر فنی تجهیزات بندری
- مشاور خرید ساخت مونتاژ تجهیزات بندری
- کارشناس فرایند نگهداری و تعمیرات *BM* تجهیزات بندری
- کارشناس فرایند نگهداری و تعمیرات *PM* تجهیزات بندری
- مسئول کارگاههای فنی

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو: (رشته تحصیلی کاردانی های مرتبط - گواهی سلامت)

- داشتن مدرک دوره کاردانی مرتبط : کاردانی امور بندری ، کاردانی فن آوری بنادر و لنگرگاه ها ، کاردانی مدیریت خدمات بندری ، کاردانی ناوبری
- سایر رشته ها با گذاراندن دروس جبرانی میتوانند در این رشته شرکت نمایند .
- دارا بودن گواهینامه معتبر تجهیزات بندری و یا اخذ آن پیش از شروع ترم دوم
- دانش زبان انگلیسی داوطلبان باید در حد *IELTS 3.5-6* و یا *TOEFL PBT 46-55* و یا معادل آن به تشخیص دانشکده در بدو ورود باشد و در صورتی که دانش زبان انگلیسی داوطلب کمتر از حد تعریف شده باشد باید در کلاس های زبان دانشکده شرکت و قبل از فارغ التحصیلی به سطح مورد نظر دست یابد.

مواد و ضرایب آزمون کارشناسی ناپیوسته رشته مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

درصد همپوشانی با سرفصل مصوب	عنوان منبع	ضریب	مواد آزمون	ردیف
۱۰۰	فیزیک عمومی کاردانی به کارشناسی - مجتبی حیدری	۲	فیزیک	۱
۵۵	<i>English For Maritime Students By John Konrad</i>	۳	زبان تخصصی فنی	۲
۴۵	<i>English For Commercial Students</i>			
۵۵	شاخصهای تخصصی و کاربردی واکنش در شرایط اضطراری ویژه حوادث مواد شیمیایی و کالاهای خطرناک - ترجمه محمد سعید ترابی	۱	کالای خطرناک	۳
۴۵	حمل و نقل کالاهای خطرناک/تهیه و تنظیم اداره کل بازرگانی و بازاریابی؛ تحت نظارت نورالدین علی آبادی، مهران			
۱۰۰	شناخت تجهیزات حمل و نقل و تخلیه و بارگیری بندری - مولف غلامرضا حاتمی (در دست چاپ)	۳	کاربرد تجهیزات بندری	۴
۳۰	اصول کاربردی نگهداری و تعمیرات تجهیزات صنعتی: مشتمل بر جداول کاربردی عیب یابی، نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و پیشگویانه مولفان مجتبی فاضلی و ستار صالحی	۲	اصول بهره برداری	۵
۲۵	راهنمای عملی روانکاری و انتخاب روغنها مولف لنزدوان مترجم اکبر شیرخورشیدیان			
۴۵	اصول نگهداری و تعمیرات و نت-مولف <i>R. Keit Mobley, Larry Chastain</i>			



### طول دوره و شکل نظام:

مطابق با نظام آموزشهای علمی - کاربردی طول دوره کارشناسی ناپیوسته ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن بصورت واحد ارائه می‌گردد. بطوریکه هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی و هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی می‌باشد.

آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحد را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته،

معادل یک نیمسال تحصیلی می‌باشد.



### جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری دروس نظری و عملی بر حسب ساعت

ملاحظات	درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
-	۳۵-۵۵	۴۴	۸۰۰	نظری
-	۴۵-۶۵	۵۵.۷	۱۰۰۸	عملی
-	۱۰۰	۱۰۰	۱۸۰۸	جمع

### تعداد واحدهای درسی:

برنامه مورد نظر	استانداردها	جداول دروس
۹	۹ واحد	عمومی
۱۱	۹-۱۲ واحد	پایه
۲۴	۱۸-۲۳ واحد	اصلی
۲۶	۲۵-۳۳ واحد	تخصصی
-	۶ واحد	اختیاری (در صورت لزوم)
۷۰	۶۵-۷۰ واحد	جمع کل



جدول دروس جبرانی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	ریاضیات عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-	-
	ایمنی برق	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
	کاربرد تجهیزات بندری (کاربرد ریج استاکر، ترانس تینر، چرتقیل موبایل، استرادل کریر، گنتری کرین)	۳	-	۱۴۴	۱۴۴	-	-
	عوامل شیمیایی زیان آور در محیط کار	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	جمع**	۱۱	۱۲۸	۱۴۴	۲۷۲	-	-

- \* هرگاه دانشجویی هریک از دروس جدول فوق را در دوره کاردانی طبق ضوابط دانشگاه گذرانده باشد نیازی به گذراندن این درس از دروس جبرانی را ندارد. حداقل نمره قبولی در دروس جبرانی طبق ضوابط دانشگاه می باشد.
- \*\* تعداد واحد دروس جبرانی حداکثر ۱۱ واحد است.
- \*\*\* سرفصل دروس جبرانی ضمیمه برنامه درسی می باشد.
- \*\*\*\* ورودیهای این رشته موظفند قبل از شروع کلاسها به مدت ۱۶ ساعت با محیط کار آشنا شوند.



## فصل دوم

## جداول دروس





جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف	شماره درس
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» <sup>۱</sup>	۱	
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» <sup>۲</sup>	۲	
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» <sup>۳</sup>	۳	
تربیت بدنی ۱	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲	۴	
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» <sup>۴</sup>	۵	
-	۱۶۰	۳۲	۱۲۸	۹	جمع		

- <sup>۱</sup> گروه درس « مبانی نظری اسلام» شامل دروس (۱) اندیشه اسلامی (۱) - ۲. اندیشه اسلامی (۲) - ۳. انسان در اسلام ۴ - حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- <sup>۲</sup> گروه درس « انقلاب اسلامی» شامل دروس (۱) انقلاب اسلامی ایران ۲ - آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ۳ - اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- <sup>۳</sup> گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» شامل دروس ( ۱- تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی ۲- تاریخ تحلیلی صدر اسلام ۳- تاریخ امامت) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- <sup>۴</sup> گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی» شامل دروس ( ۱- تفسیر موضوعی قرآن ۲- تفسیر موضوعی نهج البلاغه ) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.
- \* دانشجویان اقلیت های دینی می توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین کلیه دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذرانند. مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

جدول دروس پایه دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	ریاضیات کاربردی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۲	فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۳	آزمایشگاه فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته	۱	-	۳۲	۳۲	-	فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته
	۴	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	-	۴۸	ریاضیات کاربردی	-
	۵	رسم فنی رایانه ای	۱	-	۴۸	۴۸	-	-
	۶	استاتیک	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضیات کاربردی	-
		جمع	۱۱	۱۴۴	۸۰	۲۲۴	-	-





جدول دروس اصلی دوره کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱	مقاومت مصالح	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک	-
	۲	مبانی مهندسی برق	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته ، ریاضیات کاربردی	-
	۳	دینامیک دستگاه ها در بنادر	۲	۳۲	-	۳۲	معادلات دیفرانسیل ، استاتیک	-
	۴	ارتعاشات در جرثقیل ها و تاسیسات بنادر	۲	۳۲	-	۳۲	دینامیک دستگاه ها در بنادر	-
	۵	ترمودینامیک و انتقال حرارت	۲	۳۲	-	۳۲	معادلات دیفرانسیل	-
	۶	برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری	۲	۳۲	-	۳۲		-
	۷	هیدرولیک و پنوماتیک	۲	۳۲	-	۳۲	مدار منطقی	-
	۸	مدار منطقی	۲	۳۲	-	۳۲	فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته	-
	۹	آزمایشگاه مدار منطقی	۱	-	۳۲	۳۲	-	مدار منطقی
	۱۰	ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری	۳	۴۸	-	۴۸	مبانی مهندسی برق	-
	۱۱	طراحی اجزاء	۲	۳۲	-	۳۲	رسم فنی رایانه ای ، مقاومت مصالح	-
	۱۲	اخلاق حرفه ای	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
	۱۳	مدیریت بحران و ایمنی در بنادر	۱	۱۶	-	۱۶	-	-
		جمع	۲۴	۳۳۶	۳۲	۳۶۸	-	-



### جدول دروس تخصصی دوره کارشناسی ناپوسته مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱۷	سیستم های کنترل خطی	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی مهندسی برق	ارتعاشات در جرقه ها و تاسیسات بندر
	۱۸	الکترونیک صنعتی	۲	۳۲	-	۳۲	مبانی مهندسی برق	-
	۱۹	کارگاه الکترونیک صنعتی	۱	-	۴۸	۴۸	-	الکترونیک صنعتی
	۲۰	PLC	۲	۳۲	-	۳۲	مدار منطقی	-
	۲۱	کارگاه PLC تجهیزات بندری	۲	-	۹۶	۹۶	-	PLC
	۲۲	کارگاه موتورهای دیزل	۲	-	۹۶	۹۶	-	برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری
	۲۳	کارگاه هیدرولیک و پنوماتیک تجهیزات بندری	۲	-	۹۶	۹۶	-	هیدرولیک و پنوماتیک
	۲۴	کاربرد نرم افزار های عیب یابی تجهیزات بندری	۱	-	۶۴	۶۴	برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری	-
	۲۵	کارگاه ماشینهای الکتریکی در تجهیزات بندری	۱	-	۴۸	۴۸	-	ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری
	۲۶	شبکه های صنعتی	۲	۳۲	-	۳۲	PLC	-
	۲۷	کارگاه شبکه های صنعتی	۱	-	۴۸	۴۸	-	شبکه های صنعتی
	۲۸	کارگاه کنترل دور موتورهای DC	۱	-	۶۴	۶۴	ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری	کارگاه ماشینهای الکتریکی در تجهیزات بندری
	۲۹	کارگاه کنترل دور موتورهای AC	۱	-	۶۴	۶۴	ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری	کارگاه ماشینهای الکتریکی در تجهیزات بندری
	۳۰	پایش وضعیت ماشین آلات آنالیز روغن	۲	۳۲	-	۳۲	برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری	-
	۳۱	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	۳۲	-	-
	۳۲	کارورزی (۱)	۱	-	۱۲۰	۱۲۰	ترم دوم	ترم دوم
	۳۳	کارورزی (۲)	۱	-	۱۲۰	۱۲۰	ترم چهارم	ترم چهارم
		<b>جمع</b>	<b>۲۶</b>	<b>۱۹۲</b>	<b>۸۶۴</b>	<b>۱۰۵۶</b>		



جدول مشخصات دوره کارشناسی مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری

ترم اول

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات کاربردی
-	۳۲	-	۳۲	۲	فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته
-	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته
-	۴۸	۴۸	-	۱	رسم فنی رایانه ای
-	۳۲	-	۳۲	۲	برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « مبانی نظری اسلام» ۱
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی
-	۱۶	-	۱۶	۱	اخلاق حرفه‌ای
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « انقلاب اسلامی» ۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « تاریخ تمدن اسلامی» ۳
-	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه موتورهای دیزل
				۱۸	جمع

ترم دوم

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضیات کاربردی	۴۸	-	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل
ریاضیات کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	استاتیک
	۱۶	-	۱۶	۱	مدیریت بحران و ایمنی در بندر
هم نیاز مدار منطقی	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه مدار منطقی
فیزیک عمومی (الکتریسیته و مغناطیس)	۳۲	-	۳۲	۲	مدار منطقی
فیزیک عمومی (الکتریسیته و مغناطیس)، ریاضیات کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی مهندسی برق
-	۴۸	۳۲	۱۶	۲	زبان تخصصی
-	۳۲	-	۳۲	۲	پایش وضعیت ماشین آلات آنالیز روغن
برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری	۶۴	۶۴	-	۱	کاربرد نرم افزار های عیب یابی تجهیزات بندری
-	۱۲۰	۱۲۰	-	۱	کارورزی (۱)
				۱۷	جمع



جدول مشخصات دوره کارشناسی مهندسی تکنولوژی تجهیزات بندری  
ترم سوم

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
استاتیک	۳۲	-	۳۲	۲	مقاومت مصالح
معادلات دیفرانسیل ، استاتیک	۳۲	-	۳۲	۲	دینامیک دستگاه ها در بنادر
معادلات دیفرانسیل	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک و انتقال حرارت
مدار منطقی	۳۲	-	۳۲	۲	هیدرولیک و پنوماتیک
مبانی مهندسی برق	۴۸	-	۴۸	۳	ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری
هم نیاز ماشین های الکتریکی	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه ماشینهای الکتریکی در تجهیزات بندری
مدار منطقی	۳۲	-	۳۲	۲	PLC
PLC هم نیاز	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه PLC تجهیزات بندری
هم نیاز هیدرولیک و پنوماتیک	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه هیدرولیک و پنوماتیک تجهیزات بندری
				۱۸	جمع

ترم چهارم

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
دینامیک دستگاه ها در بنادر	۳۲	-	۳۲	۲	ارتعاشات در جرثقیل ها و تاسیسات بنادر
رسم فنی عمومی ، مقاومت مصالح	۳۲	-	۳۲	۲	طراحی اجزاء
مبانی مهندسی برق	۳۲	-	۳۲	۲	سیستم های کنترل خطی
مبانی مهندسی برق	۳۲	-	۳۲	۲	الکترونیک صنعتی
هم نیاز الکترونیک صنعتی	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه الکترونیک صنعتی
PLC	۳۲	-	۳۲	۲	شبکه های صنعتی
هم نیاز شبکه های صنعتی	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه شبکه های صنعتی
ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه کنترل دور موتورهای DC
ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری	۶۴	۶۴	-	۱	کارگاه کنترل دور موتورهای AC
-	۱۲۰	۱۲۰	-	۱	کارورزی (۲)
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس « آشنایی با منابع اسلامی » ۴
				۱۷	جمع



## فصل سوم



## سرفصل دروس



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	معرفی مختصات فضایی - مختصات دکارتی - قطبی، معادله خط دایره در مختصات دکارتی و قطبی - بردار در فضا	-	۶
۲	ماتریس - دترمینال - ارزش و بردار ویژه - ضرب عددی ماتریس ها - دستگاه های معادلات خطی سه مجهول - عملیات روی سطوح معکوس ماتریس - حل دستگاه معادلات - استدلال خطی - تبدیل خطی و ماتریس آن	-	۴
۳	کاربرد مشتق (قضیه رل، قضیه میانگین، سیط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، کاربرد در تقریب ریشه های معادلات - مشتقات جزئی	-	۱۰
۴	انتگرال و کاربرد آن ← معین (تعریف انتگرال توابع پیوسته - قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال - تابع اولیه و رابطه بین مشتق و انتگرال یک تابع - روشهای تقریبی برآورد انتگرال - کاربرد انتگرال - انتگرال گیری توابع نمایی - لگاریتم - روش های مختلف انتگرال گیری: تغییر متغیر، جز به جز، تجزیه کسرها و ...	-	۱۲

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- لوئیس لیتهود
- حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی نشر جهاد دانشگاهی ۱۳۸۳
- ریچارد سیلورمن (حساب دیفرانسیل و انتگرال مهندسی تحلیلی) ترجمه دکتر عالم زاده چاپ ققنوس ۱۳۷۳

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات کاربردی

<p>- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): دکترا یا کارشناسی ارشد ریاضی (کلیه گرایش ها)</p> <p>- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد</p> <p>- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار</p>
--

نام درس: فیزیک عمومی مغناطیس و الکتروسیسته



پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	بار و ماده: ( بار الکتریکی ، هادیها و عایقها ، قانون کولمب )		۲
۲	میدان الکتریکی: (خطوط نیرو ، بار نقطه ای و دو قطبی در میدان الکتریکی )		۲
۳	قانون گوس: (قانون گوس و ارتباط آن با قانون کولمب ، شدت میدان الکتریکی و برخی از کاربردهای قانون گوس)		۲
۴	پتانسیل الکتریکی: (پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه ای و دو قطبی ، انرژی پتانسیل الکتریکی و محاسبه اختلاف پتانسیل )		۲
۵	خازنها: (خواص و ظرفیت خازنها ، بستن خازنها و محاسبه انرژی آنها ، ضریب دی الکتریک و پرمیٹیویته )		۲
۶	جریان برق و مقاومت الکتریکی: (جریان الکتریکی ، مقاومت و هدایت مخصوص ، قانون اهم و انتقال انرژی در مدار الکتریکی )		۳
۷	نیروی محرکه الکتریکی: ( نیروی محرکه الکتریکی و محاسبه شدت جریان ، اختلاف پتانسیل ، مدارهای چند حلقه ای ، اندازه گیری جریان و اختلاف پتانسیل )		۳
۸	میدان مغناطیسی: (القاء مغناطیسی، فلوی مغناطیسی و نیروی مغناطیسی وارد بر جریان ، اثر هال و بار در گردش )		۳
۹	قانون آمپر: ( قانون آمپر و میدان مغناطیسی در مجاورت سیم بلند ، خطوط میدان مغناطیسی )		۳
۱۰	قانون فارادی و القاء: (آزمایش فارادی، قانون لنز و القاء ، میدانهای مغناطیسی متغیر)		۴
۱۱	الکترومغناطیس: (تجزیه و تحلیل حرکت آونگ ساده ، کمیت نوسانات الکترومغناطیس ، تغییر جریان الکترومغناطیسی)		۳
۱۲	جریانهای متناوب: (جریان متناوب ، مدار تک حلقه ای ، توان در مدارهای جریان متناوب)		۳

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- فیزیک دانشگاهی هالیدی - رزنیك جلد ۳

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناس ارشد برق یا فیزیک در کلیه گرایشها
- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد
- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار



نام درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی مغناطیس و الکتریسیته

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت



هم نیاز: فیزیک مغناطیس و الکتریسیته  
الف: سر فصل آموزشی و رؤس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	شناسایی اسیلوسکوپ، شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر و واتمتر و ولت متر، رسم منحنی مشخصه لامپهای دو قطبی و سه قطبی و دوترانزیستور، اندازه گیری ظرفیت خازنها، و تحقیق قوانین آنها اندازه گیری مقاومت ظاهری سلف اندوکسیون ( $RC-RL$ ) اندازه گیری مقاومت	-	۳۲

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- فیزیک دانشگاهی هالیدی - رزیک جلد ۳

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه فیزیک مغناطیس و الکتریسیته

<p>- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناس ارشد برق یا فیزیک در کلیه گرایشها</p> <p>- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: ۲۰ متر مربع - اسیلوسکوپ - گالوانومتر - تخته مدار و کابل های مربوطه - خازن ترانزیستور مقاومت</p> <p>- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - کار گروهی. مطالعه موردی - تحقیق و پژوهش</p>
--

نام درس: معادلات دیفرانسیل



پیش نیاز: ریاضیات کاربردی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	مقدمه ای بر معادلات دیفرانسیل : نکات کلی در مورد جوابهای معادلات دیفرانسیل، دسته بندی معادلات دیفرانسیل، قضیه وجود و یکتایی جواب		۲
۲	معادلات مرتبه اول : معادلات جدایی پذیر، معادلات همگن، معادلات قابل تبدیل به معادلات همگن معادلات کامل، فاکتورهای انتگرال، معادلات خطی مرتبه اول. معادلات غیر خطی مهم (برنولی، لاگرانژ و ...) دسته های منحنی. مسیرهای قائم، مدل سازی معادلات مرتبه اول		۱۰
۳	معادلات مرتبه دوم: کاهش مرتبه. مفاهیم مقدماتی لازم معادلات خطی، معرفی جواب عمومی معادله خطی همگن و غیر همگن استفاده از یک جواب معلوم برای یافتن جوابی دیگر، معادلات خطی همگن با ضرایب ثابت (مرتبه دوم و مراتب بالاتر)، معادلات خطی غیر همگن. روش های عملگری معادلات با ضرایب غیر ثابت (معادلات گوشه - اویلر و ...) نظریه مقدماتی معادلات با شرایط مرزی (مقادیر و توابع ویژه و ...)		۱۲
۴	جوابهای سری توانی و توابع خاص : مروری بر سری های توانی - جواب ها حول نقاط عادی، معادله لژاندر. چندجمله ای های لژاندر. خواص چند جمله ای های لژاندر، جواب ها حول نقاط غیر عادی (روش فروبنیوس) - معادله بسل، تابع گاما خواص توابع بسل		۱۰
۵	تبدیل لاپلاس و کاربردهای آن : مقدمه (نکاتی در مورد نظریه لاپلاس)، قضیه وجودی تبدیل لاپلاس مشتق و انتگرال، قضایای انتقال و معرفی توابع پله ای واحد و تابع دلتای دیراک، موارد استعمال در معادلات دیفرانسیل، مشتق و انتگرال تبدیل لاپلاس، معرفی پیچش (کانولوشن) - معرفی معادلات انتگرالی - حل دستگاه خطی با تبدیل لاپلاس		۱۰
۶	دستگاههای معادلات خطی : معرفی دستگاههای خطی، حل دستگاههای خطی همگن و غیر همگن با ضرایب ثابت		۴

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- معادلات دیفرانسیل - مسعود نیکوکار
- معادلات دیفرانسیل معمولی مولفین: آقایان رضانی، بنی فاطمی، عسگری، لکستانی ناشر موسسه فناوران امروز

- معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها تالیف: جرج ب. سیمونز ترجمه دکتر علی اکبر بابایی و دکتر ابوالقاسم میامتی ناشر مرکز نشر دانشگاهی
- معادلات دیفرانسیل مقدماتی و مسایل مقدار مرزی تالیف: ولیام ای. بویس، ریچار سی، دیپریمما ترجمه: دکتر علی اکبر عالم زاده ناشر انتشارات علمی و فنی

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: معادلات دیفرانسیل

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): دکترا یا کارشناسی ارشد ریاضی (کلیه گرایش ها)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار





نام درس: رسم فنی رایانه ای

پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		رسم تصویر نقطه، خط، جسم بر روی یک صفحه تصویر، معرفی صفحات اصلی تصویر- مسائل نقشه کشی و کاربرد آن	۷
۲		رابط هندسی بین تصاویر مختلف- رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام، تعریف برش و قرارداد های مربوط به آن- روش طراحی مهندسی و مراحل آن و پروژه- تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن - طبقه بندی تصاویر مجسم - تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تری متریک) - اتصالات پیچ و مهره، پرچ، جوش و طریقه رسم انواع آنها، طریقه رسمی نقشه های سوار شده به اختصار	۱۶
۳		ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی، معرفی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابط هندسی بین تصاویر مختلف، وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی، جدول مشخصات نقشه، روشهای مختلف معرفی فرجه اول و سوم، طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول، تبدیل فرجه، رسم تصویر از روی مدل‌های ساده، اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد، رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام، تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن	۱۷
۴		طریقه رسم نقشه های سوار شده به اختصار	۸

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- نقشه کشی عمومی - مهندس جمالزاده
- نقشه کشی صنعتی I- دکتر سید جلال همتی



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: رسم فنی رایانه ای

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): دکترا یا کارشناسی ارشد مکانیک کلیه گرایش ها

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : کارگاه مجهز به کامپیوتر و ویدئو پروژکتور (۳۵ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس : کارگروهی - آموزش نرم افزارهای متداول - ارائه پروژه



نام درس: استاتیک



پیش نیاز: ریاضیات کاربردی  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		مقدمه ای بر استاتیک: مفهوم مکانیک . مفاهیم اصلی (فرض . زمان . جرم . ذره . نیرو. جسم صلب) مقادیر اسکالر و برداری (بردار آزاد . بردار لغزنده. بردار ثابت ) قوانین نیوتن (قانون اول . دوم . سوم): واحدهای (SI) سیستم های استاندارد اروپا، آمریکا، استانداردهای اولیه جرم، طول ، زمان، قانون جاذبه، دقت و محدوده تخمین	۲
۲		سیستم های نیرویی: انواع نیرو تقسیم بندیهای آن از جمله تماسی . حجمی. از نظر نحوه اعمال نیروهای متمرکز در یک نقطه. نیروهای موازی . نیروهای هم صفحه . سیستم های نیرویی دو بعدی. مولفه های عمود بر هم . گشتاور . بیان نظریه وارینگتون . کوپل. برآیندها. برآیند دورانی . سیستم نیرویی سه بعدی. گشتاور و کوپل	۶
۳		تعادل: بررسی تعادل در سیستم های دو بعدی. جدا کردن سیستم مکانیکی و دیاگرام آزاد. شرایط تعادل (حالت تعادل جرم. روابط تعادل. سازه استاتیکی معین.) تعادل در سیستم های سه بعدی . دیاگرام آزاد رده بندی روابط تعادل. سازه معین استاتیکی و محدودیتهای تکیه گاهی	۶
۴		سازه: خرپا دو بعدی ( معرفی اندازه خرپا، تحلیل نیرویی خرپا) روش تعادل برش . خرپا فضایی و تحلیل نیروی آن . قاب و ماشین ها . آنالیز نیرویی	۵
۵		بارهای گسترده: بار گسترده (خطی، سطحی، حجمی) مرکز جرم و مرکز هندسی . قضیه پاپوس. باگذاری گسترده در مواد خاص. تیرها (انواع تیرهای ساده ، ممتد و ....) و آنالیز نیرویی. روابط کلی برش و خمش . کابلها (روابط کلی . انواع کابلهای سهمی و .... ) کابلهای تحت اثر وزن، استاتیک سیالات. فشار هیدرواستاتیک و قانون غوطه وری	۶
۶		اصطکاک : انواع اصطکاک (خشک، درسیالات، داخلی) و آنالیز نیرویی در هر نوع مفهوم ضریب اصطکاک جنبشی و استاتیکی. اصطکاک در ماشین ها ( گره ها، پیچها، محورها، تسمه ها )	۳
۷		گشتاور و اینرسی: مفهوم گشتاور و اینرسی و گشتاور اینرسی . شعاع رگلاسیون . انتقال محورها . گشتاور و اینرسی در سطوح مرکب . اینرسی در دوران محورها، گشتاور اینرسی جرم	۴

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)  
- استاتیک نویسنده: جی . ال . مریام ترجمه مهندس مهرداد رهبری ، نشر: پرهام. تاریخ انتشار ۱۳۷۳

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: استاتیک

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد و بالاتر مهندسی مکانیک (طراحی کاربردی)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی . مباحثه ای . تمرین و تکرار





نام درس: مقاومت مصالح

پیش نیاز: استاتیک

الف: سر فصل آموزشی و رؤوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	<p>مفهوم تنش:</p> <p>آنالیز نیرو، نیرو و تنش، نیروهای کششی و فشاری، تبدیل واحد فشار، بارگذاری محوری، تنش عمودی، تنش برشی (درمیخ، پرچ، پین)</p> <p>تنش تکیه گاهی در اتصالات (میخ، پیچ، پرچها و ...) کاربرد تنش در تحلیلهای سازه های ساده (تعیین تنشهای عمودی در عضوهای دو نیرویی، تعیین تنش برش در اتصالات گوناگون، تعیین تنش های تکیه گاهی، تنش وارد شده بر روی صفحه ای مایل تحت بار محوری)</p> <p>تنش در شرایط بارگذاری عمودی، مولفه های تنش در سه بعد فضایی تنش نهایی و تنش مجاز با ضریب اطمینان</p>	-	۴
۲	<p>تنش و کرنش ( بارگذاری محوری):</p> <p>مفهوم حالات کشسانی، ترد، شکست، خستگی، گسیختگی</p> <p>مفهوم نسبت پواسون، مفهوم مدول کپه ای، مفهوم مدول صلابت کرنش عمودی تحت محوری:</p> <p>نمودار تنش کرنش، آشنایی با مفاهیم نقاط شکست، تسلیم، شکل پذیری، نقطه استحکام تسلیم، ناحیه باریک شدن، استحکام نهایی، استحکام شکست، نقطه تسلیم بالایی و پایینی</p> <p>درصد افزایش طول، درصد افزایش مساحت، تنش و کرنش حقیقی، قانون هوک و مدول کشسانی، رفتار کشسانی ماده در برابر رفتار موسسان آن، بارگذاری مکرر و خستگی، تغییر شکل عضوها در بارگذاری محوری، مسائلی که از نظر نامعین هستند، مسائلی که در آنها تغییر می کند. - بارگذاری چند محوری، تصمیم قانون هوک، انبساط حجمی، کرنش برشی، بحث بیشتر درباره تغییر شکلهای تحت بارگذاری محوری ها (رابطه میان <math>(G, \gamma, E)</math> توزیع تنش و کرنش تحت بارگذاری محوری (اصل سن و نان)</p> <p>تمرکز تنش در سوراخها، تغییر سطح مقطع ها اعضا ماهیچه ای، تغییر شکل موسسان، تنشهای مانده</p>	-	۶
۳	<p>پیچش:</p> <p>آنالیز گشتاور نیرو، بحث مقدماتی درباره تنشهای موجود در میل گردان، تغییر شکل در میل گردان دایره ای، تنشهای موجود در گستره کشسان.</p> <p>زاویه ای پیچش در گستره کشسان، میل گردانهایی که از نظر استاتیکی نا معین - طراحی میل گردان انتقال، مترکز تنش در میل گردان های دایره ای، تغییر شکل موسسان در میل گردانهای دایره ای میل گردانهای دایره ای ساخته شده از ماده کشسان و موسسان، تنش های مانده در میل گردانهای دایره ای پیچش عضوهای غیر دایره ای، میل گردانهایی تو خالی جدار نازک.</p>	-	۶
۴	<p>خمش خالص:</p> <p>عضوهای منشوری در خمش خالص، بحث مقدماتی تنشها در بخش خالص و تغییر شکل عضو متقارن در خمش، تنش و تغییر شکلهای در ناحیه کشسان</p>	-	۸

		تغییر شکل در سطح مقطع عرضی. خمش عضوهایی که از چند ماده ساخته شده اند. مفهوم گشتاور لختی متمرکز تنش. تغییر شکلهای موسسان. عضوهایی که از ماده کشسان و موسسان ساخته شده اند. تغییر شکلهای موسسان عضوهای دارای یک صفحه تقارن. تنشهای مانده. بارگذاری محوری خارج از مرکز در تقارن. خمش نامتقارن. حالات کلی بارگذاری محوری خارج از مرکز. خمش عضوهای خمیده.	
۵	۸	بارگذاری عرضی: بارگذاری عرضی در عضوهای منشوری فرض اساسی درباره توزیع تنشهای عمودی. تعیین برش در صفحه افقی. تعیین تنشهای برشی صفحه در تیر. تنشهای برشی صفحه ای در تیرهای متداول. بحث بیشتر درباره توزیع تنشها در تیرهای مستطیل شکل باریک. نیروهای برشی در یک برش طولی دلخواه. تنشهای برشی در عضوهای جدار نازک. تغییر شکل های موسسان. تنشهای حاصل بارگذاریهای مرکب. بارگذاری غیر متقارن عضوهای جدار نازک با مرکز برش	-

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- مقاومت مصالح ۱. فردیناندی بر و راسل جانستون ترجمه: دکتر ابراهیم واحدیان نشر: نشر علوم دانشگاهی تهران - تاریخ انتشار: ۱۳۷۹



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مقاومت مصالح

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد و بالاتر مهندسی مکانیک (طراحی کاربردی)

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی. مباحثه ای. تمرین و تکرار



نام درس: مبانی مهندسی برق

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

پیش نیاز: فیزیک عمومی (الکتریسیته و مغناطیس) ، ریاضیات کاربردی  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	ولتاژ-جریان- مقاومت- توان - سلف- خازن- مدارهای مقاومتی سری و موادی و مختلط - توان - فرکانس	-	۴
۲	انواع کلیدها و فیوزها و قطعات برق صنعتی و ساختمان رله-کنتاکتور- فیوزو .....	-	۹
۳	علائم اختصاری - حروف شناسایی - انواع نقشه های صنعتی	-	۴
۴	آشنایی با کابل ها فرمان و قدرت	-	۲
۵	نقشه خوانی مدارات صنعتی	-	۲
۶	عیب یابی و مراحل انجام آن	-	۱۱

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- *ELECTRICAL MANUAL* تجهیزات بندری

- کتابهای برق صنعتی

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مبانی مهندسی برق

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناس ارشد ویالاتر برق و کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - مباحثه ای- تمرین و تکرار- پژوهش گروهی، مطالعه موردی و...



نام درس: دینامیک دستگاه ها در بنادر

پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل، استاتیک

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	مفاهیم اولیه دینامیک : - دینامیک کلاسیک سیستم ذرات و اجسام صلب، مکانیک نسبیته و غیر نسبیته - دستگاه مختصات لخت، سینماتیک و دینامیک، قوانین حرکت نیوتن، قانون گرانش - مکانیک نیوتنی و لاگرانژی	-	۴
۲	سینماتیک : - دستگاه مختصات دکارتی، دستگاه مختصات عمودی- مماسی، دستگاه قطبی استوانه ای و کروی - تبدیل دوران مختصات، دستگاه مختصات دورانی، سرعت و شتاب در دستگاه دورانی - حرکت به دور زمین چرخان	-	۵
۳	دینامیک اجسام ذرات : - معادلات حرکت یک ذره و سیستم ذرات - اندازه حرکت زاویه ای سیستم ذرات و پایستگی آن - اصل کار و انرژی، پایستار، پایستگی انرژی، اصول مکانیک ضربه - قوانین کپلر، مسئله دو جسم نیوتنی، مدارهای سیاره ها و ماهواره ها	-	۵
۴	دینامیک اجسام صلب : - مفهوم درجه آزادی و سینماتیک اجسام صلب - ماتریس لختی، محورهای اصلی - معادلات حرکت اجسام صلب، معادلات حرکت اویلر و اویلر تعمیم یافته - اصول انرژی و مونتوم زاویه ای اجسام صلب، اصول ضربه در اجسام صلب - ژيروسکوپ ها	-	۵
۵	دینامیک لاگرانژی : - مختصات تعمیم یافته، معادلات قیدی، سیستم های هولونوم و ناهولونوم - اصل دالامبر، اصل کار مجازی و اصل هامیلتون، نیروهای عمومی، معادلات حرکت لاگرانژ، ضرایب لاگرانژ - معادلات لاگرانژ برای اجسام صلب	-	۸
۶	مکانیک هامیلتونی : - تبدیل لژاندر و تابع هامیلتونی - معادلات حرکت هامیلتون، مفهوم مختصات دوره ای و انتگرالهای حرکت	-	۵



ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- دینامیک: جی . مریام . مارتین

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: دینامیک دستگاه‌ها در بنادر

- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار





نام درس: ارتعاشات در جرثقیل ها و تاسیسات بنادر

پیش نیاز: دینامیک دستگاه ها در بنادر  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	مروری بر مفاهیم اولیه : استراتژی های نگهداری و تعمیرات ، معرفی تکنولوژی های پر کاربرد $CM$ و جایگاه آنالیز ارتعاشات ، ارتعاشات و مشخصه های مهم حرکت ارتعاشی ، فرکانس و فاز ، کاربردهای علم ارتعاشات امکانات مورد نیاز برای اندازه گیری و تحلیل ارتعاشات ، انواع سنسورهای ارتعاش سنجی ، آشنایی با انواع مختلف شتاب سنج ها ، روشهای نصب شتاب سنج ها ، انواع تجهیزات داده برداری ، نرم افزارهای تخصصی بر آنالیز ، پردازشهای تکمیلی و مدیریت اطلاعات ، روش ها و تکنیک های مختلف آنالیز ارتعاشات ، تحلیل مقدار کلی ارتعاشات و مغنی ترند	-	۲
۲	مبنای پردازش سیگنال ارتعاشی به منحنی فرکانس ، سیگنال خام ارتعاشات ، مراحل پردازش سیگنال برای بدست آوردن منحنی فرکانسی تامین برق سنسور ، اعمال فیلتر (انواع فیلترها و کاربرد آنها) خطای $Aliasing$ ، تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال و دقت دیجیتال کردن ، نمونه گیری از سیگنال ، الگوریتم $FFT$ و مشخصات مهم آن ( $windowing$ ) و تاثیر آن بر منحنی فرکانسی ، آشنایی با انواع $window$ و مشخصه های آنها- انواع میانگین گیری ، تاثیر $overlap$ ، اهمیت رزولوشن تعریف رنج دینامیکی و اهمیت آن	-	۲
۳	مروری بر عیب یابی به سبک تحلیل فرکانسی (منحنی اسپکتروم) ، بررسی منحنی مشخصه های فرکانسی عیوب رایج در ماشین آلات ، نا میزانی جرمی (آنبالانسی) ، نا هم محوری (یدس آلینت) ، خیلی گشفت ، تشدید یا رزونانس ، لفی مکانیکی ، عیوب و اشکالات مربوط به بیرینگهای غلتشی ، عیوب و اشکالات بیرینگهای لغزشی ، عیوب و اشکالات مربوط به گیربکس ها و چرخ دنده ها ، ارتعاشات ناشی از جریان سیال ، ارتعاشات ناشی از اشکالات الکتریکی ، تماس فیزیکی ( $rob$ ) ، عیوب و ارتعاشات مربوط به قلمرو پولی تحلیل به سبک زاویه فاز: زاویه فاز چیست- کاربردهای زاویه فاز، روشهای اندازه گیری زاویه فاز و ابزارهای مورد نیاز، روشهای مستند سازی داده های فاز ، تشخیص عیوب مختلف به کمک تحلیل فاز، مانیتورینگ برداری ارتعاشات (دامنه و زاویه فاز)، مقدمه ای بر تعیین شکل مود طبیعی به کمک فاز تحلیل به کمک منحنی شکل موج و منحنی اربیت: منحنی شکل موج چیست ؟، اطلاعات قابل کسب از منحنی شکل موج، تشخیص عیوب به کمک شکل موج، منحنی اربیت چیست ؟ اطلاعات قابل کسب از منحنی اربیت ، تشخیص عیوب به کمک منحنی اربیت پارامترهای بیرینگهای غلتشی ( $BC$ ) و منحنی $ENVELOPE$ : آشنایی با پارامترهای بیرینگهای غلتشی ( $BC$ ) ، مفهوم مدلاسیون و دمدولاسیون ، مراحل پردازش سیگنال برای بدست آوردن منحنی $ENVELOPE$ ، سایر کاربردهای منحنی $ENVELOPE$ ، طراحی و اجرای برنامه $CM$ مبتنی بر ارتعاشات سنجی: روشهای تعیین مقدار مجاز ارتعاشات ، آشنایی با استانداردهای مرتبط با ارتعاشات تجهیزات دوار، آشنایی با	-	۶

		چارتهای شدت مجاز ارتعاشات ، تحلیل آماری برای تعیین مقدار مجاز ارتعاشات ، روشهای مختلف پارامترهای ارتعاشی ، مقدار کلی ارتعاشات ، پارامترهای بفرینگهای غلظتی - <i>spectrumbands</i> - <i>envelopebands</i> ، نکات کلیدی طراحی و میزی برنامه <i>cm</i> ارتعاش سنجی ، فرایند اجرایی <i>cm</i> ارتعاش سنجی ، راهنمایی تهیه گزارش نفی از ارزیابی ارتعاشات
۴	۲	حرکت نوسانی (حرکت هارمونیک ، حرکت متناوب ، اصطلاحات متداول در ارتعاشات)
۵	۴	ارتعاشات آزاد ( مدل ارتعاشی ، معادلات حرکت ، فرکانس طبیعی ، روش انرژی ، روش ریلی ، جرم موثر ، اصل کار مجازی ، ارتعاشات آزاد با میرایی ، کاهش لگاریتمی ، میرایی اصطکاکی)
۶	۶	ارتعاشات اجباری هارمونیک ، نابالانسی دوار ، نابالانسی روتور ، حرکت لنگ زنی محورهای دوار ، حرکت پایه ، جداسازی ارتعاشات ، انرژی تلف شده توسط میرایی ، میرایی معادل ، میرایی سازه ای ، تشدید ، دستگاه اندازه گیری ارتعاشات
۷	۵	ارتعاشات گذرا ، تحریک ضربه ، تحریک دلخواه ، روش تبدیل لاپلاس ، تحریک پالس و زمان برآمد ، طیف پاسخ شوک ، حفاظت از شوک ، محاسبات عددی تفاضل محدود ، روش رانگ یوتا
۸	۵	سیستم های باد و یا چند درجه آزادی ، تجزیه و تحلیل مود نرمال ، شرایط همبستگی مختصات ، ارتعاشات هارمونیک اجباری ، روش های تفاضل محدود برای حل دستگاه مختصات ، جاذب ارتعاشات ، آونگ گریز از مرکز به عنوان جاذب ارتعاشات ، دمپر ارتعاشات

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- تئوری ارتعاشات و کاربرد آن - تالیف: ویلیام تی تامسون - ماری دیلون داهلر . ترجمه: اردشیر کرمی محمدی -  
نشر نورپردازان - بهار ۱۳۸۷



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ارتعاشات در جرثقیل ها و تاسیسات  
بنادر

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار



نام درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت

پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	۲	مفاهیم و تعاریف : سیستم ترمودینامیکی و حجم معیار - مقایسه دیدگاههای میکروسکوپی و ماکروسکوپی - خواص و حالت ماده - فرایندها و سیکلها - واحدهای جرم - طول - زمان - نیرو انرژی حجم مخصوص - فشار - برابری دما - قانون صفر - ترمودینامیک - قانون اول ترمودینامیک - قانون دوم ترمودینامیک - مقایسه دماها
۲	-	۲	خواص یک ماده خالص: ماده خالص - تعادل فازهای بخار - مایع - جامد در یک ماده خالص - خواص مستقل یک ماده خالص - معادله های حالت برای فاز بخار یک ماده تراکم پذیر ساده - جدول خواص ترمودینامیکی
۳	-	۳	کار و حرارت : تعریف کار - واحدهای کار - کار انجام شده در مرز متحرک یک سیستم تراکم پذیر ساده - کار در سیستم های دیگر - نکاتی تکمیلی در مورد کار - تعریف حرارت - واحدهای حرارت - گونه های انتقال حرارت - مقایسه حرارت و کار
۴	-	۶	قانون اول ترمودینامیک : اصل بقای جرم و حجم معیار - قانون اول ترمودینامیک برای سیستمی که سیکلی را طی می کنند - قانون اول ترمودینامی برای تجهیز حالت یک سیستم جرم معیار - قانون اول ترمودینامیک برای یک حجم معیار - انرژی درونی - خاصیت ترمودینامیکی انتالپی - گرمای ویژه های حجم ثابت و فشار ثابت - انرژی داخلی - انتالپی و گرمای ویژه - گازهای ایده ال - فرایند حالت دایم - جریان دائم - معادلات اصل بقای جرم و حجم معیار - مثال های در مورد انواع مبدل های حرارتی
۵	-	۵	قانون دوم ترمودینامیک: موتورهای حرارتی و یخچالها - قانون دوم ترمودینامیک - فرایندهای برگشت پذیر - عواملی که فرایند را برگشت ناپذیر می کنند - اصطحکاک - انبساط آزاد - انتقال حرارت بر اثر اختلاف دمای محدود - اختلاط دو ماهه - سیکل کارنو - دو توصیه درباره بک سیکل کارنو - (توصیه اول - توصیه دوم) مقیاس ترمودینامیکی حرارت مقیاس کار ایده ال دما -
۶	-	۴	انتروپی : نا برابری کلازیوس - انتروپی - یک خاصیت سیستم - انتروپی یک ماده خالص - تغییر انتروپی در فرایندهای برگشت پذیر - رابطه خواص ترمودینامیکی - تغییر جرم معیار سیستم در طی یک فرایند برگشت ناپذیر - تولید انتروپی - اصل افزایش انتروپی - تغییر انتروپی یک جامد یا مایع - تغییر انتروپی یک گاز ایده ال - فرایند پلی

		تروپیک برگشت پذیر یک گاز ایده ال - انتروپی به صورت یک معادله شدت	
۷	۲ -	تحلیل قانون دوم ترمودینامیک برای حجم معیار: قانون دوم ترمودینامیک برای یک حجم معیار - فرایند حالت دائم - جریان دایم و فرایند حالت یکنواخت - جریان یکنواخت - فرایند حالت دایم - جریان دایم برگشت پذیر - اصل افزایش انتروپی - بازده - چند نکته کلی در مورد انتروپی	
۸	۲ -	سیکل های حرارتی قدرت : سیکل اتو - سیکل دیزل - سیکل استرنایک	
۹	۲ -	گرما : گرما چیست و چگونه انتقال می بدد - مبانی فیزیکی و معادله های نرخ رسانایی - جابجایی - تابش - مقایسه انتقال حرارت با ترمودینامیک - اصل بقای انرژی (بقای انرژی برای حجم کنترل - موازنه انرژی سطحی - روش استفاده از قوانین بقا انرژی) - روش های تحلیل مسایل انتقال گرما	
۱۰	۴ -	رسانش : معادلات نرخ رسانایی - خواص گرمایی ماده (ضریب رسانایی گرما - ضرایب خواص مربوطه ) معادله پخش گرما - شرایط مرزی و اولیه - رسانش در دیوار تخت - (توزیع دما - مقاومت گرمایی - دیوار مرکب ) - روشهای دیگر برای تحلیل رسانایی - رسانش سیستم های شعاعی (استوانه - کره) - رسانایی با تولید انرژی گرمایی (دیوار تخت - سیستم های شعاعی - کاربرد مقاومت حرارتی) - انتقال گرما از سطوح گسترش یافته - تجزیه و تحلیل کلی رسانایی در پره ها - پره ها با سطح مقطع یکنواخت - عملکرد پره ها - پره ها با مساحت سطح غیر یکنواخت - بازده کلی سطح	



ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- ترمودینامیک ون وایلن ترجمه مهندس کاشانکی حصار
- انتقال حرارت هولمن
- کتاب انتقال حرارت اینکروپرا
- کتاب انتقال حرارت دکتر خشنودی



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای مکانیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - مباحثه ای- تمرین و تکرار- پژوهش گروهی، مطالعه موردی



نام درس: هیدرولیک و پنوماتیک

پیش نیاز: مدار منطقی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	اهداف و دلایل کاربرد هیدرولیک: هیدرولیک ثابت، هیدرولیک متحرک، مقایسه هیدرولیک با سایر سیستم های کنترل	۱
۲	-	مبانی اصول فیزیک هیدرولیک: فشار . انتقال فشار. انتقال توان . تغییر در جابه جایی سیال - اندازه جریان. معادله پیوستگی، اندازه گیری فشار . اندازه گیری دما، اندازه گیری دبی، انواع جریان، اصطکاک . حرارت . انتقال فشار . انرژی و توان، کاولتاسیون میکروویزل، نقاط گلویی	۳
۳	-	سیال هیدرولیک: اهداف کاربرد سیالات هیدرولیک، انواع سیالات هیدرولیک، خاصیت و نیازمندیها، دیسکوزیم سیال	۱
۴	-	بخشها و قطعات یک سیستم هیدرولیک سیال هیدرولیک . شیر. عملگرهای خطی و دورانی	۱
۵	-	نقشه و مفاد قطعات: پمپها و موتورها، شیرهای کنترل جریان، شیرهای کنترل جهت و فشار، روشهای تحریک شیر، شیرهای یک طرفه، سیلندرها، انتقال انرژی و آماده سازی روغن و وسایل اندازه گیری، مجموعه قطعات یک بخش یا بلوک	۲
۶	-	طرح و نمایش یک سیستم هیدرولیک: بخش سیگنالهای کنترل، بخش توان هیدرولیک، نمایش وضعیت کلی ماشین، نقشه و مدار، قطعات به همراه داده های فنی . دیاگرام عملکرد . دیاگرام کنترل عملکرد	۳
۷	-	قطعات بخش کنترل توان هیدرولیک محرک پمپ، پمپ، کوپلینگ، مخزن، فیلترها، خنک کن ها، گرم کن ها	۱
۸	-	شیرهای هیدرولیک: سایز اسمی، طراحی داخلی شیرها، شیرهای کشویی، همپوشانی، لبه های کنترل در شیرها	۱
۹	-	شیرهای کنترل فشار شیرهای محدود کننده فشار، شیرهای کاهنده فشار	۱
۱۰	-	شیرهای کنترل جهت شیرهای 2/2 - 2/2 - 3/3 - 4/4	۳
۱۱	-	شیرهای یک طرفه شیر یک طرفه - شیرهای پیلوتی، شیرهای یکطرفه دابل	۱
۱۲	-	شیرهای کنترل جریان	۱

		شیرهای گلوبی و سوزنی، شیرهای کنترل جریان یک راهه، شیر و رگلاتور جریان دو راهه	
۱۳	۱	سیلندر هیدرولیک سیلندرهای یک طرفه - سیلندرهای دو طرفه. بالشتک های ضربه گیر. آبندها، روشهای نصب سیلندرها، هواگیری سیلندرها، مشخصه فنی سیلندرها. مقاومت کماتش سیلندر، انتخاب یک سیلندر	-
۱۴	۱	متعلقات سیستم های هیدرولیک شلنگها، خطوط لوله، صفحات زیر شیری مشترک، شیر هواگیری، فشار سنج ها، سنسورهای فشار، وسایل اندازه گیری جریان	-
۱۵	۲	مفهوم پنوماتیک. مزایا و معایب هوای فشرده. اجزا کاری سیستم زنجیره کنترل	-
۱۶	۲	نمودار تقسیم بندی فشار هوا، شیروکیوم ساکشن و کاربرد آن. قانون پاسکال، قانون بویل ماریوت	-
۱۷	۲	انواع شیرهای پنوماتیکی و تقسیم بندی آنها، انواع شیرهای چک والو، انواع شیرهای راه دهنده و نامگذاری آنها، شیر شاتل والو. شیر AND، شیرهای کوپیک اگزهاست	-
۱۸	۳	کنترل مستقیم سیلندرهای یک طرفه، کنترل مستقیم سیلندرهای دو طرفه، محاسبه نیروهای سیلندر، نحوه انتخاب سیلندرها، محاسبه قطر خطوط لوله با استفاده از نمودار	-
۱۹	۲	طراحی مدار خود نگه دار، تایمر و انواع آن، ساخت تایمر، سیگنال، بلوک شیر ایمنی دو دستی، شیرهای کنترل فشار و انواع آن، انواع شیرهای پنوماتیکی از نظر ساخت، آماده سازی هوا	-

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

Basic Hydraulic – Rexroth      Mannesmann Rexroth grobtt  
2003.Gaition main a Festo Pneumatics      lohr

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: هیدرولیک و پنوماتیک

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای مکانیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - مباحثه ای- تمرین و تکرار- پژوهش گروهی، مطالعه موردی





نام درس: مدار منطقی

پیش نیاز: فیزیک عمومی الکتریسیته و مغناطیس  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	سیستم های دیجیتال . اعداد دودویی . تبدیل مبنای اعداد . ذخیره سازی و ثبات ها	-	۵
۲	جبر بول . تعریف اصول اساسی جبر بول . قضایای اصلی جبر بول . توابع بول . گیت های منطقی و دیجیتال	-	۵
۳	روش نقشه . نقشه چهار متغیره و پنج متغیره . ساده سازی با حاصل جمع ها . حالات بی اهمیت . <i>NOR</i> , <i>NAND</i>	-	۴
۴	مدارهای ترکیبی - تحلیل و طراحی . جمع کننده و تفریق گر . ضرب دودویی . مقایسه گر مقدار انکدر ، دیکدر ، مالتی پلکسر	-	۸
۵	مدارهای ترتیبی . لچ ها . فلیپ فلاپها . شمارنده ها . شیفت ریجسترها . <i>ROM EPROM EZPROM</i> . <i>RAM</i>	-	۱۰

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)  
- طراحی دیجیتال (موريس مانو) دکتر سپیدنام

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدار منطقی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - مباحثه ای- تمرین و تکرار





نام درس: آزمایشگاه مدار منطقی

هم نیاز: مدار منطقی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۳۲	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		آشنایی با گیت های منطقی	۴
۲		طراحی گیت های منطقی و چگونگی بررسی صحت مدار	۸
۳		مدارهای ترکیبی ، مدارهای مولتی پلکس و دی مولتی پلکس ، مدار تولیدکننده و بررسی کننده رقم توازن	۸
۴		نمایشگرها	۶
۵		آشنایی با ساختمان انواع فلیپ فلاپها	۴
۶		شمارنده های سنکرون	۲

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- طراحی دیجیتال (موريس مانو) دکتر سپیدنام

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه مدار منطقی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه
- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : ۲۰ متر مربع - تخته مدار و کابلهای مربوطه - انواع نمایشگر - شمارنده های سنکرون - گالوانومتر - اهم متر - آمپر متر - اسیلوسکوپ
- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی ، کار گاهی- تمرین و تکرار - پژوهش گروهی، مطالعه موردی



نام درس: ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری

پیش نیاز: مبانی مهندسی برق

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	ماشین های الکتریکی - ترانسفورماتورها- حرکت چرخشی و قانون نیوتن و روابط توان ، میدان مغناطیسی، قانون فاراده، ولتاژ القاء شده در اثر میدان مغناطیسی یا یک هادی متحرک - ماشین خطی - انواع ترانسفورماتورها و ساختمان آن . ترانسفورماتورهای ایده آل	-	۸
۲	مبانی ماشین های $AC$ (ولتاژ و گشتاور القاء شده - عایق و سیم پیچی و ...)	-	۸
۳	مبانی ماشین های $DC$ (ساختمان ماشین $DC$ و توان و تلفات و ...)	-	۸
۴	موتورهای و ژنراتورهای سنکرون (ساختمان و اصول پایه - سرعت و ولتاژ و مدار معادل و ...)	-	۸
۵	موتورهای القایی (ساختمان - گشتاور - سرعت و ...)	-	۸
۶	موتور ژنراتورهای $DC$ (سری - کمپوند، تحریک مجزا، آهنربا دائم و ...)	-	۸

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- ماشین های الکتریکی ( استفن ج - چاپمن ) ترجمه محمود دیانی - علیرضا صدوقی
- *ELECTRICAL MANUAL* تجهیزات بندری



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ماشین های الکتریکی در تجهیزات  
بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با  
۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی  
دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای- تمرین و تکرار



نام درس: طراحی اجزاء

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

پیش نیاز: رسم فنی رایانه ای ، مقاومت مصالح  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	طراحی برای استحکام استاتیکی: استحکام استاتیکی، بارهای استاتیکی و ضریب ایمنی ، نظریه گسیختگی، نظریه تنش عمودی بیشینه ، نظریه تنش برشی بیشینه، نظریه انرژی، واپیچیش . گسیختگی مواد داکتیل، گسیختگی مواد ترد. تمرکز تنش . تعیین ضریبهای تمرکز تنش. نمودارهای تمرکز تنش، تمرکز تنش و بارهای استاتیکی، آشنایی با مکانیک شکست . حالت تنش در یک ترک - ضریب شدت تنش بحرانی، ضریب های چقرمگی و شکست . خوردگی تنش	-	۴
۲	طراحی برای استحکام در برابر خستگی: مقدمه، نمودار $N-S$ - خستگی کم چرخه، خستگی پر چرخه، ضریب اصلاحی حد دوام - پرداخت سطح . اثرهای اندازه - قابلیت اعتماد - اثرهای دما، اثرهای تمرکز تنش، اثرهای دیگر، تنش های نوسانی . استحکام خستگی تحت تنشهای نوسانی ، ضریب ایمنی کیلمان، پیچش، تنش های حاصل از بارگذاری ترکیبی، آسیب خستگی انباشته، استحکام سطح	-	۴
۳	طراحی پیچها، بستها و اتصالات استانداردها و تعریف های رزوه- مکانیک پیچ های قدرت. تنش های رزوه. بستهای رزوه شده. اتصالات پیچ و مهره ای در کشش - فشار عضوهای پیچ شده. لنگر مورد نیاز. مشخصه های استحکام- پیچش بار پیچ . انتخاب مهره . بارگذاری خستگی، اتصالاتی و اشردار، اتصالات پیچ شده و پرچ شده با بارگذاری برشی، مرکز جرم گروه پیچ مهره . برش پیچ مهره ها و پرچها بر اثر بارگذاری خارج از مرکز. خارها، پینها و نگهدارنده ها	-	۵
۴	اتصالات جوشکاری شده. زردجوش شده و پیوند شده: جوشهای لب به لب و ماهیچه ای . پیچش در اتصالات جوشکاری شده. خمش در اتصالات جوشکاری شده . استحکام در اتصالات جوشکاری شده. جوشکاری مقاومتی . اتصالات پیوند شده	-	۴
۵	یاتاقانهای تمام غلطشی: انواع یاتاقان. عمر یاتاقان . انتخاب بالبرینگها و رولبرینگهای ساده انتخاب رولبرینگهای مخروطی. نصب کردن و پوسته. طراحی یاتاقانها . یاتاقانهای کفگرد. مواد یاتاقان. یاتاقانهای روانکاری شده مرزی	-	۴
۶	محورها مقدمه . طراحی برای بارهای استاتیکی، رهیافتی قدیمی، خمش معکوس شده و پیچش پایدار - روش سادر برگ - رهیافت گودمن- رهیافت کلی - رهیاب سانیز	-	۴
۷	چرخنده های ساده نامگذاری ، عمل مزدوج . خاصیت های اینولوت . اصول . نسبت تداخل . شکل دادن دنده های چرخنده. اندازه های بنیادین دندانه . مجموعه های چرخنده . تحلیل نیرو . تنش های دندانه . اثر دینامیکی. تخمین اندازه چرخنده	-	۷



ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- (طراحی اجزاء در مهندسی مکانیک). جوزف ادوارد شیلگی ترجمه: بیژن دیپایی نیا نشر: مراکز نشر دانشگاهی  
تهران ۱۳۷۱

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طراحی اجزاء

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش طراحی کاربردی و بالاتر

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار

نام درس: اخلاق حرفه ای



تعداد واحد: ۱

پیش نیاز: -

عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

الف- سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سر فصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	وظایف اخلاقی	۲	-
۲	پذیرش و تقسیم مسئولیت	۲	-
۳	مسئولیت های فردی و سازمانی	۲	-
۴	رهبری اخلاقی	۲	-
۵	تعهد به اجتماع	۲	-
۶	تعهد به توافق و قراردادها	۲	-

ب - منابع و ماخذ:

اخلاق در مهندسی *Ethics in Engineering* نوشته *M.W.Martin* و *R.Schinzinger* - انتشارات سازمان سنجش آموزش کشور  
اخلاق در مهندسی نوشته *M.J.Rabins, Jr.M.S.Pritschard, C.E.Harris* - ترجمه رضا رضائی - انتشارات فنی ایران ۱۳۷۹  
آئین نامه اخلاق حرفه ایی مهندسان مشاور - جامعه مهندسان مشاور ایران  
اخلاق کاری - موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

ج - استانداردهای آموزشی درس: اخلاق حرفه ایی

- ویژگیهای مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس رشته های مدیریت و یا مهندسی و ترجیحا دارا بودن گواهینامه مهندسی حرفه ایی
- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد
- روش تدوین و ارائه درس: سخنرانی و کنفرانس با افراد مرتبط، مطالعه موردی



نام درس: سیستم های کنترل خطی

پیش نیاز: مبانی مهندسی برق

هم نیاز: ارتعاشات در جرثقیل ها و تاسیسات بنادر

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	۳۲	کاربرد فید بک - مدل سازی سیستم های فید بک - تعاریف پایداری تابع تبدیل صفرها و قطب های تابع تبدیل و نمایش آنها در محورهای مختصات - معیارهای کارایی سیستم در حالت گذرا و پایدار - نوع سیستم ها (type) - سرو مکانیسم و کنترل کننده $P$ ، $PI$ و $PID$ - بررسی پایداری از روش روث و هرینز و کسر های متوالی - روش بررسی مکان هندسی ریشه ها - پاسخ فرکانسی و دیاگرام بود - دیاگرام های قطبی و روش نایکوئیست - منحنی های $M$ و $\alpha$ و کاربرد آنها - روشهای تقریبی برای ساده کردن سیستم ها با مرتبه بالا - تجزیه و تحلیل سیستم ها در فضای حالت - طراحی سیستم های کنترل و جبران کننده - مدلسازی آنالوگ - سیستم های گسسته و بررسی آنها

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- 1- *Liner control systems* , J.J.D Azzo , H.Houpis, Mc Graw – Hill
- 2- *Modern control engineering* , Ogata , Pretice Hall 1991
- 3- *Automatic control systems* , B.C.Kuo , Prentice Hall 1991
- 4- *Modern control systems* , R.C.Drorf Addison Wesley 1990

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: سیستم های کنترل خطی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - تمرین و تکرار - مطالعه موردی



نام درس: الکترونیک صنعتی

پیش نیاز: مبانی مهندسی برق  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	مقدمه ای بر الکترونیک صنعتی: - تاریخچه ، طبقه بندی مبدل های الکتریکی و انواع کاربردهای صنعتی - تحلیل مدارهای الکتریکی لازم از قبیل RLC, ID, RLD و ...	-	۳
۲	کلید های نیمه هادی: - ترستور ، ساختمان داخلی و مدل سازی آن با دو ترانزیستور <i>NPN</i> و <i>PNP</i> ، مشخصه ، روشن کردن ، تکنیک های خاموش کردن ، تلفات ، تنش های ولتاژ و جریان ، حفاظت در برابر جریان زیاد ، اضافه ولتاژ ، تغییرات سریع ولتاژ و جریان ( $\frac{di}{dt}$ ، $\frac{dv}{dt}$ ) ، خنک کردن ، مسائل مطرحه در سری یا موازی کردن ترستورها - انواع مختلف ترستورها : <i>TRIAC</i> , <i>LTT</i> , <i>GATT</i> , <i>GTO</i> و ... - ترانزیستورمان داخلی ، مشخصه ، روشهای روشن کردن ، مدارهای مختلف حفاظتی ، آرایش های مختلف ترانزیستورها، <i>MOSFET FET</i>	-	۷
۳	مدار های فرمان : - انواع مدارهای بکار رفته در کنترل مبدل ها با استفاده از : دیود ترانزیستور <i>OPAMP</i> , <i>COMS</i> و ... - مدارهای تولید پالس	-	۷
۴	مبدل های جریان در حالت یکسو کننده : - مبدل های نیم موج ، تمام موج ، کنترل نشده ، نیمه کنترل شده و تمام کنترل شده - تاثیر اندوکتانس نشستی روی عملکرد مبدل (هم پوشانی در کموتاسیون) - محاسبه رمونیک های جریان شبکه - اشاره به ضرایب کیفیت ورودی و خروجی یکسو کننده ها - طراحی و انتخاب المان ها در یکسو کننده ها - مثالهایی از موارد کاربرد یکسو کننده ها در صنعت و عملکرد مبدل در ربع های مختلف - اینوترهای غیر مستقل ، پایداری در اینوترهای غیر مستقل و کاربرد اینوترهای غیر مستقل در صنعت	-	۸
۵	مبدل های جریان در حالت اینورتر : - اینوترهای مستقل (تکفاز و سه فازه) ، روشهای مختلف کنترل و نحوه کاهش هارمونیک ها - مثالهایی از موارد کاربرد اینوترهای مستقل در صنعت	-	۷





ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- *Power Electronics ; Kjel 1 Thorborg – 1988*
- *Power Electronics ; C.W.Lander-1987*
- *Power Electronics Circuits , devices and applications ; M.H.Rashid -1988*
- الکترونیک صنعتی – الکترونیک قدرت : ترجمه قدیر عزیزی قنادی – مرکز نشر دانشگاهی
- اصول ماشین های الکتریکی با کاربرد هایی از الکترونیک قدرت : ترجمه مهرداد عابدی و جلال نظر زاده

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: الکترونیک صنعتی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه
- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت بر
- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی - تمرین و تکرار - مطالعه موردی



نام درس: کارگاه الکترونیک صنعتی

هم نیاز: الکترونیک صنعتی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
۴۸	-	۱- یکسو ساز نیم موج الف- یکسو ساز تمام موج با پل دیود ب- یکسو ساز تمام موج با ترانس سر وسط ۲- یکسو ساز نیم موج با خازن صافی ۳- بستن مدار با $D3$ و بدون $D3$ ۴- بررسی و طرز کار دیاک ۵- بررسی تریاک و طرز کار آن ۶- اسیلاتور با آی سی ۵۵۵ ۷- شیفتر فاز ۸- مدار وقفه زمان ۹- اسیلاتور $UJT$ ۱۰- چند برابر کننده ولتاژ	۱

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- Power Electronics ; Kjel 1 Thorborg – 1988
- Power Electronics ; C.W.Lander-1987
- Power Electronics Circuits , devices and applications ; M.H.Rashid -1988
- الکترونیک صنعتی - الکترونیک قدرت : ترجمه قدیر عزیزی قنادی - مرکز نشر دانشگاهی
- اصول ماشین های الکتریکی با کاربرد هایی از الکترونیک قدرت : ترجمه مهرداد عابدی و جلال نظر زاده

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه الکترونیک صنعتی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : ۲۵ متر مربع - مازول بار خازنی متغیر - مازول بار سلفی متغیر - مازول تولید پالس- مازول یکسو ساز دیودی - مازول آموزنده ترستور- مازول سوئیچینگ و قدرت و فیلتر

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی ، کار گاهی- تمرین و تکرار - پژوهش گروهی، مطالعه موردی



نام درس: PLC



پیش نیاز: مدار منطقی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	تاریخچه PLC و مقایسه آن با مدارات رله و کنتاکتوری	۱
۲	-	سیستم اعداد باینری - بیت و بایت و <i>double word . word</i> هگزا دیسمال - BCD	۳
۳	-	اجزا و ساختمان داخلی <i>plc</i>	۶
۴	-	ورودیهای <i>plc</i> (آنالوگ و دیجیتال)	۱
۵	-	خروجی های <i>plc</i> (آنالوگ و دیجیتال)	۱
۶	-	آشنایی با سخت افزار های <i>plc</i> و <i>hard ware configuration</i>	۶
۷	-	تایمرها و شمارنده ها و .....	۳
۸	-	انواع زبانهای برنامه نویسی	۳
۹	-	برنامه نویسی به زبان <i>ladder</i>	۱
۱۰	-	برنامه نویسی به زبان <i>STL</i>	۱
۱۱	-	برنامه نویسی به زبان <i>FBD</i>	۱
۱۲	-	برنامه نویسی <i>DB</i> ها	۱
۱۳	-	کابل و رابط های <i>PLC</i>	۲
۱۴	-	آشنایی با ساختار <i>CPU</i> و چراغها و کلیدهای آن	۱
۱۵	-	آشنایی با <i>PORT</i> های <i>MPI, PPT</i>	۱



ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- راهنمای جامع PLC مهندسین سعید و هادی غریبی

- PLC MANUAL تجهیزات بندری

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: PLC

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد ، تجهیزات کارگاه و متناسب با آزمایشهای ذکر شده در بالا.

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی. مباحثه ای . تمرین و تکرار. پژوهش گروهی. مطالعه موردی و فیلم آموزشی و ...



نام درس: کارگاه PLC تجهیزات بندری

هم نیاز: PLC

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مراحل نصب و اجرایی <i>Hard Wake Configuration</i>	-	۱۰
۲	برنامه نویسی <i>DB , FB , FC, OBI</i>	-	۱۰
۳	برنامه نویسی به زبان <i>Ladder</i>	-	۶
۴	برنامه نویسی به زبان <i>FBC</i>	-	۶
۵	برنامه نویسی به زبان <i>STL</i>	-	۶
۶	مانیتورینگ نمودن <i>PLC</i>	-	۴
۷	طریقه <i>Upload</i> و <i>Download</i> نمودن	-	۳
۸	عیب یابی از سخت افزار <i>PLC</i>	-	۴
۹	عیب یابی از طریق مانیتورینگ	-	۳
۱۰	آشنایی با شبکه های صنعتی	-	۴
۱۱	نحوه نصب و راه اندازی و عیب یابی شبکه <i>profibus DP</i>	-	۱۰
۱۲	نحوه نصب و راه اندازی و عیب یابی شبکه <i>Industrial Ethenet</i>	-	۱۰
۱۳	نحوه نصب و راه اندازی و عیب یابی شبکه <i>Optic Cable</i>	-	۱۰
۱۴	نحوه کار و برنامه نویسی و عیب یابی با <i>PLC</i> های زیمنس سری ۲۰۰	-	۱۰

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- راهنمای جامع *PLC* مهندسین سعید و هادی غریبی

- *PLC MANUAL* تجهیزات بندری



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه PLC تجهیزات بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : ۲۵ متر مربع - ست آموزشی LOGO - ست آموزشی 57-200 - ست آموزشی 57-300 با کاربرد عمومی- ست آموزشی کامل 57-300

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی ، کار گاهی- تمرین و تکرار - پژوهش گروهی، مطالعه موردی



نام درس: برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری

پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	تاثیر نت: اصول کلی نت، تنش گروه نت، ارزیابی گروه نت	۱
۲	-	نیازهای اساسی در نت پیشگیرانه موثر: نیاز اساسی یک نت موثر	۱
۳	-	طراحی برنامه نت پیشگیرانه: توسعه قابلیت اطمینان تجهیزات	۱
۴	-	طرح ریزی و زمانبندی: تخمین زمان، تخمین هزینه کارگر، تخمین مواد، زمانبندی اطمینان از کامل شدن کار	۱
۵	-	نت پیشگیرانه زمان بندی شده: روغن کاری، کالیبراسیون	۱
۶	-	وظایف و نقشهای مهندس نت: مدیریت پیکربندی، مدیریت تغییر مهندسی، دلایل نیاز به روشهای استاندارد	۱
۷	-	ابزارهای دستی: مقمه، پیچ گوشتی ها، انبردستها، آچار ها، ابزارهای بوکس، آچارهای گشتاور سنج، اسکنه ها و منگنه ها، اره آهنربا و سوهانها و ابزار اندازه گیری صنعتی	۱
۸	-	اتصالات: مقمه، نامگذاری رزوه ها، استانداردهای اتصالات، نوع انطباقی و درجات پیچ، اتصالات پیچی متعادل در صنعت، جدا کردن اتصالات آسیب دیده، برش دنده ها با قلاویزها و حدیده ها	۱
۹	-	روغنکاری: مقدمه، قواعد کلی روانکاری، لایه روان کننده، روغن های صنعتی، طبقه بندی ویسکوزیته روغن ها، روان کننده های گریسی	۱
۱۰	-	هم محوری شفتها: اصول اساسی، چرا بایستی عملیات هم محوری را هر چند وقت یکبار انجام داد؟ سعی و خطا در مقایسه با محاسبه، منظور از به حد کافی خوب چه است؟ هم محوری کوپلینگ در مقایسه با هم محوری شفت، وضعیت های هم محوری، هم محوری کامل، نامحوری موازی یا آفست، ناهم محوری زاویه ای یا پیشانی، ناهم محوری ترکیبی یا کج، صنعت هم محوری، کارهایی که قبل از انجام هم محوری باید انجام داد. تصمیمات مربوطه به وجود پایه های ضعیف، تصحیح مربوط به خیز ساعت اندازه گیری، روشها و تجهیزات مورد نیاز در هم محوری، هم محوری . روشهای هم محوری . محاسبات،	۲





		تنظیمات و پلاتها	
-	۱	بالانس موتور: منابع ارتعاشی حاصل از عدم بالانس مکانیکی، ثنوری بالانس، کوپل، بالانس کردن، بالانس کردن در محل، بالانس کردن تک صفحه ای در مقایسه با دو صلاحه ای. بالانس دقیق، تکنیکهای استفاده از تغییر خانه، استانداردهای بالانس کردن	۱۱
-	۲	یاتاقانها: انواع حرکت، حرکت حول یک نقطه، حول یک خط، در امتداد یک خط، در یک حومه، انواع متداول یاتاقانهای بکاربرنده، یاتاقانهای ساده، جنس یاتاقانها، المان غلطشی، روانکاری، یاتاقانهای غلطشی، نحوه جابجایی و نصب، نصب یاتاقان ساده، نصب یاتاقان غلطکی، احتیاطهای عمومی در جابجایی یاتاقانهای المان فلتش، عیوب ایجاد شده در یاتاقانها و دلایل آنها، انتخاب و نصب ناصحیح یاتاقان.	۱۲
-	۱	آب بندها: مقدمه واشهرهای آب بندی، آب بندهای الاستومری استاتیکی، کاسه نمدها و نصب پکینگ کاسه نمدها، آب بندی اتوماتیک یا قالب، آب بندی ابرشعاعی، نصب آب بندی های لبه شعاعی، آب بندی مکانیکی، نصب آب بندهای مکانیکی، آب بندهای دنده دار	۱۳
-	۲	دستگاه های تسمه دار: مقدمه، استاندارد سازی تسمه های دوزنقه ای، تسمه های دوزنقه ای ساده، تسمه های دوزنقه ای از نوع شیار عمیق، تسمه های دوزنقه ای زبانه دار، تسمه های دوزنقه ای تسمه ای، تسمه های دوزنقه ای با انتقال توان کم، تسمه های دوزنقه ای دندانه دار، تسمه های دوزنقه ای سریع متغیر، تعویض یک تسمه دوزنقه ای، تعویض پولی، هم محوری در دستگاههای تسمه دار، نصب تسمه های دوزنقه ای و ایجاد کشش در آن، نت تسمه های تایمینگ، نصب تسمه های تایمینگ، ایجاد کشش در تسمه های تایمینگ	۱۴
-	۲	دستگاههای زنجیر دار: مقدمه، انواع زنجیرهای غلتکی، زنجیر خود روانکار، زنجیر غلتکی در گام، متعلقات زنجیره های دنده وارونه، زنجیر فولادی مهندسی زنجیر ریخته گری. زنجیرهای نقاط کششی - چرخ زنجیرها، طراحی های چرخ زنجیر. نصب چرخ زنجیر، انتخاب محرک های استاندارد زنجیر غلتکی، نصب محرک های زنجیر غلتکی، روانکاری محرک های زنجیرها، نت محرک های زنجیر غلتکی	۱۵
-	۱	کوپلینگ ها: مقدمه، کوپلینگهای صلب، کوپلینگهای بوشی، کوپلینگهای دنده دار، کوپلینگهای دنده دار، کوپلینگ های فلنج دار، کوپلینگهای انعطافی، کوپلینگهای المان فلزی، کوپلینگهای چرخنده ای، کوپلینگهای شبکه فلزی، کوپلینگهای انعطاف پذیر الاستومری، نصب کوپلینگها، هم محوری کوپلینگ، لنگی، پلی ضعیف، شیبها، انواع نا هم محوری ها، انواع نا هم محوری ها، انواع هم محوری ها.	۱۶
-	۱	کلاچ ها و ترمز ها: مقدمه، کلاچهایی از نوع تماس، مثبت، کلاچ های اصطکاکی، کلاچهای سیالی، کلاچ ها و ترمزهای مغناطیسی، کلاچ های آزاد چرخ، نت و عیب یابی کلاچ ها و ترمز ها	۱۷
-	۲	چرخنده ها و گیربکسها: چرخنده های ساده، قطر گام و فاصله مرکز، گام و سطری و اندازه آن، روشهای اندازه گیری. محاسبات گام، خصوصیات دندانه، لقی. انواع دیگر چرخنده ها (مخروطی و مورب، مارییچی. حلزونی. جناغی). دینامیک چرخنده و مدولهای شکست، دندانه ترک دار یا شکسته. مشخصات عمومی. رفع عیب، سایش غیر نرمال.	۱۸



۱۹	کمبرسورها: گریز از مرکز، کارایی، جابجایی مثبت، رفت و برگشتی، رفع عیب، گریز از مرکز جابجایی مثبت چرخشی، کمبرسورهای پره لغزشی، کمبرسورهای جابجایی مثبت از نوع رفت و برگشتی	۱	-
۲۰	شیرهای کنترل: فرآیند - شیرهای سیالی، رفع عیب	۱	-
۲۱	نقاله ها: پنیوماتیکی، مکانیکی	۱	-
۲۲	فن ها، دمندها و سیال دهنده ها: فن های گریز از مرکز، دمنده ها، رفع عیب در فن ها، دمنده ها و سیلان دهنده ها، فن های گریز از مرکز، دمنده ها و فن های جابجایی مثبت	۱	-
۲۳	گردگیرها: محفظه های پاکتی، مجزا کننده های چرخه ای، رفع عیب، مجزا کننده های چرخان	۱	-
۲۴	پمپ ها: پمپ های گریز از مرکز . منحنی مشخصه. حفاظت. انباشته شدن گاز، تزریق. طبقه بندی جریان. پمپ های چند مرحله ای . اجزاء پمپ های جابجایی مثبت. اصول عملکرد. پمپ های رفت و برگشتی. پمپ های چرخشی. پمپ های دیاگرافی. پمپ های دنده ای. کاویتاسیون. گردش مجدد. مکش خالص مثبت. جلوگیری از ایجاد کاویتاسیون. رفع عیب گریز از مرکز. جابجایی مثبت . رفتار برگشتی	۳	-
۲۵	تله بخارها: پیکربندی، کارایی، نصب، روشهای نصب. رفع عیب	۱	-

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

*fundamental industrial maintenance  
mechanics and maintenance  
Larry Chastain keit mobley.D*  
نشر طراح ۱۳۸۶

ج) استandarدهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات  
تجهیزات بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی. مباحثه ای . تمرین و تکرار



نام درس: کارگاه موتورهای دیزل

هم نیاز: برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب



عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت

ردیف	سر فصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	-	۴	ابزارشناسی آچارهای رینگ، بوکس، ترک متر، انبردست، محور لفظان، دم باریک، کلاغی، قفلی، سیم چین، خاربازکن و جم کن، آچارهای پیچی دو سر، آچار پیچ گوشتی - آچار مهره های گرد، چکشها، قلم ها، دریل ها و لوازم یدکی آنها، سوهان، لحیم کار، کمان دره، مته کاری و برقوزنی، قلاویز و حدیده، ابزار تمیز کردن، وسایل شارژ باتری، بخشی از وسایل ضروری کارگاه اتوماتیک - آچار آلن، قیچی آهن بر، اندازه گیری های مورد استفاده در کارگاه اتوماتیک (میکرومتریک و اینچی، اندازه گیر پرگاری، اندازه گیر تلسکوپ، اندازه گیر و سطر سوراخهای کوچک، کویدس، روشهای اندازه گیری با کولیسهای متریک و اینچی، فیلترها، ساعت های عقربه ای اندیکاتور
۲	-	۸	آشنایی با موتور دیزل: انواع موتور (بنزینی و دیزلی) و روش کار آنها- سیکل کاری موتور بنزینی و دیزلی و تشریح هر یک از مراحل . انواع موتور دیزل بر اساس سیکل کاری سه عامل مشخصه موتور دیزل (فشار تراکم بالا و محدودیت دور موتور و...) مراحل (شروع احتراق، احتراق واقعی، تاخیر احتراق، تزریق سوخت (مستقیم و غیر مستقیم) موتورهای با موتور شارژ، موتورهای تنفسی مکشی، اساس کار توربوشارژ، مزایا و معایب توربوشارژ، آشنایی با مفاهیم قدرت، گشتاور، سرعت، جابجایی - حجم سیلندر- تراکم، فشار تراکم - اجزاء و موتور دیزل و تشریح آنها
۳	-	۲۴	عیب یابی و شرح قطعات موتور دیزل عیب یابی سر سیلندرآن، (سوپاپ، فنر سوپاپ، سیت سوپاپ، گیت سوپاپ، تعویض پولکهای بغل سرسیلندر، آشنایی با وسایل عیب یابی سر سیلندر، شناسایی معایب سوپاپ و فنر سوپاپ، روشهای اصلاح معایب ظاهری اجزاء سر سیلندر، دستورالعمل باز کردن اجزا سر سیلندر، دستورالعمل تعکیر پولکهای سر سیلندر، روش عیب یابی سوپاپ و فنرها، آبندی سوپاپها و دلایل سوپاپها، آزمایش سوپاپ از نظر آبندی عیب یابی از مجموعه انگشتی سوپاپ سبک . میل (سبک و محورهای مربوطه و دستورالعمل بررسی عیب یابی مدار روغن فرمان سوپاپ، دستورالعمل بررسی معایب قطعات و فرمان سوپاپ فیلتردیگری سوپاپ های موتور . آشنایی با دلایل فیلر دیگری سوپاپ، دستورالعمل فیلر دیگری سوپاپها، کمپرس گیری موتور، تحریف نسبت تراکم موتور، دستورالعمل اندازه گیری کمپرس موتور . دستورالعمل ها نشت یابی محفظه احتراق - پیاده و سوار کردن پیستون، شاتون، یاتاقانهای ثابت و متحرک موتور، آشنایی با پیستون، پیستون و نحوه کار آن رینگ پیستون - شاتون، اتصال گژن پین به پیستون و شاتون، علائم مشخصه روی شاتون . یاتاقان بندی موتور، آشنایی با رینگ بازکن پیستون، دستورالعمل پیاده و سوار کردن پیستون و از موتور . آشنایی با آزمایش های مربوط به بررسی پیستون، شاتون و یاتاقان، تاثیر حرارت بر پیستون در حالتی مختلف احتراق. تاثیر معایب مکانیکی موتور بر پیستون آشنایی با آزمایش های شاتون

۴	-	بررسی آزمایش سیلندر و تعویض پولکهای بغل سیلندر، آشنایی با سیلندر و انواع آن، انواع سیلندر، دستورالعمل اندازه گیری سیلندر، روش تعویض بوش سیلندر . آشنایی با پولکهای سیلندر	۴
۴	-	پیاده و سوار کردن رینگهای پیستون و تمیز کردن محل قرار گرفتن رینگهای روی پیستون. آشنایی با رینگ پیستون و انواع آن، انبر رینگ باز کن. اصول قرار دیگری رینگ در . دستور العمل آزمایشهای قبل از نصب رینگ در شیار پیستون، دستورالعمل نصب رینگ در پیستون.	۵
۴	-	پیاده و سوار کردن پیستون از روی شاتون آشنایی با پیستون و شاتون. دستورالعمل پیاده و سوار کردن پیستون. روی شاتون.	۶
۶	-	پیاده و سوار کردن میل سوپاپ، دنده میل سوپاپ و و اویل پمپ، میل سوپاپ و بوشهای آن، جنس میل سوپاپ و چرخنده آن، شکل و طرح میل سوپاپ، میل سوپاپ یا چرخ . آشنایی با اویل پمپ، دستورالعمل آزمایشهای اویل پمپ آشنایی با خلاصی مجاز دنده میل سوپاپ و میل لنگ. دستورالعمل پیاده و سوار کردن میل سوپاپ، دستورالعمل بیرون آوردن چرخنده تایمینگ، روشهای سوار کردن چرخنده، دستورالعمل پیاده کردن میل سوپاپ در میل سوپاپ نوع زیر - رو،	۷
۴	-	عیب یابی میل سوپاپ - بوشهای میل سوپاپ و دنده اویل پمپ، آشنایی با اندازه گیری میل سوپاپ - آشنایی با عیوب بوشهای میل سوپاپ و اویل پمپ	۸
۶	-	پیاده و سوار کردن میل لنگ و یاتاقانهای ثابت. چرخنده میل لنگ: آشنایی با میل لنگ و طرز کار آن. دستورالعمل پیاده و سوار کردن چرخنده از سر میل لنگ، جنس یاتاقانها عوامل شکستن و روغن روی یاتاقانها. نام گذاری یاتاقانها، اصول مهم در روغن کاری یاتاقانهای موتور . علل خراب شدن یاتاقانها. تاثیر ناخالصی در یاتاقانها. کنترل حرکت طولی میل لنگ، دستور العمل اندازه گیری بین میل لنگ و بغل یاتاقانی شناسایی اصول و بسته کردن یاتاقان ثابت و شناسایی اصول اندازه گیری یاتاقانهای ثابت میل لنگ . دستورالعمل اندازه گیری لقی یاتاقانها.	۹
۶	-	عیب میل لنگ و یاتاقانها و انجام آزمایشهای ساده مربوط به آن: آشنایی با عیوب میل لنگ . آشنایی با اندازه های میل لنگ، دستورالعمل اندازه گیری میل لنگ، دستور العمل اندازه گیری یاتاقانها، دستورالعمل نصب میل لنگ، دستورالعمل عیب یابی کاسه نمد میل لنگ	۱۰
۲	-	پیاده و سوار کردن فلاپویل: آشنایی با فلاپویل و طرز کار آن - دستورالعمل پیاده و سوار کردن فلاپویل	۱۱
۶	-	سیستم روغن کاری موتور: دلایل روغنکاری موتور، آشنایی با انواع روغن مصرفی موتور، آشنایی با انواع روانکارها، قطعات موتور شناسایی مسیر روغن کاری موتور. آشنایی با انواع اویل پمپ، سوپاپ فشار روغن، اویل پمپ و نحوه کار آن، آشنایی با انواع فشنگی های روغن و وظیفه آن. دستورالعمل پیاده و سوار کردن اویل پمپ. فیلتر روغن و وظیفه آن و آشنایی با کارتر و وظیفه آن . آشنایی با رادیاتور روغن	۱۲
۲	-	جاگذاری میل هیدرولیکی: شناسایی اصول کار تایپیت های هیدرولیکی و غیر هیدرولیکی: دستور العمل بیرون آوردن و نصب تایپیت ها. عیب یابی در تایپتهای موتور	۱۳
۲	-	تشخیص علل روغن ریزی در موتور، واشربندی و رفع روغن ریزی . آشنایی با نقاطی از موتور که امکان روغن ریزی دارد . نشانه های روغن سوزی دستور العمل بررسی و چیدا کردن محل روغن ریزی	۱۴



۴	-	سیستم خنک کاری موتور توسط آب. بازرسی . نشت یابی. رفع عیوب آن. آشنایی با رادیاتور و وظایف آن . آشنایی با ترموستات و طرز کار آن، مدار خنک کننده و گرم کننده موتور، اصول عیب یابی در سیستم خنک کاری دستورات عمل نشت یابی در مواد خنک کاری. دستورالعمل پیاده کردن و سوار کردن رادیاتور . دستورالعمل عیب یابی رادیاتور . انواع ترموستات . روش انتخاب ترموستات برای موتور . آزمایشات ترموستات . دستورالعمل نصب ترموستات، آشنایی با ضی یخ، دستورالعمل از استفاده از ضد یخ، آشنایی با اصل کار و اتو . دستورالعمل پیاده و سوار کردن واترپمپ پروانه رادیاتور	۱۵
۸	-	سیستم سوخت رسانی: مدار سوخت رسانی و اجزاء آن، مدار فشار ضعیف سوخت رسانی، فیلتراسیون مسیر سوخت رسانی . مدار فشار قوی سیستم سوخت رسانی . ساختمان و طرز کار پمپ انژکتور، دستگاههای کنترل شانه ای گاز، محدودکننده های شانه ای گاز، محدود کننده خودکار، محدود کننده شانه ای گاز به طور دستی، دستگاه تنظیم کننده سوخت. رگلاتورموتور دیزل و انواع آن . طرز کار رگلاتور وزنه ای و خلایی . ساختمان انژکتور و طرز کار و نحوه تنظیم آن	۱۶
۲	-	نحوه پیاده و سرویس توربوشارژ: آشنایی با نحوه عملکرد توربوشارژ. انواع توربوشارژ. دستورالعمل تست راندمان توربو شارژ	۱۷

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- دستورالعمل سرویس نگهداری موتورهای دیزل بنز.

Workshop manual

Edition 2003 mtu -bev3



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه موتورهای دیزل

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای مکانیک با تخصص لازم کارشناس با ۴ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : ۲۵ متر مربع -

ابزار آلات شامل :

آچارهای رینگی، بوکس، ترک متر، انبردست، محور لغزان، دم باریک، کلاغی، قفلی، سیم چین، خاربازکن و جم کن، آچارهای پیچی دو سرده و آچار پیچ گوشتی - آچار مهره های گرد، چکشها، قلم ها، دریل ها و لوازم یدکی آنها، سوهان، لحیم کار، کمان دره، مته کاری و برقوزنی، قلاویز و حدیده، ابزار تمیز کردن، وسایل شارژ باطری، بخشی از وسایل ضروری کارگاه اتوماتیک - آچار آلن، قیچی آهن بر

میکرومتریک و اینچی، اندازه گیر پرگاری . اندازه گیر تلسکوپي. اندازه کیر و سطر سوراخهای کوچک، کویدس، روشهای اندازه گیری با کولیسهای متریک و اینچی، فیلترها، ساعت های عقربه ای اندیکاتور

قطعات موتور دیزل شامل : سوپاپ، فنر سوپاپ، سیت سوپاپ، گیت سوپاپ، تعویض پولکهای بغل سرسیلندر، آشنایی با وسایل عیب یابی سر سیلندر، شناسایی معایب سوپاپ و فنر سوپاپ، روشهای اصلاح معایب ظاهری اجزاء سر سیلندر، دستورالعمل باز کردن اجزاء سر سیلندر، دستورالعمل تکمیل پولکهای سر سیلندر، روش عیب یابی سوپاپ و فنرها، آبندی سوپاپها و دلایل سوپاپها، آزمایش سوپاپ از نظر آبندی عیب یابی از مجموعه انگشتی سوپاپ سبک

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی ، کار گاهی- تمرین و تکرار - پژوهش گروهی، مطالعه موردی




نام درس: کارگاه هیدرولیک و پنوماتیک تجهیزات بندری

عملی	نظری	
۲	-	واحد
۹۶	-	ساعت





هم نیاز: هیدرولیک و پنوماتیک  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱		<p><i>Power pack</i> آشنایی با <i>power pack</i> سیستم عملکرد و اجرا - ایمنی <i>power pack</i> دستورالعمل نگهداری و راه اندازی</p>	۴	-
۲		<p>مفهوم دبی در سیستم هیدرولیک و پنوماتیک توسط طراحی مدار با شیر <i>By pass</i> آشنایی با شیرهای کنترل جهت (-413-312-212-212-<i>one way vaive-shuttle wivt</i>) طراحی مدار با عملگر <i>single action</i> با شیرهای ۲۱۲-۳۱۲ طراحی مدار قدرت با عملگرهای <i>double action</i> شیرهای ۲۱۲-۳۱۲-۴۱۴-۴۱۳ طراحی مدار قدرت با <i>piloto check vaive</i> و مفهوم پدیده گسیختگی بار</p>	۶	-
۳		<p>طراحی مدارهای قدرت با شیرهای کنترل فشار طراحی مدار قدرت توسط شیرهای اطمینان قابل تنظیم و پویس تنظیم طراحی مدار قدرت با شیر تعادلی <i>cornter balance</i> طراحی مدار قدرت با <i>over ceuttr valve</i> طراحی مدار قدرت با شیرهای تقدم اگزین طراحی مدار قدرت با <i>pressure veclucing valve</i> طراحی مدار قدرت با شیرهای اطمینان بار انداز (کاهش ناگهانی فشار - فشار خون فرمان)</p>	۸	-
۴		<p>طراحی مدار قدرت با شیرهای کنترل دبی (سرعت) طراحی مدار قدرت با شیر کنترل دبی در دو جهت رفت و برگشت - تک مسیره طراحی مدار قدرت با شیر شتاب دیگر طراحی مدار قدرت با شیر کنترل دبی جبران فشار طراحی مدار قدرت کنترل دبی در سیستم های وابسته به بار - مستقل از بار طراحی مدار قدرت با کنترل دبی به روش <i>metter</i> طراحی مدار قدرت با کنترل دبی به روش <i>metter out</i> طراحی مدار قدرت با شیر کنترل دبی سه راهه طراحی مدار قدرت با شیر کنترل تقدم اگزین طراحی مدار قدرت کنترل دبی به روش گیربکس طراحی مدار چند سرعت با استفاده از شیرهای کنترل دبی طراحی مدار تقسیم کننده دبی</p>	۸	-

۲	-	طراحی مدار با شیرهای لکریز یچی	۵
۳	-	طراحی مدار با آلومولانور و کاربرد آن جهت جبران فشار آبی-دبی و مسیراکننده سیستم	۶
۱۳	-	<p>طراحی مدار فرمان</p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)yes</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)no</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)and</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)or</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)nand</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)inhibition</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت <i>(direct-indirect)impication</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت غیرمستقیم سیلندر <i>double action</i> به روش تقدم با <i>start</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت غیرمستقیم سیلندر <i>double action</i> به روش تقدم با <i>stop</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت غیرمستقیم سیلندر <i>double action</i> بازگشت با عملکرد <i>pressuve switch</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت غیرمستقیم سیلندر <i>double action</i> با میکرو سوئیچ ها و سوئیچ ها و شیرهای ۵۱۳-۵۱۲</p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت با کنترل غیر مستقیم جک دیفرانسیلی توسط میکرو سوئیچ <i>micro switch</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت غیرمستقیم جک <i>double action</i> با اعلام <i>over loud</i> و فرمان <i>set- reset</i></p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت غیرمستقیم جک <i>double action</i> بامدار دو سرعت</p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت تایمردار (تاخیر در وصل - تاخیر در قطع)</p> <p>طراحی مدار فرمان و قدرت شمارنده ها</p>	۷
۱۲	-	 <p>تحلیل سیستم <i>hoist-lower</i> در تجهیزات معرفی و عملکرد اجزای در سیستم <i>hoist-lower</i> اجرا کنترل کننده سیستم <i>hoist-lower</i> کنترل کننده های دبی - فشار و جهت پمپها کنترل کننده های دبی - فشار و جهت هیدرو موتورها سیستم ترمز <i>(multi brake disk-disk brak)</i> سیستم <i>counter balance</i> سیستم جبران فشار - <i>load compensator</i> سیستم <i>hoist-lower</i> در مدارهای <i>open loop-close loop</i> عملیاتی کردن سیستم در حالت <i>emergency</i> تنظیمات پمپ ها و هیدروموتورها کالسیراسیون شیرآلات سیستم <i>hoist-lower</i> نگهداری و عیب یابی سیستم <i>hoist-lower</i> روش های کاهش دمپینگ سیستم</p>	۸
۱۲	-	<p>تحلیل سیستم <i>luffing</i></p> <p>معرفی و عملکرد اجزا سیستم <i>luffing</i></p>	۹



		<p>اجزا کنترل کننده سیستم <i>luffing</i></p> <p>کنترل کننده های دبی - فشار و جهت پمپ ها</p> <p>کنترل کننده های دبی - فشار و جهت <i>cylinder</i></p> <p>سیستم <i>lowering brake</i></p> <p>سیستم <i>counter balance</i></p> <p>سیستم <i>load compensator</i></p> <p>سیستم <i>luffing</i> در مدارهای <i>close loop-open loop</i></p> <p>عملیاتی کردن سیستم <i>luffing</i> در حالت <i>emergency</i></p> <p>میرا کننده های حرکت <i>luffing</i></p> <p>کاسپیراسیون شیرآلات سیستم <i>luffing</i></p> <p>پدیده میکرو و دیزل در سیلندرهای هیدرولیک</p> <p>نگهداری و عیب یابی سیستم <i>luffing</i></p>	
۱۲	-	 <p>تحلیل سیستم تراول در تجهیزات</p> <p>معرفی و عملکرد اجزا سیستم تراول</p> <p>اجزا کنترل کننده سیستم <i>travel</i></p> <p>کنترل کننده های دبی - فشار و جهت پمپ ها</p> <p>کنترل کننده های دبی - فشار و جهت هیدروموتورها</p> <p>تشریح و تحلیل سیستم ترمز <i>multi brake disk - disk brake</i></p> <p>سیستم <i>counter balance</i></p> <p>سیستم <i>load compensator</i></p> <p>سیستم <i>travel</i> در مدارهای <i>close loop-open loop</i></p> <p>کنترل دور هیدروموتورها و سنکرون سازی</p> <p>میرا کننده های سیستم <i>travel</i></p> <p>کاسپیراسیون و تنظیمات شیرآلات <i>travel</i></p> <p>عملیاتی کردن سیستم و <i>travel</i> در حالت <i>emergency</i></p> <p>نگهداری و عیب یابی سیستم هیدرولیک <i>travel</i></p>	۱۰
۸	-	<p>تحلیل سیستم <i>steering</i> در تجهیزات</p> <p>عملکرد سیستم <i>steering</i> توسط جک های هیدرولیکی</p> <p>عملکرد سیستم <i>steering</i> توسط هیدرو موتورها</p> <p>اجزا کنترل کننده سیستم <i>steering</i></p> <p>کنترل کننده های دبی - فشار و جهت پمپ <i>steering</i></p> <p>کنترل کننده های دبی - فشار و جهت عملگرهای <i>steering</i></p> <p>سیستم <i>load compensator</i></p> <p>سیستم <i>steering</i> در مدارهای <i>close loop-open loop</i></p> <p>کاسپیراسیون و تنظیمات سیستم <i>steering</i></p> <p>عملیاتی کردن سیستم <i>steering</i> در حالت <i>emergency</i></p> <p>نگهداری و عیب یابی سیستم هیدرولیک <i>steering</i></p>	۱۱
۸	-	<p>تحلیل سیستم جک های استقرار در تجهیزات</p> <p>معرفی عملکرد و اجزا جک استقرار</p>	۱۲

	<p>اجزا کنترل کننده سیستم جک استقرار          کنترل کننده های دبی - فشار - جهت پمپ جک استقرار          کنترل کننده های دبی - فشار جهت جک استقرار          تحلیل جک استقرار در مدارهای <i>close loop-open loop</i>          عملکرد <i>pilot check valve</i>          سیستم <i>counter balance</i>          عملیاتی کردن سیستم جک های استقرار در حالت <i>emergency</i>          کالسیپراسیون و تنظیمات جک های استقرار          میرا کننده های حرکت جک استقرار          نگهداری و عیب یابی سیستم هیدرولیک جک های استقرار</p>
---	---

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

*Basic Hydraulic – Rexroth*      *Mannesmann Rexroth grobtt*  
*2003.Gaition main a Festo Pneumatics*      *lohr*

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه هیدرولیک و پنوماتیک  
 تجهیزات بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای مکانیک با تخصص لازم کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: ۲۵ متر مربع - ست هیدرولیک با کلیه تجهیزات مربوطه - ست پنوماتیک با کلیه تجهیزات مربوطه

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، کار گاهی- تمرین و تکرار - پژوهش گروهی، مطالعه موردی



نام درس: کاربرد نرم افزارهای عیب یابی تجهیزات بندری

پیش نیاز: برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری  
الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۶۴	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<ul style="list-style-type: none"> <li>- معرفی نرم افزار های روز دنیا در زمینه عیب یابی</li> <li>- بیان اصول و مفاهیم اولیه یکی از کاربردی ترین نرم افزارها در امور تجهیزات</li> <li>- کاربرد نرم افزار</li> </ul>	-	۶۴

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- متناسب با نرم افزارهای ارائه شده کتاب آموزشی همان نرم افزار (انتخاب نرم افزار متناسب با به روزترین نرم افزار دنیا می باشد)

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد نرم افزارهای عیب یابی تجهیزات بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): با توجه به نرم افزار انتخابی فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک و یا مکانیک با تخصص لازم-کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : کارگاه مجهز به کامپیوتر و ویدئو پروژکتور و نرم افزار های مورد استفاده در بندار (۳۵ نفره)

- روش تدریس و ارائه درس : کارگروهی - آموزش نرم افزارهای متداول - ارائه پروژه



نام درس: کارگاه ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری

هم نیاز: ماشین های الکتریکی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

زمان یادگیری (ساعت)	سرفصل و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
۴۸	-	<p>راه اندازی موتورهای جریان دائم-آسنکرون و سنکرون-ماشینهای جریان دائم و مشخصات کار آنها(تحریک مستقل ، سری،موازی)ترانسفورماتورهای یک فاز و سه فاز و اتصال آنها بصورت موازی.</p> <p>تغییرباراکتیو وراکتیو درژنراتور سنکرون-تغییر بار راکتیو در موتور سنگین- اندازه گیری تلفات بی باری و اتصال کوتاه در ماشین آسنکرون و ترانسفورماتور تعیین راندمان-آشنائی با کلیدها،فیوز ها،کابلهای فشار ضعیف و قوی، سر کابل و بسط کابل،ایمنی، سیم زمینی فیوزها،کلید اتوماتیک.</p> <p>بستن مدارهای <math>RLC, RC, RL</math></p>	۱

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- ماشین های الکتریکی ( استفن ج - چاپمن ) ترجمه محمود دیانی - علیرضا صدوقی

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه ماشین های الکتریکی در تجهیزات بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک -کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : ۲۰ متر مربع - کویلینگ *Flexible* بین ماشین و ژنراتور - رئوستا برای جریان تحریک متغیر- امکان استفاده از موتور و ژنراتور به صورت کمپوند، شنت و سری- تاکومتر دوحالته تماسی و نوری- سه عدد منبع تغذیه *DC* سوئیچینگ برای امکان آزمایش تحریک مستقل-

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی ، کارگاهی ، کار گروهی

نام درس: شبکه های صنعتی

پیش نیاز: PLC

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب



عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱		تاریخچه و جایگاه <i>profibusdp</i> - انواع نسخه های <i>profibusdp</i>	-	۱
۲		تکنولوژی انتقال و ارتباطات	-	۱
۳		اجزای شبکه <i>profibusdp</i> - <i>dp master</i> - <i>dp slave</i>	-	۳
۴		اجزای شبکه <i>profibus fms</i>	-	۳
۵		شبکه RS485	-	۱
۶		اجزای شبکه فیبر نوری، تست و عیب یابی	-	۳
۷		اجزای شبکه بی سیم	-	۳
۸		توپولوژی شبکه الکتریکی <i>Profibus</i>	-	۳
۹		شبکه الکتریکی	-	۲
۱۰		شبکه نوری	-	۳
۱۱		شبکه بی سیم	-	۲
۱۲		پیکربندی شبکه <i>profibus dp</i> در <i>step f</i>	-	۲
۱۳		برنامه نویسی ارتباطات <i>profibus dp</i>	-	۲
۱۴		عیب یابی و مدیریت خطا در <i>profibus</i>	-	۳
۱۵		انواع عیب یابی (وسایل تشخیص عیب- از طریق نرم افزار- مدیریت خط توسط نرم افزار	-	-



ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)  
- MANUAL PLC SIEMENS و کتاب های شبکه های صنعتی

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شبکه های صنعتی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک با تخصص لازم - کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد،

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی - مباحثه ای - تمرین و تکرار



نام درس: کارگاه شبکه های صنعتی

هم نیاز: شبکه های صنعتی

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۴۸	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اجزای شبکه فیبر نوری، تست و عیب یابی	-	۶
۲	پیکربندی شبکه <i>profibus dp</i> در <i>step f</i>	-	۸
۳	برنامه نویسی ارتباطات <i>profibus dp</i>	-	۱۲
۴	عیب یابی و مدیریت خطا در <i>profibus</i>	-	۸
۵	انواع عیب یابی (وسایل تشخیص عیب- از طریق نرم افزار- مدیریت خط توسط نرم افزار	-	۱۴

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)  
 - *MANUAL PLC SIEMENS* و کتاب های شبکه های صنعتی

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه شبکه های صنعتی

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک - کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : ۲۵ مترمربع- اجزای شبکه فیبر نوری- شبکه *profibus dp* در *step f*

- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی ، کارگاهی ، کار گروهی

عملی	نظری	
۱	-	واحد
۶۴	-	ساعت



نام درس: کارگاه کنترل دور موتورهای AC

پیش نیاز: ماشین الکتریکی

هم نیاز: کارگاه ماشین الکتریکی در تجهیزات بندری

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روش های راه اندازی موتورهای AC	-	۳
۲	روش های راه اندازی ترمز موتورهای AC	-	۱
۳	روش های کنترل دور موتور های AC	-	۱
۴	مقایسه کنترل کنترلهای دور موتورهای AC (VC و FC/FV)	-	۸
۵	بررسی مدارات الکترونیکی و الکترونیکی	-	۸
۶	سیستم کنترل دور موتورهای AC	-	۸
۷	بررسی نقش فیلترها در سیستم های کنترل دور AC	-	۲
۸	عیب یابی درایوهای SIMOVER MASTER DRIVE	-	۱۰
۹	عیب یابی درایو های DAYNA HOIST	-	۱۰
۱۰	کار با نرم افزارهای کاربردی درایوهای فوق و REPAIR و FIND FAULTING	-	۱۳

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- SIEMENS DRIVE MANUAL و کتابچه های درایو تجهیزات
- DAYNA AND DYNAC DRIVE
- SIMOVERT MASTER DRIVE





ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه کنترل دور موتورهای AC

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک - کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: ۲۵ متر مربع - موتور AC - تجهیزات اندازه گیری دور موتور - میز آزمایش موتور به همراه پانل تغذیه

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، کارگاهی، کار گروهی



نام درس: کارگاه کنترل دور موتورهای DC

پیش نیاز: ماشین الکتریکی

هم نیاز: کارگاه ماشین الکتریکی در تجهیزات بندری

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	واحد
۱	-	واحد
۶۴	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)	
	عملی	نظری	عملی	نظری
۱		اصول کار موتورهای DC	۱	-
۲		ساختمان موتورهای DC	۴	-
۳		کموتاسیون در موتورهای DC و روشهای اصلاح آن	۳	-
۴		مدار معادل - روابط و مشخصات - روشهای اندازه گیری - کنترل دور و ترمز موتورهای DC	۴	-
۵		پلاک خوانی موتورهای DC	۱	-
۶		روش های نصب موتورهای DC	۱	-
۷		حفاظت موتورهای DC در برابر ضربه - ورود گردو غبار و مایعات	۱	-
۸		بررسی انواع تلفات موتورهای DC	۱	-
۹		عیب یابی و روش های رفع عیب موتورهای DC	۲۴	-
۱۰		ارزیابی کلکتور ها و ذغال های الکتریکی	۱۰	-
۱۱		سرویس و نگهداری و تعمیر موتورهای DC	۱۰	-
۱۲		رژیم کاری و سرو موتورهای DC	۴	-

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار

- SIEMENS DRIVE MANUAL و کتابچه های درایو تجهیزات
- EUVOTHERM DRIVE
- SEHO DRIVE

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه کنترل دور موتورهای DC

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس یا دکترای الکترونیک - کارشناس با ۸ سال سابقه اجرایی و گذراندن دوره های تخصصی مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: ۲۵ متر مربع - موتور DC - میز آزمایش موتور به همراه پانل تغذیه

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، کارگاهی، کار گروهی





نام درس: پایش وضعیت ماشین آلات آنالیز روغن  
پیش نیاز: برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تجهیزات بندری  
الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	۱۶	مقدمه و تعاریف اولیه OCM، مروری بر روغن (ADDITIVE BASE)، انواع افزودنیهای روغن، انواع آلاینده های روغن، انواع ذرات فرسایش و آنالیز آلاینده ها و ذرات فرسایشی و چگونگی رفع مشکلات
۲	-	۱۶	تئوری VCM و ارتعاشات، پارامترهای مکانیکی، جرم و فنر، ارتعاشات اجباری، فرکانس طبیعی، پارامترهای ارتعاشات (جابجایی، سرعت، شتاب)، انواع سیگنالها، آنالیز فرکانس و جداول عیب یابی

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- اصول روانکاری و آنالیز روغن - دکتر مسعودی
- چگونه مراقب وضعیت ماشینهای دوار باشیم - مهندس غلامرضا کاظمی

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پایش وضعیت ماشین آلات آنالیز روغن

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد و بالاتر صنایع با دانش مرتبط و کارشناس با ۸ سال سابقه با دوره های آموزشی مرتبط
- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد
- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، کار گاهی - تمرین و تکرار - پژوهش گروهی، مطالعه موردی

نام درس: مدیریت ایمنی و بحران در بنادر



عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

تعداد واحد: ۱

پیش نیاز:-

الف- سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سر فصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
	مدیریت ایمنی در بنادر و ترمینالها:		
	سیاست ایمنی در بنادر (مقدمه ای بر مدیریت ایمنی، تاریخچه، وظایف و حیطه اختیارات - قوانین و مسئولیتها، برنامه ریزی و اجرای سیستم های ایمنی - چگونگی اندازه گیری عملکردهای ایمنی - نقش بندری - اسناد)	۱	-
	نقش ایمنی در بنادر (مقدمه، مسئولیتها، چگونگی شناخت Hazard)	۱	-
	اهداف ایمنی (ارزیابی ریسک، مسئولیت، شیوه های ارزیابی ریسک، آنالیز حوادث بندری، حل shel، روشهای تحلیل حوادث، ( shel , ... ) - روشهای ارتقاء ضریب ایمنی بندر، تحلیل تبعات و توالی حوادث بندری)	۲	-
	بازرسیها و ممیزیهای ایمنی - تحلیل سایر بنادر (بررسیهای خاص در خصوص شرایط انبارها و ترمینالهای کالاهای خطرناک- بسته بندی های کالای خطرناک)	۱	-
	فرهنگ ایمنی(نقش مسئولان اسکله (سوپروایزرهای) و افراد ذی نفع - کشتی های حامل کالای خطرناک طرح واکنش در شرایط اضطراری بندر - (ERP) - کالای خطرناک)	۱	-
	تحقیق و تفحص حوادث بندری (کنوانسیونهای مربوط به ایمنی کشتی، کنوانسیونهای ایمنی بندر)	۱	-
	گزارش، ثبت، نگهداری و آنالیز حوادث بندری	۱	-
	مدیریت بحران مواجهه با شرایط اضطراری و امنیت بندر :		
	دلایل لزوم مدیریت بحران و مواجهه با شرایط اضطراری		
	- خطرات دریا - خطرات انسانی (تروریستی - سرقت) - بلایای طبیعی (طوفان - زلزله - سونامی...)	۲	-
	ISPS Code - ISPS کد چیست - چه کسانی باید آن را اجرا کنند - تعریف ایست سیاه	۱	-



-	۱	تعریف بندر به منظور قانونمند سازی و هدایت امنیت - تسهیلات ایمنی بندر - افسر ایمنی بندر
-	۱	سهامداران و شرکای منتفع از امنیت در بنادر - ریسک ورود کشتی به بندر فاقد کد ایمنی
-	۰/۵	نکات مهم در مقوله ایمنی
-	۰/۵	تعریف شخص تعیین شده (Designated Authority) در بنادر
-	۰/۵	ارزیابی آسیب پذیری و سطوح ریسک در تسهیلات بندری
-	۰/۵	افسر امنیتی و تیم امنیتی
-	۰/۵	چگونگی آموزش پرسنل - پرسنل کشتی - پرسنل بندر
-	۱	برنامه ریزی مواجهه با شرایط اضطرار در بنادر

#### ب - منابع و مآخذ: مدیریت ایمنی و بحران در بنادر

- مدیریت ایمنی در صنعت کشتیرانی (دفتر مطالعات فناوری و ایمنی وزارت راه ترابری، ناشر وزارت راه و ترابری)  
*Port marine safety code . (UCCTAD)*
- تجهیزات حفاظت فردی - نویسنده: دکتر ایرج محمد فام- ناشر: نشر فن آوران - تاریخ انتشار: ۱۳۸۲
- ایمنی و بهداشت کار (حفاظت صنعتی) تالیف: بابک کاظمی ناشر: پیام پویا تاریخ انتشار: ۱۳۸۷
- بکارگیری مفاهیم *6D* (شش سیگما) در ترمینال کانتینری بندر شهید رجایی ناشر: مرکز تحقیقات سازمان بنادر و دریانوردی تاریخ انتشار ۱۳۸۶
- حمل و نقل ایمنی کالاهای خطرناک ناشر سازمان بنادر و دریانوردی تاریخ انتشار ۸۷
- سایت ایمو ([http://www.imo.org/home.asp?section=safety&topic\\_id=897](http://www.imo.org/home.asp?section=safety&topic_id=897))
- امنیت کانتینر *UNCTAD*
- کد ایمنی *ISPS*
- امنیت دریایی چگونگی اجرای کد امنیتی و هزینه های مرتبط (*UNCTAD*)



ج - استانداردهای آموزشی درس: مدیریت ایمنی و بحران در بنادر

- ویژگیهای مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): کارشناسی ارشد بندری و دریایی - کارشناسی ارشد حمل و نقل - کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای
- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز:
- روش تدوین و ارائه درس: مطالعه موردی

نام درس: زبان تخصصی



پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		روش: خواندن متون مختلف کتاب و جزوات فنی، درک موضوع متن به شیوه سوال و جواب درباره آن به زبان انگلیسی، تمرین و تکلیف در کلاس و خارج از آن به صورت جمله بندی با استفاده از لغات ارائه شده در جزوه و یا کتاب، ترجمه متون فنی انگلیسی به زبان فارسی و بالعکس، نوشتن یک گزارش کوتاه درباره یک بازدید و یا کار عملی در واحدهای حمل و نقل، خواندن متون تخصصی دریایی، آشنایی با قسمتهای مختلف کشتی، بندر، لنگرگاه، انبار کالا و اسکله ها، انواع کالا و ...، ترجمه متون دریایی و بندری و موضوعات مرتبط و آشنایی با کنوانسیونها، درک مطلب انواع متون و پاسخ به سوالات مرتبط	۱۶
۲		عملی: دانشجویان این دوره توانایی لازم را در مکالمات روزمره و حرفه ای کسب می نمایند. انواع کاست و فیلمهای آموزشی، تکیه در مهارت شنیداری، به کارگیری مهارتهای کسب شده در کاربرد جملات، تمرین در میان اهداف، تمرین در وارد شدن به محاورات حرفه ای، پیاده کردن متن نوار و فیلم، مهارت نوشتن گزارش های بازدید از بندر و محوطه های بارانداز کالا، توانایی مکالمه زبان انگلیسی و ارائه مطالب موضوعات مختلف در کلاس در زمینه های دریایی و بندری	۱۶

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

*English for maritime studies-*

- فرهنگ مصور دریایی (تالیف مهندس محبی - مشتریخواه)

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: زبان تخصصی

<p>- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس مدیریت بندری مسلط به زبان انگلیسی</p> <p>- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد</p> <p>- روش تدریس و ارائه درس : سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، بازدید از نقاط مختلف اسکله و کشتی</p>
---





سرفصل دروس  
پیش نیاز

نام درس: ریاضیات عمومی



عملی	نظری	
-	۳	واحد
-	۴۸	ساعت

پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱		مجموعه ها : مفاهیم اولیه و عملیات اصلی روی مجموعه ها ، مجموعه های عددی	۶
۲		دستگاه های مختلف ، دکارتی و قطبی	۶
۳		روابط و توابع : رابطه ، انواع رابطه ها ، توابع ، ترکیب توابع ، انواع توابع ، خط ، تابع معکوس ، توابع اصلی (توابع نمایی ، لگاریتمی ، مثلثاتی) ، نمودار تابع	۶
۴		مباحث حاشیه ای ، قدر مطلق ، جز صحیح آنالیز ترکیبی (تبدیل ، ترتیب و ترکیب) ، بسط دو جمله ای نیوتن ، فرمول رشد ، دنباله ها و انواع خاص	۶
۵		حد و پیوستگی ، تعریف و خواص حد ، حد توابع ، حد از نهایت بی نهایت کوچکها ، قوس $(\frac{\sin x}{x})$	۶
۶		مشتق ، دیفرانسیل ، تعریف مشتق و دیفرانسیل ، تعبیر هندسی ، جبر مشتق مثلثات متوالی ، فرمولهای مشتق گیری ، روش محاسبه دیفرانسیل	۶
۷		کاربرد مشتق و دیفرانسیل ، روند صعودی و نزولی تابع ، ماکزیمم و مینیمم توابع ، خط مماس و قائم ، بسط توابع (فرمول تیلور ، ماک لورن) صورت های مبهم و رفع ابهام	۶
۸		تابع اولیه و انتگرال ، عمل عکس مشتق گیری ، انتگرالهای ساده از توابع اصلی محاسبه سطح و حجم .	۶

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- ریاضیات - مهدی نفر
- ریاضیات - لیدا فرخو - انتشارات دانشگاه پیام نور

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ریاضیات عمومی

<p>- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):</p> <p>- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز : یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد</p> <p>- روش تدریس و ارائه درس :</p>
---



نام درس: ایمنی برق

پیش نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۱	واحد
-	۱۶	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	نظری	عملی	
۱	اصول تولید نیروی برق: انواع کلیدهای خودکار عمل کننده در مقابل افزایش بار (حرارتی) اتصال کوتاه (مغناطیسی) کاهش و افزایش ولتاژ ورله های	۲	-
۲	حفاظت مولدهای برق در مقابل خطاهای داخلی و خطرات خارجی - حفاظت سیم پیچی های استاتور ژنراتورها - اتصال دوفاز ورله های محافظ مربوطه	۲	-
۳	خطرات عبور جریان و مقدار آن از بدن - خطرات در مقابل ولتاژ زیاد - کار با پست های برق و خطوط انتقال نیروی برق فشار قوی انواع تابلوهای توزیع فرمانی الکتریکی	۲	-
۴	زمین کردن و محاسبات مربوطه + اتصال زمین و رله های حفاظتی مربوطه - حفاظت تاسیسات الکتریکی در مقابل بار زیاد و اتصال کوتاه و بار نامتعادل و از یاد ولتاژ و تبدیل شدن ژنراتور به موتور در اثر برگشت نیروی محرکه الکتریکی	۲	-
۵	انواع اندازه گیرهای الکتریکی - اتصال کوتاه در شبکه - اتصال زمین دوبل - حفاظت موتورهای الکتریکی جریان مستقیم و متناوب موتورهای سنکرون - حفاظت خازن - حفاظت یکسو کننده ها و لوازم الکتریکی خانگی	۲	-
۶	علائم اختصاری - الکترونیک - اندازه گیری	۲	-
۷	کاربرد مجموعه ها و مدارات الکتریکی در حفاظت ماشینها و تاسیسات و وسایل الکتریکی - مدارات حفاظتی و پیشگیری از گسترش اشکالات و خطرات در تاسیسات الکتریکی - کمک های اولیه در موقع برق گرفتگی	۳	-

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- جزوات آموزشی داخل سازمان



ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: ایمنی برق

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس الکترونیک و مخابرات دریایی یا فوق لیسانس مگاترونیک

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد - خازن - یکسو کننده - موتور سنکرون - کابل - لوازم اندازه گیری شامل: گالوانومتر - اهم متر - ولت متر - آمپر متر

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، آزمایشگاهی، پژوهشی گروهی، مطالعه موردی و ....



نام درس: کاربرد تجهیزات بندری

پیش نیاز: -

الف: سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۳	-	واحد
۱۴۴	-	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
		کاربرد استرادال کریر، کاربرد ترانستینر، کاربرد ریج استاکر، کاربرد گنتری کرین، کاربرد جرثقیل موبایل	
۱		مشخصات مورد بحث	۶ -
۲		قسمت های اصلی دستگاه	۱۱ -
۳		تشریح مکانیزمهای حرکتی	۱۱ -
۴		کنترل کننده های موجود در کابین اپراتور	۱۱ -
۵		تابلوهای برق کابین	۱۰ -
۶		پانل نمایشگر PLC	۱۰ -
۷		هشدار اضافه بار	۱۰ -
۸		دستورالعمل بهره برداری	۱۰ -
۹		راه اندازی و خاموش کردن و کار با دستگاه کاربرد استرادال کریر	۴۶ -
۱۰		تنظیمات جزئی اسپریدر	۱۲ -
۱۱		نکات ایمنی	۷ -

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- جزوات آموزشی داخل سازمان

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد تجهیزات بندری

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس مهندسی مکانیک با سابقه کار مربوطه، فوق لیسانس مهندسی کشتی سازی با سابقه کار مربوطه، فوق لیسانس مهندسی عمران راه با سابقه کار مربوطه، کاربرد دستگاه مربوطه با ۲ سال سابقه کار

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد، استرادال کریر - سیمولاتور

- روش تدریس و ارائه درس: عملی، تمرین و تکرار.



نام درس: عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار

پیش نیاز: -

الف: سر فصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	واحد
-	۳۲	ساعت

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		زمان یادگیری (ساعت)
	عملی	نظری	
۱	-	۴	شناسایی عوامل شیمیایی و تقسیم بندی آنها- دود-بخار- گردو غبار
۲	-	۷	مقدمه سم شناسی - تعریف سم- واحدهای سم شناسی - راههای ورود و جذب مواد سمی
۳	-	۱۴	مواد شیمیایی قابل انفجار و آتش زا - واکنشهای شیمیایی خطرناک - دفع مواد زائد شیمیایی- اصول انبار کردن مواد شیمیایی - مسائل ایمنی در آزمایشگاه ها و صنایع شیمیایی - کنترل عوامل شیمیایی و معرفی دستگاه های اندازه گیری
۴	-	۷	سیستم های تخلیه صنعتی - کانال خروجی دود سیستم های موضعی تخلیه جریان هوا در کانال های خروجی - سیستم هواکش ها وسائل حفاظت فردی

ب: منبع درسی: (مؤلف/مترجم) عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)

- منبع فارسی: شیمی مواد منفجره - تالیف: حسین مومنیان - دانشگاه امام حسین موسسه چاپ و انتشارات
- منبع خارجی: مورتیمر

ج) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار

- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی): فوق لیسانس شیمی با سابقه کار مربوطه - فوق لیسانس بهداشت حرفه ای - فوق لیسانس محیط زیست - فوق لیسانس زیست شناسی دریا با سابقه کار مربوطه

- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: یک باب کلاس به مساحت ۳۰ متر مربع، میز و صندلی مدرس، ۳۵ عدد صندلی دسته دار، تخته وایت برد

- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی