



جمهوری اسلامی ایران

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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس دوره

## کاردانی ناپیوسته فنی روانکاری ماشین‌آلات

به روش اجرای ترمی

### گروه صنعت

این برنامه به پیشنهاد گروه **صنعت** در جلسه ..... مورخ ...../...../۱۳۹۴ شورای برنامه‌ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید. این برنامه از تاریخ ابلاغ برای مؤسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

## بسمه تعالی

### برنامه آموزشی و درسی دوره کاردانی ناپیوسته فنی روانکاری ماشین آلات

مصوبه جلسه ..... مورخ ..... شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی- کاربردی

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی- کاربردی در جلسه ..... مورخ ...../...../۱۳۹۴ بر اساس پیشنهاد گروه **صنعت** برنامه آموزشی و درسی دوره **کاردانی ناپیوسته فنی روانکاری ماشین آلات** را مطرح و تصویب کرد. این برنامه از تاریخ ابلاغ در مؤسسات و مراکز آموزشی علمی - کاربردی که مجوز اجرای آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی اخذ نموده اند قابل اجراست.

رای صادره جلسه ..... مورخه ..... /...../ ۱۳۹۴ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در خصوص برنامه آموزشی و درسی

### دوره کاردانی ناپیوسته فنی روانکاری ماشین آلات

صحیح است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

محمد اخباری

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی جهت ابلاغ به واحدهای مجری

مورد تایید است.

یوسفعلی زیاری

دبیر شورای

برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی کاربردی

یوسفعلی زیاری

سرپرست دفتر

برنامه ریزی آموزشی مهارتی

غلامرضا زهتابیان

نایب رئیس

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی

## فهرست مطالب

۱	..... فصل اول) مشخصات کلی برنامه آموزشی
۲	..... مقدمه
۲	..... تعریف و هدف
۲	..... ضرورت و اهمیت
۳	..... قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک فارغ‌التحصیلان
۴	..... قابلیت‌ها و مهارت‌های فنی فارغ‌التحصیلان
۴	..... مشاغل قابل احراز
۵	..... ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۵	..... طول و ساختار دوره
۵	..... آموزش در مرکز مجری
۵	..... آموزش در محیط کار
۶	..... جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت
۶	..... جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی
۷	..... فصل دوم) جداول دروس
۸	..... جدول دروس عمومی
۹	..... جدول دروس مهارت‌های مشترک
۹	..... جدول دروس پایه
۱۰	..... جدول دروس اصلی
۱۱	..... جدول دروس تخصصی
۱۲	..... جدول دروس آموزش در محیط کار

۱۲	جدول ترم‌بندی پیشنهادی .....
۱۶	فصل سوم) سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی در مرکز مجری .....
۱۷	ریاضیات عمومی .....
۱۹	فیزیک عمومی .....
۲۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی .....
۲۳	شیمی عمومی .....
۲۵	آزمایشگاه شیمی عمومی .....
۲۷	کارگاه عمومی برق و مکانیک.....
۲۹	یاتاقان‌ها .....
۳۱	کارگاه یاتاقان‌ها .....
۳۳	شناخت اجزاء ماشین .....
۳۵	کارگاه اجزاء ماشین .....
۳۷	مکانیک سیالات روانکارها .....
۳۹	زبان تخصصی .....
۴۱	رسم فنی .....
۴۳	روانکاری در تجهیزات .....
۴۵	کاربرد روانکاری در انتقال قدرت .....
۴۷	انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی .....
۴۹	انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی .....
۵۱	اصول روانکاری .....
۵۳	کارگاه روانکاری .....

۵۵	.....	نظام نگهداری و تعمیر ماشین آلات
۵۷	.....	پایش وضعیت تجهیزات (C.B.M)
۵۹	.....	مدار هیدرولیک
۶۱	.....	آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها
۶۳	.....	طبقه بندی و ایمنی و بسته بندی روانکارها
۶۵	.....	کارگاه ابزار دقیق
۶۷	.....	فصل چهارم) سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش در محیط کار
۶۸	.....	کاربینی
۶۹	.....	کارورزی ۱
۷۱	.....	کارورزی ۲
۷۳	.....	ضمیمه )
۷۴	.....	تدوین کنندگان

# فصل اول

(مشخصات کلی برنامه آموزشی)

## مقدمه

صرف‌نظر از اینکه، نفت خام از منظر اقتصادی، یک ماده بسیار با ارزش تلقی می‌شود، از منظر سیاسی و صنعتی و بسیاری ملاحظات دیگر، یک ماده استراتژیک محسوب می‌گردد. تمامی ترکیبات و فراورده‌هایی که در فراورش نفت خام، بدست می‌آیند، یا مستقیماً مانند بنزین و گازوئیل و مازوت و ... به عنوان حامل انرژی (بطور مستقیم یا غیر مستقیم جهت تبدیل به سایر صورت‌های انرژی) به مصرف می‌رسند یا در صنایع تبدیلی مرتبط، به فراورده‌های با ارزش افزوده بیشتر، تبدیل می‌گردند که یکی از شاخص‌ترین و مهمترین این فراورده‌ها، انواع روانکارهای مورد استفاده در صنایع مختلف است. با توجه به نقش مهم و حیاتی تجهیزات در صنایع مختلف و قیمت بالای آنها از یک سو و نیز نقش‌های بسیار مهم و وظایف بسیار پیچیده روانکارها در نگهداری تجهیزات، علی‌الخصوص از دیدگاه اقتصاد مقاومتی، از سوی دیگر، لزوم تربیت افرادی که با استفاده از دانش فنی و تکیه بر مهارت‌های کسب شده، وظایف حوزه روانکاری را در صنایع به عهده گیرند کاملاً مشهود و ملموس به نظر می‌رسد.

## تعریف و هدف

مجموعه دوره‌گردانی فنی روانکاری ماشین‌آلات، با نگاه تخصصی به مقوله روانکاری، تدوین گردیده است. هدف از این دوره تربیت کاردان ماهر و متخصص، جهت انجام کلیه امور مرتبط با حوزه روانکاری تجهیزات، پایش وضعیت و نگهداری ماشین‌آلات از منظر روانکاری، پایش وضعیت روانکار به کار رفته در تجهیزات، استفاده بهینه از استانداردها و تجهیزات اندازه‌گیری در حوزه عملکرد ماشین‌آلات و تجزیه و تحلیل اطلاعات بدست آمده از آنها (درحد کاردان فنی) و سایر امور مرتبط با این حوزه از طریق فراگیری و آموزش در زمینه‌های شناخت انواع روغن و گریس و کاربرد آنها در فرایند روانکاری، شناخت انواع ماشین‌آلات و تجهیزات دوار و متحرک در صنعت و شناخت قطعات آنها، شناخت فرایندهای پایش وضعیت و کسب مهارت‌های لازم عملی در زمینه‌های فوق‌الذکر است.

## ضرورت و اهمیت

فراورش نفت خام و تهیه و تولید انواع روغن‌ها و گریس‌های روانکار، از دو منظر تولید و مصرف، قابل بحث و بررسی است. در بخش تولید، یک برش نفتی به نام "لوبکات" در پالایشگاه روغن، مورد فراوری قرار می‌گیرد و با تهیه روغن پایه و اضافه نمودن مواد افزودنی یا تبدیل به روغن روانکار شده و یا در فرایند تولید گریس، مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد که متخصصین این

حوزه، عمدتاً مهندسين شيمي با گرايش‌هاي مختلف تحصيلي هستند. اما در بخش مصرف، حوزه عملکرد و فعاليت، بسيار وسيع و گسترده است. تمامي خودروها، از آخرين مدل‌هاي ماشين‌هاي شخصي گرفته تا انواع ماشين‌آلات و کشاورزي مانند تراكتور، لودر، گریدر و ... مصرف‌کننده انواع روانکارها هستند. از سوي ديگر تقريباً هيچ صنعتي وجود ندارد که در آن تجهيزات روغن‌خور يا گريس‌خور وجود نداشته باشد، لذا تقريباً تمامي صنايع بطور وسيع و گسترده در ماشين‌آلات و تجهيزات صنعتي خود مانند انواع پمپ‌ها، کمپرسورها، گيربکس‌ها، توربين‌ها و ... مصرف‌کننده انواع روغن و گريس هستند. با توجه به اينکه ماشين‌آلات و تجهيزات مورد استفاده در صنعت عمدتاً از قيمت بالايي برخوردارند، فرايند نگهداري از آنها اهميت ويژه‌اي دارد که بخش مهمي از اين فرايند، اجرائي عمليات صحيح، به موقع و کارآمد روانکاري است، که اين صحت و کارآمدی فرايند روانکاري منبعت از حوزه‌هاي مختلفي مانند شناخت انواع روغن و گريس و کاربردها و کارکردهاي آنها، شناخت ماشين‌آلات و تجهيزات و قطعات مختلف آنها، شناخت فرايندهاي پايش وضعيت و پايش عملکرد، استانداردهاي مرتبط با اين موارد و نيز تجهيزات اندازه‌گيري در اين حوزه‌ها و تفسير اطلاعات خروجي از آنهاست، که همگي از اهداف و محورهاي تدوين اين دوره مي‌باشند.

### قابليت‌ها و مهارت‌هاي مشترک فارغ‌التحصيلان

۱. اجرائي اصول و مباني نگهداري تجهيزات
۲. گزارش‌نويسي و مستندسازي
۳. تجزيه و تحليل رخدادها و ارائه راه‌حل‌هاي ممکن
۴. طبقه‌بندي و پردازش اطلاعات
۵. پيگيري روندها و جريان فعاليتها
۶. برقراري ارتباط مؤثر در محيط کار
۷. خودآموزي و يادگيري مستمر در راستاي بالندگي شغلي و تعالي فردي
۸. تفکر خلاقانه، نقادانه و اقتضايي
۹. خلاقيت و نوآوري
۱۰. بهره‌گيري از رايانه
۱۱. رعايت الزامات بهداشت، ايمني و محيط زيست (HSE)



## قابلیت‌ها و مهارت‌های فنی فارغ‌التحصیلان

- ۱- شناخت انواع روانکار و روانکاری و اجرای صحیح اصول روانکاری بر اساس استانداردهای تعریف شده
- ۲- شناخت کیفیت روانکار، توانایی انتخاب روانکار مناسب و شناخت کارکرد تجهیزات و قطعات دوار و ثابت قابل روانکاری و دستگاه‌های هیدرولیکی
- ۳- مونتاژ و ديمونتاژ ماشین‌آلات و تجهیزات قابل روانکاری
- ۴- نگهداری ماشین‌آلات از منظر انتخاب روانکار مناسب و پایش وضعیت آن

## مشاغل قابل احراز

- ۱- کاردان فنی روانکاری ماشین‌آلات و تجهیزات
- ۲- کاردان فنی بازرسی روانکاری تجهیزات
- ۳- کاردان فنی خدمات قبل، حین و پس از فروش روانکارها

## ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

۱. داشتن مدرک پیش‌دانشگاهی یا دیپلم نظام قدیم رشته ریاضی فیزیک
۲. داشتن مدرک پیش‌دانشگاهی یا دیپلم نظام قدیم رشته علوم تجربی و فارغ التحصیلان هنرستان با شرط داشتن سه سال سابقه کار در مشاغل مربوطه با گذراندن دروس جبرانی ریاضی، فیزیک، شیمی و زبان انگلیسی
۳. داشتن سلامت روانی و جسمانی
۴. داشتن ضوابط عمومی نظام آموزش عالی
۵. مصاحبه جهت احراز شرایط اختصاصی

## طول و ساختار دوره

دوره کاردانی فنی روانکاری مبتنی بر نظام ترمی- واحدی و متشکل از مجموعه‌ای از دروس نظری و مهارتی است و با توجه به قابلیت‌ها و مهارت‌های مشترک و فنی، به دو بخش «آموزش در مرکز مجری» و «آموزش در محیط کار» تقسیم می‌شود. مجموع واحدهای هر دوره بین ۶۸ تا ۷۲ واحد و مجموع ساعات آن ۱۷۵۰ تا ۲۱۰۰ ساعت می‌باشد که در طول حداقل دو و حداکثر سه سال قابل اجرا است.

## آموزش در مرکز مجری

بخش آموزش در مرکز مجری شامل ۶۳ تا ۶۷ واحد، معادل ۱۷۵۰ تا ۲۱۰۰ ساعت است. هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت، هر واحد کارگاهی و پروژه معادل ۴۸ ساعت است. در موارد خاص، دروس آزمایشگاهی و کارگاهی یک واحدی می‌تواند تا ۴۸ و ۶۴ ساعت ارائه گردد.

## آموزش در محیط کار

این بخش از آموزش عبارت است از مجموعه فعالیت‌هایی که دانشجویان به منظور تسلط عملی و درک کاربردی از آموخته‌های خود، در آغاز، حین و پایان دوره تحصیلی، در محیط کار واقعی انجام می‌دهند. این بخش شامل یک درس کاربینی و دو درس کارورزی در مجموع به میزان پنج واحد معادل ۵۱۲ ساعت است. هر واحد کاربینی معادل ۳۲ ساعت و هر واحد کارورزی معادل ۱۲۰ ساعت می‌باشد.

**جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری نظری و مهارتی دروس بر حسب ساعت  
(بدون احتساب دروس عمومی)**

نوع درس	جمع ساعت	درصد	درصد استاندارد
نظری	۶۷۲	۳۸/۵	۳۵ - ۵۵
مهارتی	۱۰۷۲	۶۱/۵	۴۵ - ۶۵
جمع	۱۷۴۴	۱۰۰	-

**جدول استاندارد تعداد واحدهای درسی**

دروس	استاندارد (تعداد واحد)	برنامه موردنظر
عمومی (مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی)	۱۳	۱۳
مهارت‌های مشترک	۸	۸
پایه	۵ - ۱۰	۱۰
اصلی	۱۴ - ۲۰	۱۷
تخصصی	۲۰ - ۲۸	۲۰
کاربینی	۱	۱
کارورزی ۱	۲	۲
کارورزی ۲	۲	۲
جمع کل	۶۸ - ۷۲	۷۳

- از مجموع دروس اصلی و تخصصی حداقل ۱۰ واحد باید بصورت عملی تعریف شود.
- دروس عملی شامل آزمایشگاه، کارگاه و پروژه است.
- حتی‌المقدور دروس نظری و عملی به صورت مجزا تعریف گردد.

# فصل دوم

(جداول دروس)

## جدول دروس عمومی

ردیف	شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱	-	فارسی	۳	۴۸	-	۴۸
۲	-	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸
۳	-	یک درس از گروه درس (مبانی نظری اسلام) <sup>۱</sup>	۲	۳۲	-	۳۲
۴	-	یک درس از گروه درس (اخلاق و تربیت اسلامی) <sup>۲</sup>	۲	۳۲	-	۳۲
۵	-	تربیت بدنی <sup>(۱)</sup>	۱	-	۳۲	۳۲
۶	-	دانش خانواده و جمعیت <sup>۳</sup>	۲	۳۲	-	۳۲
جمع			۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴

۱. گروه درس (مبانی نظری اسلام) شامل ۴ درس (۱- اندیشه اسلامی ۱، ۲- اندیشه اسلامی ۲، ۳- انسان در اسلام ۴- حقوق اجتماعی- سیاسی در اسلام) مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی است.

۲. گروه درس (اخلاق و تربیت اسلامی) شامل ۵ درس (۱- فلسفه اخلاق ۲- اخلاق اسلامی ۳- آئین زندگی ۴- عرفان عملی اسلام، مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی و ۵- درس آشنایی با دفاع مقدس مصوبه جلسه ۷۷۷ مورخ ۱۳۸۹/۰۹/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری) است.

۳. این درس براساس مصوبه جلسه ۸۲۳ مورخ ۱۳۹۱/۱۲/۶ شورای برنامه ریزی آموزش عالی با عنوان دانش خانواده و جمعیت به ارزش دو واحد از نیمسال اول سال تحصیلی ۹۳-۱۳۹۲ قابلیت اجرا دارد.

\* دانشجویان اقلیت‌های دینی می‌توانند دروس مورد نظر خود را بدون هیچ محدودیتی از بین دروس معارف اسلامی انتخاب کرده و بگذارند. (مطابق مصوبه جلسه ۵۴۲ شورای عالی انقلاب فرهنگی)

\*\* دروس ردیف‌های ۱ و ۲ باید در دو جلسه ۱/۵ ساعته طی ۱۶ هفته تدریس شود.

### جدول دروس مهارت‌های مشترک

پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت محیط کار	-	۱
-	۳۲	-	۳۲	۲	کاربرد فناوری اطلاعات در ارتباطات	-	۲
-	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی کنترل کیفیت	-	۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی	-	۴
-	۱۲۸	-	۱۲۸	۸	جمع		

### جدول دروس پایه

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری				
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات عمومی	-	۱
هم‌نیاز با ریاضیات عمومی	۴۸	-	۴۸	۳	فیزیک عمومی	-	۲
هم‌نیاز با فیزیک عمومی	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی	-	۳
-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی عمومی	-	۴
هم‌نیاز با شیمی عمومی	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه شیمی عمومی	-	۵
هم‌نیاز با فیزیک عمومی	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه عمومی برق و مکانیک	-	۶
	۲۲۴	۱۱۲	۱۱۲	۱۰	جمع		

### جدول دروس اصلی

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس
	جمع	عملی	نظری			
فیزیک عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	یاتاقان‌ها	۱
یاتاقان‌ها	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه یاتاقان‌ها	۲
شیمی عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی	۳
شیمی عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی	۴
انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات روانکارها	۵
یاتاقان‌ها / کارگاه یاتاقان‌ها	۳۲	-	۳۲	۲	شناخت اجزاء ماشین	۶
شناخت اجزاء ماشین	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه اجزاء ماشین	۷
کارگاه عمومی برق و مکانیک	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه ابزار دقیق	۸
انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	اصول روانکاری	۹
اصول روانکاری	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه روانکاری	۱۰
-	۴۸	۴۸	-	۱	رسم فنی	۱۱
-	۴۳۲	۲۴۰	۱۹۲	۱۷	جمع	

### جدول دروس تخصصی

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره درس
	جمع	عملی	نظری			
شناخت اجزاء ماشین مکانیک سیالات روانکارها	۸۰	۴۸	۳۲	۳	روانکاری در تجهیزات	۱
زبان عمومی و سال دوم به بعد	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی	۲
انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی نظام نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها	۸۰	۴۸	۳۲	۳	پایش وضعیت تجهیزات (C.B.M)	۳
اصول روانکاری روانکاری در تجهیزات	۸۰	۴۸	۳۲	۳	مدار هیدرولیک	۴
انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	طبقه‌بندی و ایمنی و بسته بندی روانکارها	۵
انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها	۶
شناخت اجزاء ماشین	۸۰	۴۸	۳۲	۳	کاربرد روانکاری در انتقال قدرت	۷
-	۴۸	-	۴۸	۳	نظام نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات	۸
-	۴۸۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۰	جمع	



### جدول دروس آموزش در محیط کار

زمان اجرا	تعداد واحد		نام دوره	ردیف
	ساعت	واحد		
ابتدای دوره (از ثبت نام دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول)	۳۲	۱	کاربینی (بازدید)	۱
پایان نیمسال دوم	۲۴۰	۲	کارورزی ۱	۲
پایان دوره	۲۴۰	۲	کارورزی ۲	۳

### جدول ترم‌بندی (پیشنهادی)

#### ترم اول

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
-	۳۲	-	۳۲	۲	ریاضیات عمومی
-	۴۸	-	۴۸	۳	فیزیک عمومی
فیزیک عمومی	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه فیزیک عمومی
-	۳۲	-	۳۲	۲	شیمی عمومی
شیمی عمومی	۳۲	۳۲	-	۱	آزمایشگاه شیمی عمومی
-	۴۸	۴۸	-	۱	رسم فنی
-	۳۲	۳۲	-	۱	کاربینی
-	۳۲	-	۳۲	۲	ایمنی و بهداشت کار (مهارت‌های مشترک)
-	۴۸	-	۴۸	۳	فارسی
-	۳۳۶	۱۴۴	۱۹۲	۱۶	جمع

ترم دوم

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
فیزیک عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	یاتاقان‌ها
یاتاقان‌ها	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه یاتاقان‌ها
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس (مبانی نظری اسلام)
شیمی عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی
شیمی عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی
-	۴۸	-	۴۸	۳	نظام نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات
-	۳۲	-	۳۲	۲	کاربرد فناوری اطلاعات در ارتباطات (مهارت‌های مشترک)
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی (۱)
-	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	زبان عمومی
-	۵۷۶	۳۲۰	۲۵۶	۲۰	جمع

ترم سوم

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی/ انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	اصول روانکاری
اصول روانکاری	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه روانکاری
انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی/ انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	طبقه بندی و ایمنی و بسته بندی روانکارها
-	۳۲	-	۳۲	۲	مبانی کنترل کیفیت (مهارت‌های مشترک)
-	۳۲	-	۳۲	۲	یک درس از گروه درس (اخلاق و تربیت اسلامی)
یاتاقان‌ها کارگاه یاتاقان‌ها	۳۲	-	۳۲	۲	شناخت اجزاء ماشین
شناخت اجزاء ماشین	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه اجزاء ماشین
انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی/ انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی	۴۸	۴۸	-	۱	آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها
انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی	۳۲	-	۳۲	۲	مکانیک سیالات روانکارها
فیزیک عمومی	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه عمومی برق و مکانیک
زبان عمومی	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
-	۴۱۶	۱۹۲	۲۲۴	۱۸	جمع

### ترم چهارم

پیش‌نیاز یا هم‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
شناخت اجزاء ماشین	۸۰	۴۸	۳۲	۳	کاربرد روانکاری در انتقال قدرت
شناخت اجزاء ماشین مکانیک سیالات روانکارها	۸۰	۴۸	۳۲	۳	روانکاری در تجهیزات
انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی نظام نگهداری و تعمیر ماشین آلات آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها	۸۰	۴۸	۳۲	۳	پایش وضعیت تجهیزات (C.B.M)
اصول روانکاری روانکاری در تجهیزات	۸۰	۴۸	۳۲	۳	مدار هیدرولیک
-	۳۲	-	۳۲	۲	دانش خانواده و جمعیت
-	۳۲	-	۳۲	۲	اصول سرپرستی (مهارت‌های مشترک)
کارگاه عمومی برق و مکانیک	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه ابزار دقیق
-	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارورزی (۲)
-	۶۷۲	۴۸۰	۱۹۲	۱۹	جمع

## فصل سوم

سرفصل دروس، ریز محتوا و استانداردهای آموزشی  
(آموزش در مرکز مجری)

نام درس: ریاضیات عمومی	واحد	نظری	عملی
پیش‌نیاز / هم‌نیاز: -	ساعت	۲	-
		۳۲	-

الف) هدف درس: آشنا ساختن دانشجو با مفاهیم اساسی ریاضی که بیشتر در نظریه‌ها و تحلیل‌های کمی مهندسی مورد استفاده قرار می‌گیرد

ب) سرفصل آموزشی: توابع، حد و پیوستگی، مشتق و انتگرال‌های یگانه، معین و نامعین و کاربرد آنها

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	تابع و کاربرد آن	مختصات دکارتی و قطبی، معادله خط و دایره در مختصات دکارتی و قطبی، دامنه و برد تابع، انواع تابع شامل ثابت، نمایی، لگاریتمی، معکوس، همگن، زوج و فرد، مثلثاتی، هذلولی، پیوسته و ناپیوسته	۴	-
۲	دنباله‌ها و سری‌ها	سری‌ها و دنباله‌ها، تعریف دنباله‌ها و سری عددی، همگرایی و واگرایی سری عددی و قضایای مربوطه، سری توانی و قضیه تیلور	۴	-
۳	حد و پیوستگی	تعریف حد، حد یک تابع به ازای مقادیر معین، خواص حد، حد در بینهایت، قضایای حد، حد چپ و راست، پیوستگی، خواص پیوستگی	۶	-
۴	مشتق و دیفرانسیل توابع	تعریف مشتق و توجیه هندسی آن، قوانین مشتق‌گیری، مشتق انواع توابع (لگاریتمی و نمایی، مثلثاتی)، مشتق مراتب بالاتر، مشتق جزئی، دیفرانسیل و تعبیر فیزیکی و ریاضی آن، ماکزیمم و می‌نیمم نسبی و مطلق	۱۰	-
۵	انتگرال‌های یگانه معین و نامعین، جزء به جزء و گویا	تعریف انتگرال توابع پیوسته و قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال انواع توابع (لگاریتم، نمایی و ...)، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و انتگرال‌گیری جزء به جزء و تغییر متغیر	۸	-

ج) منابع:

- سیاوش شهشهانی، حساب دیفرانسیل و انتگرال، جلد اول.

- حساب دیفرانسیل، انتگرال و هندسه تحلیلی، لوئیس لیتلهد، مترجم: مهدی بهزاد و سیامک کاظمی، نشر فاطمی، ۱۳۸۸.

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

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد ریاضی یا رشته فنی مهندسی

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی)

۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه  ۴-

۲-  ۵-

۳-  ۶-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش

گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس : فیزیک عمومی		واحد	نظری	عملی
پیش نیاز / هم نیاز: ریاضیات عمومی				
الف) هدف درس: آشنایی با مفاهیم بنیادی فیزیک مکانیک، فیزیک الکتریسیته و مغناطیس و ترمودینامیک				
ب) سرفصل آموزشی :				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	اندازه گیری و بردارها و فشار	مشخصات یک بردار، انواع بردارها، اندازه گیری بردارها و عملیات ضرب عددی (اسکالر) و برداری و نحوه محاسبه برآیند بردارها، تجزیه و ترکیب بردارها، مفهوم نیرو و گشتاور، کوپل انتقال نیرو، تعیین مرکز ثقل اجسام و سطوح هندسی، تعریف فشار و قوانین آن	۳	-
۲	مکانیک و قوانین نیوتن، دینامیک و حرکت	تعریف علم مکانیک، معرفی سیستم آحاد بین المللی و روش تبدیل آحاد به یکدیگر و قوانین نیوتن و جاذبه، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره در سطوح صاف و یا شیب دار، حرکت پرتابی	۶	-
۳	کار و انرژی	تعریف کار، دینامیک سیستم های ذرات، سینماتیک دورانی، تعادل اجسام صلب، قانون بقا انرژی	۱۲	-
۴	الکتریسیته و مغناطیس	بار الکتریکی، مدار، جریان و انواع آن، اختلاف پتانسیل، مقاومت، خازن، محاسبات مدارهای الکتریکی، میدان الکتریکی، قانون گوس، میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی، قانون لنز و جریان های فوکو	۱۶	-
۵	دما، گرما، قانون اول ترمودینامیک	تعاریف حرارت و درجه حرارت، انواع دماسنج، مقدار حرارت و سنجش آن، کالری مترها، انتقال حرارت و گرمای نهان، بررسی نظریه جنبشی گازها و قوانین دمایی آنها همچون قانون اول	۱۱	-
<b>ج) منابع:</b>				
- مبانی فیزیک نوشته دیوید هالیدی و رابرت رزنیک، ترجمه دکتر گلستانیان و دکتر بهار				
- D, Halliday and R. Resnick, "Fundamentals of Physics", John Wiley and Sons				
- D. C. Giancoli, Physics for Scientists and Engineers, Volume 1, 3rd ed., Prentice-Hall, 2000				
- R. Wolfson, J. M. Pasachoff, Physics for Scientists and Engineers, 3rd ed., Addison Wesley, 1998.				



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: فیزیک عمومی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد فیزیک یا مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (بر اساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه  ۴-

۲-  ۵-

۳-  ۶-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ،

ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس : آزمایشگاه فیزیک عمومی پیش نیاز / هم نیاز: فیزیک عمومی
۱	-		
۳۲	-	ساعت	

الف) هدف درس : انجام این آزمایش‌ها به درک مفاهیم و مطالب درس فیزیک پایه یک و تقویت شهود فیزیکی کمک کرده و تا حدودی زمینه لازم را برای انجام پژوهش‌ها و ارائه مطالب علمی فراهم می‌آورد.

ب) سرفصل آموزشی :

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۴	-	بررسی حرکت با سرعت یکنواخت و شتاب‌دار	سرعت، شتاب و قانون دوم نیوتن	۱
۴	-	بررسی سقوط آزاد یک جسم با جرم‌های مختلف و محاسبه زمان فرود	حرکت هم‌هنگ ساده، سقوط آزاد	۲
۴	-	آزمایش و مطالعه اصطکاک ایستایی و جنبشی بر حرکت	اصطکاک	۳
۳	-	حرکت پرتابی و بدست آوردن زمان فرود، اوج، و برد آن	حرکت پرتابی	۴
۳	-	مطالعه حرکت آونگی با زوایای مختلف	آونگ ساده	۵
۳	-	آزمایش تبدیل انرژی به کار	بقای کار و انرژی	۶
۴	-	اندازه‌گیری گرما و ظرفیت گرمایی با استفاده از آب به عنوان معیار تعیین گرمای ویژه چند محصول نمونه (روغن، سرکه و ...)	گرما و گرماسنجی	۷
۷	-	بار الکتریکی، مدار و جریان و مصرف کننده‌ها و محاسبات مربوطه، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی و محاسبات مربوطه	الکتریسیته و مدارهای برق، مغناطیس	۸

ج) منابع:

- D, Halliday and R. Resnick, "Fundamentals of Physics", John Wiley and Sons
- D. C. Giancoli, Physics for Scientists and Engineers, Volume 1, 3rd ed., Prentice-Hall, 2000.
- R. Wolfson, J. M. Pasachoff, Physics for Scientists and Engineers, 3rd ed., Addison-Wesley, 1998

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه فیزیک عمومی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد فیزیک یا مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال آشنایی با وسایل آزمایشگاهی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ، ۲- آزمایشگاه  ۵۰ مترمربع، ۳- کارگاه  ، ۴- عرصه  ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه اندازه‌گیری شتاب ثقل ۴- سطح شیب‌دار ۷- ظروف شیشه‌ای مدرج

۲- آونگ ۵- کرنومتر ۸- دماسنج

۳- کولیس - میکرومتر ۶- اهرم ۹- عدسی - آینه کروی - منشور - وزنه -

ترازو

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی  ، مباحثه‌ای  ، تمرین و تکرار  ، آزمایشگاهی  ، کارگاهی  ، پژوهش گروهی  ، مطالعه موردی  ، بازدید  ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی  ، آزمون عملی  ، آزمون شفاهی  ، ارائه پروژه  ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: شیمی عمومی		
عملی	نظری	واحد
-	۲	
پیش‌نیاز / هم‌نیاز: -		
-	۳۲	ساعت

الف) هدف درس: آشنایی با محلول‌ها و انواع پیوندهای کووالانس، معرفی گازها و معادلات حالت و سیستم‌های تعادل شیمیایی

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۲	اندازه‌گیری و ارقام با معنی، دستگاه اندازه‌گیری مواد، عناصر، مواد خالص، مخلوط‌ها، نظریه اتمی دالتون، استوکیومتری، نام‌گذاری ترکیبات یونی و مولکولی	ارقام با معنی، دستگاه‌های اندازه‌گیری و استوکیومتری	۱
-	۶	ذرات بنیادی، امواج الکترومغناطیس، نظریه کلاسیک تابش و تابش جسم سیاه، نظریه کوانتومی پلانک، اثر فوتوالکتریک، معادله شرودینگر، اسپین الکترون، آرایش الکترونی اتم‌ها	ساختار اتم و نظریه کوانتومی	۲
-	۳	جدول تناوبی (دیدگاه مندلیف و موزلی)، فلزها، نافلزها و شبه فلزها، روند کلی تغییر خواص عناصر در جدول تناوبی	جدول تناوبی	۳
-	۶	پیوند یونی، پیوند کووالانسی، ساختارهای لوئیس، بار قراردادی، عدد اکسایش، انرژی و طول پیوند کووالانسی، نظریه پیوند ظرفیت، نظریه دافعه جفت الکترون‌های لایه ظرفیت (VSEPR): ساختار هندسی مولکولها، نظریه اوربیتال مولکولی، پیوند $p\pi-d\pi$	پیوند شیمیایی، پیوند کووالانسی و ساختار مولکولی	۴
-	۴	نیروهای چسبندگی و انرژی جنبشی مواد، نیروهای بین مولکولی جامدات، طول پیوند در جامدات بلوری، پراش اشعه X، نقص‌های بلوری، جامدات فلزی، جامدات مشبک، جامدات مولکولی، مایعات، نمودار فاز	جامدات و مایعات	۵
-	۵	خواص گازها، رابطه بین متغیرها در حالت گاز، توابع حالت، ویژگی‌های معادله حالت گاز ایده آل، قانون پخش مولکولی گراهام، رابطه بین چگالی و دانسیته جرم مولکولی گاز ایده آل، انحراف از قانون گاز ایده آل و گاز حقیقی	رفتار و معادله حالت گازها	۶
-	۳	تعادل: انواع ویژگی‌های سیستم تعادلی، تعادل‌های شیمیایی، قانون اول ترمودینامیک، ترموشیمی، عوامل موثر در انجام‌پذیری واکنش شیمیایی	ترمو دینامیک	۷
-	۳	ترکیب، مخلوط و محلول، اثر عوامل مختلف در حلالیت، غلظت واحدهای مختلف، انواع محلول‌ها، جداسازی به کمک تقطیر جزء به جزء	انواع و خواص ترمودینامیکی محلول‌ها	۸

ج) منابع:

- شیمی عمومی ۱ و ۲ نوشته چارلز مورتمیر ترجمه عیسی یآوری

- C. E. Mortimer, "Introduction to Chemistry", Van Nost, Reinhold, 1977.

- D. Ebbing and S. D. Gammon, "General Chemistry", 9th Ed., Amazon, 2007.

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شیمی عمومی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی، مهندسی شیمی یا نفت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: آزمایشگاه شیمی عمومی پیش نیاز/ هم نیاز: شیمی عمومی
۱	-		
۳۲	-	ساعت	

الف) هدف درس: در این درس دانشجویان آشنایی بیشتری با وسایل حجم سنجی دقیق و تقریبی پیدا کرده و در ادامه به صورت عملی قادر به تهیه محلول های معلوم العیار از انواع مواد شیمیایی خواهند بود. بعد از آن با انواع تیتراسیون ها و کاربردهای آنها در شیمی آشنایی پیدا خواهند کرد.

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۱	-	استوانه مدرج ، بالن حجمی، قطره چکان، ارلن و بورت و ...	معرفی وسایل شیشه ای آزمایشگاه های شیمی	۱
۲	-	آموزش مسائل مرتبط در رابطه با کار با مواد شیمیایی همانند اسیدها و بازها و موضوعات مرتبط در رابطه با ایمنی کار با آنها	آشنایی با مسائل ایمنی و کار با مواد شیمیایی همچون اسیدها و بازها و نمک ها و غیره	۲
۲	-	آشنایی با ابزارهای سنجش غلظت محلول ها و آشکارسازهای اسیدها و بازها	آشنایی با وسایل عمومی آزمایشگاه مانند ترازو ، PH سنج و غیره و طرز کار با آنها	۳
۸	-	تجزیه کیفی کاتیون های گروه I,II (گروه نقره، سرب، جیوه، مس و آرسنیک) تجزیه کیفی کاتیون های گروه III,IV (نیکل، آلومینیوم، باریم و منیزیم)	شناسایی عمومی کاتیون ها	۴
۵	-	تجزیه کیفی آنیون ها (Co,C,O,S,So,No,Ci,Br,I)	شناسایی عمومی آنیون ها	۵
۳	-	تیتراسیون اسید و باز، آشنایی با واکنش های اکسایش و کاهش و چگونگی تیتراسیون آنها	تیتراسیون	۶
۳	-	جدا کردن اجزاء یک مخلوط، از روی اختلاف نقطه جوش آنها	تقطیر (تهیه آب مقطر، اسانس گیری)	۷
۵	-	محلول سازی با غلظت های مختلف	آموزش فنون و تکنیک های آزمایشگاهی شیمی همچون: محلول سازی، رسوب گیری و توزین آنها	۸
۳	-	آزمایش کریستالیزاسیون یا تبلور مجدد	کریستالیزاسیون	۹

ج) منابع:

- Slowinski, E. J., and Masterton. W. L, "Qualitative Analysis and the Properties of Ions in Aqueous Solution ", 2nd . edn., Saunders College Pub., Latest Edition.
- Shenk, G. H. and Ebbing, D. D., "Qualitative Analysis and Ionic Equilibrium". Houghton Mifflin Co., Boston, Latest Edition.

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه شیمی عمومی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی یا مهندسی شیمی یا نفت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال آشنایی با وسایل آزمایشگاهی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ، ۲- آزمایشگاه  ۵۰ مترمربع، ۳- کارگاه  ، ۴- عرصه  ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- بشر ۷- کاغذ صافی

۲- بورت و پیپت ۵- هاون چینی ۸-

۳- بالن ۶- حمام بخار یا آون (oven) ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی  ، مباحثه‌ای  ، تمرین و تکرار  ، آزمایشگاهی  ، کارگاهی  ، پژوهش گروهی  ، مطالعه موردی  ، بازدید  ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی  ، آزمون عملی  ، آزمون شفاهی  ، ارائه پروژه  ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: کارگاه عمومی برق و مکانیک پیش‌نیاز/هم‌نیاز: فیزیک عمومی
۱	-		
۴۸	-	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی با مبانی برق صنعتی، تابلوهای برق، ماشین‌های الکتریکی تک فاز و سه فاز، نحوه روانکاری یاتاقان‌های موتور، ورق کاری و سوهان کاری

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۲۸	-	تعریف‌های مقدماتی ولتاژ و جریان و توان و... انواع موتورهای الکتریکی و اجزای تشکیل دهنده موتور آشنایی با تابلوی برق، مولتی متر، منبع تغذیه، اندازه گیری ولتاژ و جریان تک فاز،	کارگاه عمومی برق	۱
۲۰	-	ورق کاری سوهان کاری و فلز کاری مونتاژ و دیمونتاژ مکانیکی موتورهای الکتریکی آشنایی با نحوه روانکاری یاتاقان‌های موتور	کارگاه عمومی مکانیک	۲

ج) منابع:

- مبانی ماشین‌های الکتریکی نوشته چایمن، ترجمه محمود دیانی، انتشارات نص، چاپ پنجم، سال ۱۳۹۲
- مرجع کاربردی مهندسی برق در صنعت، نوشته بهروز اردوخانی و آرش امیری، انتشارات آذرین مهر، سال ۱۳۹۰



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه عمومی برق و مکانیک

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی برق

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- لامپ و سیم ۷- موتور الکتریکی

۲- اسلیسکوپ ۵- پنل آزمایشگاهی ۸- تجهیزات ورق کاری و آهن کاری

۳- مولتی متر ۶- انواع فیوز و کنتاکتور ۹- تجهیزات مکانیکی

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: یاتاقان‌ها		واحد	نظری	عملی
پیش‌نیاز/هم‌نیاز: فیزیک عمومی				
		ساعت	۳۲	-

الف) هدف درس: آشنایی با انواع یاتاقان‌ها و انتقال حرارت در آنها

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۳	-	معرفی و شناخت محور- یاتاقان- اصطکاک - بارگذاری- لقی شناخت مواد مورد استفاده در ساخت انواع یاتاقان	آشنایی با مباحث کاربردی	۱
۶	-	آشنایی با یاتاقان‌های هیدروستاتیک- کاربرد آنها- پروفیل فشار و نحوه شروع حرکت- ساختمان یاتاقان- خارج از مرکزیت یاتاقان- عدد سامرفیلد آشنایی با یاتاقان‌های هیدرواستاتیک- کاربرد آنها- مبانی و روش کار آنها- چگونگی تغذیه روغن- محاسبه توان و فشار روغن آشنایی با یاتاقان‌های خود روغن‌کار و مغناطیسی- کاربرد آنها- مبانی و روش کار - روش تولید	یاتاقان‌های لغزشی	۲
۶	-	انواع یاتاقان غلتشی (بلبرینگ- رولبرینگ)- انواع بارگذاری- اجزاء تشکیل دهنده یاتاقان غلتشی- نام‌گذاری آنها- بار یاتاقان و انتخاب یاتاقان مناسب- هم‌راستایی- محاسبه عمر یاتاقان غلتشی مونتاز و جداسازی یاتاقان‌های غلتشی- چگونگی استفاده از جداول و کاتالوگ آنها- چگونگی چیدمان و استقرار آنها- تفاوت انواع یاتاقان‌های غلتشی- سرعت بحرانی	یاتاقان‌های غلتشی	۳
۱۲	-	آشنایی با انتقال حرارت رسانایی/ جابجایی/ تشعشع روشهای کاربردی در استفاده از روانکار به عنوان سیال خنک کننده یاتاقان‌ها	کاربرد روانکاری یاتاقان‌ها در انتقال حرارت در آنها	۴
۵	-	دلایل استفاده از آب‌بندها- انواع آب‌بندها و وظایف هر یک از آنها- مزایا و معایب هر یک از آنها انواع آب‌بندهای مکانیکی و اجزاء تشکیل دهنده هر یک	آب‌بندها	۵

ج) منابع:

- یاتاقان‌ها- ترجمه و تدوین: موسسه آموزشی پژوهشی وزارت صنایع و معادن- نشر ذهن آویز- ۱۳۸۰
- کاتالوگ SKF
- طراحی یاتاقان و روانکاری - نویسنده: جوزف ادوارد شیگلی و چارلز میشک- مترجمان: قاسم حیدری‌نژاد، منوچهر بقالایی و حمیدرضا افراش- ناشر: موسسه نشر جهاد- ۱۳۷۹
- راهنمای آب‌بندها و اجزاء آنها- ترجمه اکبر شیرخورشیدیان- نشر طراح- ۱۳۸۷
- انتقال حرارت نوشته اینک روپرا - مترجم دکتر علی اصغر رستمی و مریم شیرازی
- انتقال حرارت نوشته هولمن - مترجم مهندس ملک زاده و مهندس کاشانی حصار

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: یاتاقان‌ها

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: کارگاه یاتاقان‌ها	واحد	نظری	عملی
پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: یاتاقان‌ها	ساعت	-	۱
		-	۴۸

الف) هدف درس: آشنایی با ابزار و نحوه روغنکاری یاتاقان‌ها

ب) سرفصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مباحث کاربردی	محور- یاتاقان- اصطکاک - بارگذاری- لقی چگونگی کار با کولیس و میکرومتر	-	۴
۲	یاتاقان‌های لغزشی	روانکاری یاتاقان‌های هیدرودینامیک- پروفیل فشار و نحوه شروع حرکت- ساختمان یاتاقان- خارج از مرکزیت یاتاقان- عدد سامرفیلد روانکاری یاتاقان‌های هیدرواستاتیک- چگونگی تغذیه روغن- محاسبه عملی توان و فشار روغن روانکاری یاتاقان‌های خود روغن کار و مغناطیسی	-	۱۲
۳	یاتاقان‌های غلتشی	روانکاری یاتاقان غلتشی (بلبرینگ- رولبرینگ)- انواع بارگذاری- اجزاء تشکیل دهنده یاتاقان غلتشی- نام‌گذاری آنها- بار یاتاقان و انتخاب یاتاقان مناسب- هم‌راستی- محاسبه عمر یاتاقان غلتشی مونتاژ و جداسازی یاتاقان‌های غلتشی- چگونگی استفاده از جداول و کاتالوگ آنها- چگونگی چیدمان و استقرار آنها- تفاوت انواع یاتاقان‌های غلتشی- سرعت بحرانی	-	۱۴
۴	کاربرد روانکاری در انتقال حرارت در یاتاقان‌ها	چگونگی استفاده از انواع روانکار به عنوان سیال خنک کننده یاتاقان	-	۸
۵	آب‌بندها	انواع آب‌بندهای مکانیکی و اجزای تشکیل دهنده هر کدام و وظایف آنها و نحوه روانکاری آنها	-	۱۰

ج) منابع:

- یاتاقان‌ها- ترجمه و تدوین: موسسه آموزشی پژوهشی وزارت صنایع و معادن- نشر ذهن آویز- ۱۳۸۰
- کاتالوگ SKF
- طراحی یاتاقان و روانکاری - نویسنده: جوزف ادوارد شیگلی و چارلز میشک- مترجمان: قاسم حیدری‌نژاد، منوچهر بقالایی و حمیدرضا افراش- ناشر: موسسه نشر جهاد- ۱۳۷۹
- راهنمای آب‌بندها و اجزاء آنها- ترجمه اکبر شیرخورشیدیان- نشر طراح- ۱۳۸۷
- انتقال حرارت نوشته اینک روپرا - مترجم دکتر علی اصغر رستمی و مریم شیرازی
- انتقال حرارت نوشته هولمن - مترجم مهندس ملک زاده و مهندس کاشانی حصار

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه یاتاقان‌ها

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- یاتاقان لغزشی ۷-

۲- کولیس و میکرومتر ۵- شفت ۸-

۳- یاتاقان غلتشی (بلبرینگ و رولبرینگ) ۶- موتور الکتریکی ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: شناخت اجزاء ماشین پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: یاتاقان‌ها / کارگاه یاتاقان‌ها
	۲		
-	۳۲	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی با تجهیزات و قطعات مورد استفاده در ماشین‌آلات

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۸	آشنایی با جداول و استانداردهای فولاد - استانداردهای لوله آشنایی با لقی و تلورانس و استانداردهای مرتبط انواع شیرآلات صنعتی و شرایط استفاده هر یک	آشنایی با مباحث کاربردی	۱
-	۱۰	آشنایی با محورها- یاتاقان‌های غلتشی (بلبرینگ ها و رولبرینگ ها)- یاتاقان‌های لغزشی- خارها انتخاب خار مناسب برای محور آشنایی با فرآیندهای ساخت محور و جاخار	آشنایی با اجزاء کاربردی در تجهیزات	۲
-	۸	شناخت انواع واشر - کاسه‌نمد پکینگ‌ها- اورینگ ها آشنایی با آب‌بندهای مکانیکی و انواع آنها- مزایا و معایب هر یک	آشنایی با آب‌بندها	۳
-	۶	آشنایی با چرخ‌دنده‌ها: انواع چرخ‌دنده- دایره گام- نسبت تبدیل آشنایی با تسمه‌ها: انواع تسمه- پولی‌ها آشنایی با چرخ‌زنجیرها: زنجیرها- چرخ‌زنجیرها آشنایی با کلاچ‌ها و ترمزها - ترمزهای هیدرولیکی	آشنایی با اجزاء انتقال قدرت	۴

ج) منابع:

- طراحی اجزاء ماشین. نوشته جوزف ادوارد شیگلی ترجمه دکتر شادروان- انتشارات علم و صنعت ایران ۱۱۰- چاپ هفتم
- یاتاقان‌ها- ترجمه و تدوین: موسسه آموزشی پژوهشی وزارت صنایع و معادن- نشر ذهن آویز- ۱۳۸۰
- طراحی یاتاقان و روانکاری - نویسنده: جوزف ادوارد شیگلی و چارلز میشک- مترجمان: قاسم حیدری‌نژاد، منوچهر بقالایی و حمیدرضا افراش- ناشر: موسسه نشر جهاد- ۱۳۷۹
- راهنمای آب‌بندها و اجزاء آنها- ترجمه اکبر شیرخورشیدیان- نشر طراح- ۱۳۸۷
- جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی ترجمه عبدال... ولی‌نژاد
- طراحی اجزاء ماشین نوشته کارل هایپنز دکر ترجمه مهندس محمدرضا فرامرزی- نشر طراح

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: شناخت اجزاء ماشین

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی:  عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه:  عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه  ۴-  ۷-

۲-  ۵-  ۸-

۳-  ۶-  ۹-

و....

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: کارگاه اجزاء ماشین پیش نیاز / هم نیاز : شناخت اجزاء ماشین
۱	-		
۴۸	-	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی عملی و کارگاهی با روانکاری تجهیزات و قطعات مورد استفاده در ماشین آلات

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)	رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
	عملی	نظری	
۴	-	جداول و استانداردهای فولاد - استانداردهای لوله لقی و تلورانس و استانداردهای مرتبط انواع شیرآلات صنعتی و شرایط استفاده هر یک	۱
۱۲	-	محورها- یاتاقانهای غلتشی (بلبرینگ ها و رولبرینگ ها)- یاتاقانهای لغزشی- خارها انتخاب خار مناسب برای محور فرآیندهای ساخت محور و جاخار	۲
۱۲	-	انواع واشر - کاسه نمد پکینگها- اورینگ ها آببندهای مکانیکی و انواع آنها- مزایا و معایب هر یک	۳
۲۰	-	چرخ دندهها: انواع چرخ دنده- دایره گام- نسبت تبدیل تسمهها: انواع تسمه- پولیها چرخ زنجیرها: زنجیرها- چرخ زنجیرها کلاچ ها و ترمزها - ترمزهای هیدرولیکی	۴

ج) منابع:

- طراحی اجزاء ماشین. نوشته جوزف ادوارد شیگلی ترجمه دکتر شادروان - انتشارات علم و صنعت ایران ۱۱۰ - چاپ هفتم

- یاتاقانها- ترجمه و تدوین: موسسه آموزشی پژوهشی وزارت صنایع و معادن- نشر ذهن آویز- ۱۳۸۰

- طراحی یاتاقان و روانکاری - نویسنده: جوزف ادوارد شیگلی و چارلز میشک- مترجمان: قاسم حیدری نژاد، منوچهر بقالایی و حمیدرضا افراش- ناشر: موسسه نشر جهاد- ۱۳۷۹

- راهنمای آببندها و اجزاء آنها- ترجمه اکبر شیرخورشیدیان- نشر طراح- ۱۳۸۷

- جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی ترجمه عبدا... ولی نژاد

- طراحی اجزاء ماشین نوشته کارل هاینز دکر ترجمه مهندس محمدرضا فرامرزی- نشر طراح



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه اجزاء ماشین

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی:  عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه:  عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵-

مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- پولی و تسمه و متعلقات ۷- بادامک و چرخ طیار

۲- دستگاه جوش و متعلقات جوشکاری ۵- پیچ و مهره و آچار ۸- انواع فنر

۳- چرخ زنجیر و زنجیر و متعلقات ۶- انواع واشرهای فلزی و لاستیکی ۹- شفت و چرخ دنده

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی

، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ،

ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: مکانیک سیالات روانکارها		واحد	نظری	عملی
پیش نیاز / هم نیاز : انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی		ساعت	۲	-
			۳۲	-
الف) هدف درس: آشنایی با قوانین حاکم بر سیالات به منظور درک و تجزیه و تحلیل عملکرد روغن به عنوان سیال روانکار تجهیزات				
ب) سرفصل آموزشی:				
ردیف		رئوس مطالب و ریز محتوا		
		زمان آموزش (ساعت)		
		ریز محتوا	نظری	عملی
۱	تعریف و خواص سیالات	تعریف سیال، ابعاد و واحدها، وزن مخصوص، جرم مخصوص و لزجت، اثر لزجت، سیالات نیوتنی و غیرنیوتنی	۲	-
۲	هیدرواستاتیک سیالات	قوانین هیدرواستاتیک، قانون پاسکال، مانومترها غوطه‌وری و انجام محاسبات آنها	۱۵	-
۳	هیدرودینامیک سیالات	تعاریف جریان و انواع آن و محاسبات کاربردی مربوطه، اندازه گیری فشار و جریان سیال و دبی، روابط پیوستگی، معادله برنولی و کاربرد آن در روانکاری و بررسی چند مثال عملی	۱۵	-
ج) منابع :				
- مقدمه‌ای بر مکانیک سیالات نوشته رابرت دبلیو فاکس ترجمه بهرام پوستی نشر کتاب دانشگاهی				
- مکانیک سیالات نوشته بروس روی مانسون ترجمه بهار فیروزآبادی، انتشارات شریف				
- آزمایشگاه سیالات تالیف بهزاد خورشیدی انتشارات نوپردازان				
- Fluid Mechanics/White Frank.m/Mc Graw-Hill				

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مکانیک سیالات روانکارها

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی شیمی یا مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی:  عالی  خوب ■

- میزان تسلط به رایانه:  عالی  خوب ■

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس ■ ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه □ ۵۰ مترمربع، ۳- کارگاه □، ۴- عرصه □، ۵- مزرعه □ و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه -۴

۲- -۸

۳- -۹

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ■، مباحثه‌ای ■، تمرین و تکرار ■، آزمایشگاهی □، کارگاهی □، پژوهش گروهی ■، مطالعه موردی ■، بازدید □، فیلم و اسلاید ■ و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ■، آزمون عملی □، آزمون شفاهی □، ارائه پروژه □، ارائه نمونه کار □ و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: زبان تخصصی پیش نیاز / هم نیاز: زبان عمومی – سال دوم به بعد
-	۲		
-	۳۲	ساعت	

الف) هدف درس: توانایی تجزیه و تحلیل مجلات علمی و کتب مرتبط به تعمیر نگهداری و روانکاری

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۱۰	چگونگی نگارش مقالات، مقایسه‌های کمی و کیفی، تعاریف	بررسی ترکیب و ساختار متون علمی	۱
-	۲۲	مطالعه مقالات علمی و کتب مرتبط با تعمیر و نگهداری مطالعه مقالات علمی مرتبط با کاربرد روانکارها در تجهیزات مکانیکی مطالعه مقالات علمی مربوط به واحدهای تصفیه آب پالایشگاهی	آشنایی با متون علمی	۲

ج) منابع:

- Writing Scientific English by: J.Swales, Nelson, London, 1994
- Tribology International- Journal- Elsevier
- Journal of Water Process Engineering- Elsevier
- SKF Catalog
- [www.machinerylubrication.com](http://www.machinerylubrication.com)

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

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی شیمی یا مکانیک یا نفت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه  ۴-  ۷-

۲-  ۵-  ۸-

۳-  ۶-  ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: رسم فنی	واحد	نظری	عملی
پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: -	ساعت	-	۱
		-	۴۸

الف) هدف درس: آشنایی با اصول رسم فنی به منظور کسب مهارت‌های لازم جهت رسم قطعات صنعتی

ب) سرفصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مقدمات رسم فنی	انواع ابزار نقشه‌کشی، انواع کاغذ، انواع نقشه دستی، ساده و مرکب، آشنایی با روش‌های ترسیم سه بعدی، کاوالیر، ایزومتریک	-	۴
۲	آشنایی با رسم تصاویر و اندازه‌گیری	ترسیم سه‌نما در فرجه اول و سوم اروپایی و آمریکایی	-	۱۸
۳	برش‌ها	ساده، نیم‌برش، شکسته، برش متوالی، متقاطع، موضعی	-	۱۸
۴	اتصالات	دائم، غیر دائم، جوش، پرچ، پیچ و مهره	-	۴
۵	آشنایی با نقشه‌های مرکب	سرهم‌بندی نقشه‌ها و جدول نقشه‌های مرکب	-	۴

ج) منابع:

- رسم فنی و نقشه‌های صنعتی - احمد متقی پور / انتشارات علمی
- رسم فنی عمومی جامع - عباس یزدانی / موسسه فرهنگی نشر آیندگان

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: رسم فنی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک/ عمران

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه   
و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه  ۴-  ۷-

۲- میز نقشه‌کشی  ۵-  ۸-

۳-  ۶-  ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی		نظری	واحد	نام درس: روانکاری در تجهیزات	
۱		۲		پیش نیاز / هم نیاز: شناخت اجزا ماشین - مکانیک سیالات روانکارها	
۴۸		۳۲	ساعت		
الف) هدف درس: آشنایی با ساختمان و عملکرد تجهیزات در رابطه با روانکاری به منظور استفاده صحیح و نگهداری از آنها					
ب) سرفصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۵	۱۲	تعریف و مفاهیم اولیه- طبقه بندی پمپها- موارد کاربرد هر یک از پمپها - مزایا و معایب انواع پمپها - اصول کار پمپها - اجزای مختلف پمپها - مواد تشکیل دهنده اجزا آن - راه اندازی پمپها - روش عیب یابی پمپها - نحوه و چگونگی انتقال قدرت	روانکاری انواع پمپ و کاربرد آن	۱	
۱۵	۹	تعاریف و مفاهیم اولیه- طبقه بندی کمپرسورها- موارد کاربرد هر یک از کمپرسورها- مقایسه مزایا و معایب کمپرسورها- اصول کار کمپرسورها- اجزای مختلف کمپرسورها- روش عیب یابی کمپرسورها- بررسی عوامل کاهنده راندمان - نحوه و چگونگی انتقال قدرت	روانکاری انواع کمپرسور و کاربرد آن	۲	
۹	۷	تعاریف و مفاهیم اولیه - طبقه بندی گیربکسها- موارد کاربرد هر یک از گیربکسها - مقایسه مزایا و معایب گیربکسها - اصول کار گیربکسها - اجزای مختلف گیربکسها - نحوه و چگونگی انتقال قدرت	روانکاری انواع گیربکس و کاربرد آن	۳	
۹	۴	تعاریف و مفاهیم اولیه - اصول کار فنها - طبقه بندی فنها- اجزای مختلف فنها- موارد کاربرد هر یک از فنها - مقایسه مزایا و معایب فنها - نقش RPM فن در روانکاری و محاسبات مربوطه	روانکاری یاتاقان های فن و کاربرد آن	۴	
ج) منابع:					
- پمپ و پمپاژ / سید احمد نوربخش / چاپ تهران - ۱۳۸۷					
- کمپرسورها جلد ۱ و ۲ مولف احمد کاویانی / نشر دانشگاه صنعت پتروشیمی سال ۱۳۸۶					
- فنها و تسمه های V شکل / لیوا مایر مترجم میلاد تیموری ۱۳۸۶					
- فنها و کمپرسورهای جریان محوری / آرچیبالد منکنزی مترجم محمد شهرخ خانی - ۱۳۸۷					
- محاسبه و ساخت چرخنده ها مطابق با استاندارد ملی مهارت / سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور					
- Trade & Technical R.H.Warning Pumping Manual					



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: روانکاری در تجهیزات

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه

۴- پمپ گریز از مرکز

۷- گیربکس ساده

۲- کمپرسور سیلندر پیستونی

۵- پمپ دنده‌ای

۸- الکتروموتور

۳- کمپرسور اسکرو

۶- گیربکس حلزونی

۹- فن محوری و گریز از مرکز

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: کاربرد روانکاری در انتقال قدرت		واحد
عملی	نظری	
۱	۲	
۴۸	۳۲	ساعت

پیش‌نیاز / هم‌نیاز : شناخت اجزاء ماشین

الف) هدف درس: آشنایی با تجهیزات انتقال قدرت و چگونگی تحلیل و انتخاب آنها

ب) سرفصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	آشنایی با مباحث کاربردی	تعریف محور- سرعت زاویه‌ای و خطی- دور بحرانی تعریف نیرو- گشتاور- توان	۵	۴
۲	آشنایی با گیربکس‌ها	تعریف انواع دنده- روانکاری دنده‌ها و یاتاقان بندی آنها - تعیین گشتاور و توان مورد نیاز یک زوج چرخ دنده - آشنایی با کاتالوگ گیربکس و چگونگی انتخاب گیربکس بر اساس آن	۱۱	۱۶
۳	آشنایی با چرخ زنجیر	تعریف زنجیر غلتکی و اجزاء تشکیل دهنده آن- تعریف گام و ففل زنجیر آشنایی با نحوه انتخاب زنجیر مناسب بر اساس گشتاور و توان مورد نیاز انتخاب زنجیر مناسب بر اساس جداول و استانداردها طریقه نصب و تغییر طول زنجیر- نحوه روانکاری زنجیر و تاثیر آن بر عملکرد زنجیر	۷	۱۲
۴	آشنایی با هیدرو موتورها	تعریف هیدرو موتور و اجزاء تشکیل دهنده آن انواع هیدرو موتور و چگونگی عملکرد هر یک کاربرد هیدرو موتورها	۹	۱۶

ج) منابع:

- طراحی اجزاء ماشین، نوشته جوزف شیگلی، مترجم دکتر شادروان
- جداول و استانداردها، ترجمه عبدا... ولی نژاد
- طراحی اجزاء ماشین، نوشته کارل هانیز دکر، مترجم مهندس محمدرضا فرامرزی
- هیدرولیک صنعتی پیشرفته و کنترل های هیدرولیکی، مولف: Thomas Krist مترجم: مهندس حسین بیرانوند

## د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کاربرد روانکاری در انتقال قدرت

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه

و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- گیربکس حلزونی و متعلقات آن ۷-

۲- هیدرو موتور رفت و برگشتی ۵- چرخ زنجیر و متعلقات ۸-

۳- هیدرو موتور دورانی ۶- گیربکس محوری و متعلقات آن ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی پیش نیاز / هم نیاز : شیمی عمومی
-	۲		
-	۳۲	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی با شیمی روغن ها، نحوه پالایش و فراوری روغن پایه، آشنایی با روغن های سنتزی

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب
-	۱۰	آشنایی مقدماتی با پالایش نفت، فرایندهای پالایش روغن و فرایندهای جایگزین، آشنایی با مواد افزودنی از نقطه نظر شیمیایی، نقش و تأثیر آنها	۱ فرایند تولید روغن
-	۱۲	آشنایی شیمیایی با روغن های معدنی و کاربرد آنها، خواص فیزیکی و شیمیایی روغن های معدنی و تست های آزمایشگاهی مرتبط، آشنایی با انواع روغن های موتور و صنعتی	۲ شناخت انواع روغن
-	۱۰	آشنایی شیمیایی با روغن های سنتزی / نیمه سنتزی و کاربرد و خواص فیزیکی و شیمیایی آنها و تست های آزمایشگاهی مرتبط	۳ روغن های سنتزی و نیمه سنتزی

ج) منابع:

- اصول روانکاری تألیف ج. جورج ویلز ترجمه محمود ترکی - محمد حسن ذوقی، انتشارات پژوهشگاه صنعت نفت ایران

- Lubricants and their applications, by Robert W. Miller, McGraw-Hill Inc

-Afton Handbook

-API Base oil interchangeability guidelines for passenger car motor oil and diesel oil

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی یا مهندسی شیمی یا نفت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه -۴

۲- -۵

۳- -۶

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی پیش نیاز / هم نیاز : شیمی عمومی
-	۲		
-	۳۲	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی با شیمی گریس ها، نحوه ساخت گریس و اجزاء آن، آشنایی با گریس های کمپلکس

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۱۰	آشنایی مقدماتی با گریس به عنوان روانکار، ساختمان شیمیایی گریس و وظایف محول شده به آن و نقش و تاثیر هر یک	آشنایی با گریس	۱
-	۱۲	تعریف قوام و آشنایی با فرایند تولید گریس، موارد کاربرد گریس در تجهیزات صنعتی	ساخت گریس	۲
-	۱۰	آشنایی با گریس های کمپلکس و کاربردهای آنها، گریس های با روغن های سنتزی و با پایه های فلزی مختلف	گریس های کمپلکس	۳

ج) منابع:

- اصول روانکاری تألیف ج. جورج ویلز ترجمه محمود ترکی - محمد حسن ذوقی، انتشارات پژوهشگاه صنعت نفت ایران
- Lubricants and their applications, by Robert W. Miller, McGraw-Hill Inc
- Afton Handbook
- API Base oil interchangeability guidelines for passenger car motor oil and diesel oil

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی یا مهندسی شیمی یا نفت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه -۴

۲- -۵

۳- -۶

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: اصول روانکاری		
عملی	نظری	واحد
-	۲	
-	۳۲	ساعت

پیش نیاز / هم نیاز: انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی / انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی

الف) هدف درس: آشنایی با روانکاری و کاربرد آن در تجهیزات مختلف

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۴	آشنایی با اصطکاک، لایه‌های روانکاری، یاتاقان‌ها، دنده‌ها، زنجیرها، کابل‌ها آشنایی با اتصالات روانکاری شونده اعم از کشویی‌ها، راهنماها دلایل استفاده از روانکارها و شیوه‌های روانکاری اعم از یکبار مصرف، استفاده مجدد و سیستم‌های یکپارچه	آشنایی با روانکاری و اجزاء ماشین	۱
-	۱۰	آشنایی با موتورهای احتراق داخلی اعم از شناخت اجزاء موتور، فرایند عملکرد موتور و ملاحظات سوخت و احتراق وظایف روانکار در موتور احتراق داخلی خواص روغن موتور توصیه‌هایی در مورد روغن مصرفی در موتورهای احتراق داخلی ملاحظات تعمیر و نگهداری موتورها	کاربرد روانکارها در موتورهای احتراق داخلی	۲
-	۸	آشنایی با گیربکس، کلاچ، چهار شاخ گاردان و دیفرانسیل تأثیر روانکارها در عملکرد هر یک از تجهیزات مورد بحث سیالات مورد استفاده در گیربکس‌های اتوماتیک	کاربرد روانکارها در سیستم‌های انتقال قدرت خودرو	۳
-	۱۰	آشنایی با توربین گاز و چگونگی روانکاری آنها آشنایی با کمپرسورها، انواع آنها و نقش روانکارها در عملکرد آنها آشنایی با اجزاء شاسی خودرو اعم از سیستم تعلیق، جعبه فرمان، یاتاقان‌های چرخ و ترمز و نقش روانکارها در عملکرد هر یک	کاربرد روانکارها در سایر تجهیزات	۴

ج) منابع:

- اصول روانکاری تألیف ج. جورج ویلز ترجمه محمود ترکی - محمد حسن ذوقی، انتشارات پژوهشگاه صنعت نفت ایران  
- Lubricants and their applications, by Robert W. Miller, McGraw-Hill Inc



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: اصول روانکاری

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: کارگاه روانکاری  
پیش‌نیاز / هم‌نیاز: اصول روانکاری

عملی	نظری	واحد	
۱	-		
۴۸	-	ساعت	

الف) هدف درس: استقرار سیستم مدون روانکاری تجهیزات در صنایع و کارگاه‌های صنعتی بر پایه دانش روانکاری

ب) سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۱۴	-	شناخت انواع روانکارها (روغن و گریس)، دسته‌بندی روش‌های روانکاری روش‌های عملی روانکاری، تاثیر فشار و درجه حرارت در روغن و گریس بازرسی روغن در تجهیزات، روش‌های تعویض روغن و گریس، نکات ایمنی و بهداشتی و نحوه انبارش و نگهداری روانکارها	انواع روانکارها و روش‌های روانکاری و نگهداری روانکارها	۱
۱۸	-	سیستم مرکزی روانکاری، انواع سیستم‌های غیرمستقیم شناخت انواع و اجزاء اصلی سیستم‌های مرکزی روانکاری شناخت پمپ‌های روغن، شناخت صافی‌ها و فیلترهای روغن و گریس تجهیزات اصلی روانکاری	انواع سیستم‌های روانکاری مزایا و معایب	۲
۱۶	-	شناخت و کدبندی و استانداردهای علائم روانکاری قواعد روانکاری در صنایع تأثیر برنامه روانکاری نوین و افزایش کارایی ماشین‌آلات بررسی تأثیر روانکاری و عدم روانکاری بر تجهیزات و قطعات	روانکاری برنامه‌ریزی شده و هدف از اجرای برنامه روانکاری	۳

ج) منابع:

- راهنمای عملی روانکاری ماشین‌آلات نوشته‌ال بیو گز ترجمه محمود ترکی، انتشارات پژوهشگاه صنعت نفت

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه روانکاری

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه

۷- پر کن گریس

۴- گریس

۲- یاتاقان

۸- آچار مناسب تجهیزات

۵- روغن

۳- الکتروموتور

۶- پمپ

۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: نظام نگهداری و تعمیر ماشین آلات		واحد	نظری	عملی
پیش نیاز / هم نیاز: -		ساعت	۳	-
			۴۸	-
الف) هدف درس: یکپارچگی سیستم نگهداری، تعمیرات و تجهیزات بر مبنای پایش وضعیت و برنامه ریزی				
ب) سرفصل آموزشی:				
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا	زمان آموزش (ساعت)		
		نظری	عملی	
	رئوس مطالب	ریز محتوا		
۱	آشنایی با سیستم های نگهداری و تعمیرات تجهیزات	تاریخچه و تعاریف و اصطلاحات نگهداری و تعمیرات استراتژی و سیاست های نگهداری و تعمیرات EM, CM,PM,PDM,RCM,RCA-TPM و انواع فعالیت های پخش نگهداری و تعمیرات با طراحی سیستم مکانیزه نگهداری و تعمیرات CMMS		
۲	روش های برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات مدون و محاسبه شاخص های نت برنامه ریزی	تعریف انواع شاخص های نگهداری و تعمیرات تجهیزات MTBF-MTTR-MTBPM-OCE-OEE-KPI TOPTEN TROUBLE FAILOUR-KPI DOWNTIME		
۳	راهکارهای اجرایی جهت دستیابی به اهداف سیستم نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده	طراحی سیستم طبق استراتژی تعمیرات، فعالیت های تخصصی نگهداری و تعمیرات، استقرار انواع سیستم های نت، تهیه دستورالعمل های نگهداری و تعمیرات ماشین آلات، شناسایی، تحلیل، طول انجامیدن زمان تعمیر - مستندسازی اقدامات و کنترل اجرای صحیح فرایند، نت و ارزیابی نتایج حاصله از اجرای نت در سیستم KPI و مروری بر چرخه نگهداری و تعمیرات و جایگاه CMMS در آن		
ج) منابع:				
- اصول نگهداری و تعمیرات نت، ترجمه مهندس حسین قلی زاده، نشر طراح				
- نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر، ترجمه و تألیف ناصر جلالی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۷				
- نگهداری و تعمیرات مبتنی بر قابلیت اطمینان، ترجمه دکتر علی زواشکیانی - رضا آزادگان، انتشارات آریانا قلم، ۱۳۸۹				
۵۵				

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: نظام نگهداری و تعمیر ماشین آلات

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): -

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر

موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- ۷-

۲- ۵- ۸-

۳- ۶- ۹-

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: پایش وضعیت تجهیزات (C.B.M)		واحد	نظری	عملی
پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: نظام نگهداری و تعمیر ماشین‌آلات / انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی/ انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی / آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها			۲	۱
		ساعت	۳۲	۴۸

الف) هدف درس: آشنایی با روش‌های مختلف پایش وضعیت

ب) سرفصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	مروری بر روش‌های نگهداری و تعمیرات	نگهداری و تعمیرات عکس‌عملی - پیشگیرانه - پیش اقدام - آشنایی با پایش وضعیت (CM) - اجزای تشکیل دهنده CM و اهمیت آنها - روش‌های مختلف پایش وضعیت اعم از ترموگرافی، صوت، تست غیر مخرب، تحلیل جریان و .....	۸	-
۲	پایش وضعیت با استفاده از آنالیز روغن OCM	تاریخچه CM از طریق آنالیز روغن، دلایل استفاده و عدم استفاده از آن، عوامل موثر در کاهش عمر روغن- ساختار کلی برنامه‌های OCM - تعیین تناوب نمونه‌گیری روغن و برخی آزمایش‌های مورد استفاده در برنامه آنالیز روغن، منابع و منشاء عناصر فرسایشی در آنالیز روغن	۱۲	۱۸
۳	پایش وضعیت با استفاده از آنالیز ارتعاشات، ترموگرافی و ...	آشنایی با ارتعاشات: تعریف ارتعاشات- حالات مختلف ارتعاشات- فرکانس طبیعی- اجزا اصلی جسم مرتعش- تشدید- درجه آزادی- تجهیزات اندازه‌گیری ارتعاش و مشخصه‌های شتاب‌سنج- آشنایی با بالانس و هم راستایی- آشنایی با آنالیز دما- کاربرد ترموگرافی- تحلیل نتایج	۱۲	۳۰

ج) منابع:

- مهدی بهزاد- علیرضا مسعودی و همکاران/ پایش وضعیت / انتشارات ترمه/ سال ۱۳۹۱
- هوتن تمیزی- وحید رضایی- محمد اسماعیل خسروی / عیب یابی ماشین‌آلات دوار / پرس سانکو ۱۳۸۱
- R.B.Randall / vibration-Based condition monitoring , wiley 2011

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: پایش وضعیت تجهیزات (C.B.M)

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال تجربه عملی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- تجهیز آنالیز روغن

۲- دستگاه ارتعاش سنج ۵- دماسنج دیجیتالی

۳- شتاب‌سنج ۶- دماسنج لیزری

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

نام درس: مدار هیدرولیک		
عملی	نظری	واحد
۱	۲	
۴۸	۳۲	ساعت

پیش‌نیاز / هم‌نیاز: اصول روانکاری، روانکاری در تجهیزات

الف) هدف درس: آشنایی با مبانی علم هیدرولیک، اجزاء و مدل‌های هیدرولیکی و تشریح عملکرد آنها و چگونگی تشخیص عیب

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۸	تعریف مفاهیم اولیه اعم از سیال، فشار، فشارسنج، پمپ قانون پاسکال، اصل بقای انرژی، مبانی جریان نمادهای گرافیکی در سیستم‌های هیدرولیک مزایا و معایب سیستم‌های هیدرولیک	اصول کارکرد سیستم هیدرولیک	۱
۱۸	۱۲	سیالات هیدرولیک، لوله‌های انعطاف‌پذیر و غیرقابل انعطاف مخازن روغن، جک‌های هیدرولیک و هیدروموتورها و تجهیزات نصب شونده بر آنها فیلترها و صافی‌ها، روش پالایش در فیلترها، دلیل استفاده از فیلتر شیرهای هیدرولیکی اعم از شیر کنترل فشار، شیر کنترل دبی، شیر کنترل حجم، انواع شیرها از نقطه نظر وضعیت و حالات	تشریح الزامات و ملزومات اساسی در مدار هیدرولیک	۲
۳۰	۱۲	آشنایی با تجهیزات جانبی اعم از آکومولاتورها، تشدید کننده‌ها سوئیچ‌های فشار، خواندن نقشه‌های هیدرولیکی نمادین اجرا و پیاده‌سازی مدارهای هیدرولیکی	تشریح مدارهای هیدرولیکی صنعتی و عیب‌یابی آنها	۳

ج) منابع:

- جون دیر/پرویز بهگو، هیدرولیک در ماشین‌آلات و کشاورزی، نشر طرح، سال ۱۳۸۳
- حسن تاجر محمدقزوینی، مبانی هیدرولیک صنعتی رشته مکانیک موتورهای دریایی شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای، نشر شرکت چاپ و نشر، سال ۱۳۹۲
- هیدرولیک صنعتی پیشرفته و کنترل‌های هیدرولیکی، مولف: Thomas Krist مترجم: مهندس حسین بیرانوند



د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: مدار هیدرولیک

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۲ سال تجربه عملی

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی

(کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و

سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- جک و شیرهای کنترل ۷- ۷

۲- پمپ و اتصالات هیدرولیک ۵- ۸

۳- شیر برقی و شیلنگ‌های هیدرولیک ۶- ۹

و...

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ،

پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها پیش‌نیاز/هم‌نیاز: انواع روغن ها و استانداردهای کاربردی/انواع گریس ها و استانداردهای کاربردی
۱	-		
۴۸	-	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی با تجهیزات آزمایش روانکارها و شناخت کیفیت آنها

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۴۸	-	<p>آشنایی با دستگاه سنجش نقطه ریزش</p> <p>آشنایی با دستگاه لزجت سنج</p> <p>آشنایی با دستگاه سنجش نقطه اشتعال روغن</p> <p>آشنایی با دستگاه نفوذ پذیری گریس</p> <p>آشنایی با دستگاه تعیین میزان اسیدی یا قلیایی گریس</p> <p>آشنایی با دستگاه تعیین میزان اسیدی یا قلیایی روغن</p> <p>آشنایی با دستگاه تعیین درصد آب</p> <p>آشنایی با دستگاه تعیین درصد فلزات در روغن</p> <p>روش‌های جداسازی روغن و صابون در گریس</p> <p>اندازه‌گیری مواد جامد در گریس</p>	آشنایی با تجهیزات مربوط به آزمایش روانکار	۱

ج) منابع:

-Afton Handbook

-API Base oil interchangeability guidelines for passenger car motor oil and diesel oil

-Performance of lubricating oils, by H. H. Zuidema, Reinold Publishing Corporation

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: آزمایشگاه کنترل عملکرد روانکارها

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی یا مهندسی شیمی یا نفت

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کارعملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- دستگاه سنجش نقطه ریزش ۴- دستگاه نفوذپذیری گریس ۷- مخزن و خطوط لوله آزمایشگاهی

۲- دستگاه لزجت سنج ۵- ویسکومتر سینماتیک و دینامیک ۸- تجهیزات تست های روغن

۳- دستگاه سنجش نقطه اشتعال روغن ۶- تجهیزات سنجش فشار و دما ۹- تجهیزات تست های گریس

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش

گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه

پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

عملی	نظری	واحد	نام درس: طبقه‌بندی و ایمنی و بسته بندی روانکارها پیش‌نیاز/ هم‌نیاز: انواع روغن‌ها و استانداردهای کاربردی/ انواع گریس‌ها و استانداردهای کاربردی
	۲		
-	۳۲	ساعت	

الف) هدف درس: آشنایی با طبقه بندی ایمنی، بسته بندی، مسائل زیست محیطی و نحوه انتخاب روانکارها و شیوه های روانکاری

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
-	۱۰	طبقه‌بندی روغن‌های پایه طبقه‌بندی روغن موتورهای بنزینی طبقه‌بندی روغن موتورهای دیزلی طبقه‌بندی روغن‌های دنده طبقه‌بندی گریس‌ها	طبقه‌بندی روانکارها	۱
-	۸	آشنایی با چگونگی انتخاب لزجت مناسب روانکاری انتخاب روغن پایه مناسب چگونگی و اهمیت انتخاب روانکار مناسب برای تجهیزات آشنایی با استانداردهای مرتبط	انتخاب روانکار	۲
-	۶	محاسبه مقدار روانکار مصرفی محاسبه زمان روانکاری مجدد تجهیزات چگونگی انتخاب گریس یا روغن شیوه‌های روانکاری دستی و اتوماتیک آشنایی با استانداردهای مرتبط	شیوه‌های روانکاری	۳
-	۸	روش‌های صحیح کار با روانکارها طریقه مناسب حفاظت، نگهداری و انبارداری طریقه بسته‌بندی و حمل و نقل روانکارها موارد حائز اهمیت از نظر ایمنی و بهداشت	ایمنی و بسته بندی	۴

ج) منابع:

-Afton Handbook

-API Base oil interchangeability guidelines for passenger car motor oil and diesel oil

-Performance of lubricating oils, by H. H. Zuidema, Reinold Publishing Corporation

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: طبقه بندی و ایمنی و بسته بندی روانکارها

۱- ویژگی های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد شیمی یا مهندسی شیمی یا نفت

- گواهی نامه ها و یا دوره های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه ، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه -۴

۲- -۵

۳- -۶

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش ها با ذکر مورد.....

نام درس: کارگاه ابزار دقیق  
پیش نیاز/ هم نیاز: کارگاه عمومی برق و مکانیک

عملی	نظری	واحد
۱	-	
۴۸	-	ساعت

الف) هدف درس: آشنایی با تجهیزات ابزار دقیق اعم از حسگرها، سوئیچها، تجهیزات پنوماتیک و ...

ب) سرفصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۱۰	-	شناخت عملی با انواع حسگرها، سوئیچها، ترموالمنتها و محرکها آزمایش، کالیبراسیون و تنظیم آنها آشنایی با تجهیزات اندازه گیری مکانیکی اعم از گیج فشار و دما آشنایی با شیرهای کنترل و اساس کار و تعمیرات آنها	ترانسدیوسرها	۱
۱۸	-	آشنایی با انواع جکهای پنوماتیک و چگونگی روانکاری آنها آشنایی با انواع شیرهای برقی، اتصالات پنوماتیک و تجهیزات جانبی	تجهیزات پنوماتیک	۲
۲۰	-	آشنایی با سروموتورها، اجزاء تشکیل دهنده و چگونگی روانکاری آنها آشنایی با اریفیسها آشنایی با شیرهای ابزار دقیق اعم از TCV, PCV, FCV و LCV آشنایی با موتورهای پله ای آشنایی با PLC ها	سایر تجهیزات ابزار دقیق	۳

ج) منابع:

- ابزار دقیق، دانشکده مهندسی دانشگاه فردوسی مشهد
- ابزار دقیق و کنترل نوشته مرتضی محسنی- مهرداد رزم آرا- محمد سپهری نیا، انتشارات آیلار، سال ۱۳۹۱
- ابزار دقیق کاربردی نوشته سید جعفر رضوی پناه- سید مهدی بوذری، انتشارات شرکت مینا، سال ۱۳۹۰
- کاتالوگ شرکت بادران

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: کارگاه ابزار دقیق

۱- ویژگی‌های مدرس: (درجه علمی - سوابق تخصصی و تجربی):

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/ رشته‌های تحصیلی متجانس: کارشناسی ارشد مهندسی کنترل یا الکترونیک

- گواهی‌نامه‌ها و یا دوره‌های آموزشی مورد نیاز:

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۲ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال):

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی  خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی  خوب

- سایر ویژگی‌ها با ذکر موارد:

۲- مساحت، تجهیزات و وسایل مورد نیاز: (براساس کلاس ۲۵ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی (کار عملی) ۲ نفره)

- مساحت مورد نیاز: ۱- کلاس  ۴۸ مترمربع، ۲- آزمایشگاه ، ۳- کارگاه  ۷۰ مترمربع، ۴- عرصه ، ۵- مزرعه  و سایر موارد با ذکر نام و مقدار

- فهرست ماشین‌آلات و تجهیزات، وسایل و امکانات مورد نیاز:

۱- ویدئو پروژکتور و رایانه ۴- برد الکترونیکی ۷- ترانس‌میتور

۲- اسپیسکوپ ۵- جک پنوماتیک و متعلقات ۸- شیرهای برقی

۳- مولتی‌متر ۶- حسگرها و میکروسونیچ ۹-

۳- روش تدریس و ارائه درس: سخنرانی ، مباحثه‌ای ، تمرین و تکرار ، آزمایشگاهی ، کارگاهی ، پژوهش گروهی ، مطالعه موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید  و سایر با ذکر مورد.....

۴- نحوه ارزیابی درس با توجه به هدف تعریف شده: آزمون کتبی ، آزمون عملی ، آزمون شفاهی ، ارائه پروژه ، ارائه نمونه کار  و سایر روش‌ها با ذکر مورد.....

## فصل چهارم

سرفصل و استانداردهای اجرای دروس آموزش  
در محیط کار



نام درس: کاربرینی	واحد	۱
پیش نیاز/هم‌نیاز: از زمان پذیرش دانشجو تا پیش از پایان نیمسال اول	ساعت	۳۲

**الف: اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف مشاهده**

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناخت مشاغل مورد نظر
۲	تشریح جریان کار و فعالیت‌ها
۳	شناخت مواد، تجهیزات، ابزار و ماشین‌آلات مربوط
۴	شناخت جایگاه شغلی مورد نظر و نقش آن در مأموریت آن حوزه شغلی
۵	شناخت موضوعات و مسائل جانبی شغل مورد نظر مانند ایمنی، اقتصادی، سختی و پیچیدگی کار و....

**ب: فضا (محیط) اجرا:**

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی ■ ، مزرعه □ و .....

**ج: برنامه اجرایی:**

۱. برگزاری جلسه اول با هدف تشریح درس، توضیحات کلی در خصوص رشته و برنامه اجرایی آن به مدت ۲ ساعت
۲. بازدید از محیط کار مطابق اهداف عملکردی به مدت ۸ تا ۱۰ ساعت
۳. تهیه و ارائه گزارش کاربرینی توسط دانشجو به مدت ۲۰ تا ۲۲ ساعت به شرح زیر:
  - تهیه گزارش
  - تنظیم گزارش در قالب پاورپوینت
  - ارائه گزارش در کلاس به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه
  - بحث و بررسی گزارش دانشجو و راهنمایی مدرس
  - و در جلسه آخر در صورت نیاز دعوت از متخصص موضوع از محیط کار

**د: شرایط مدرس کاربرینی:**

کارشناس یا کارشناس ارشد رشته های گروه مهندسی مکانیک دارای ۳ سال سابقه کار

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۱ پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان نیمسال دوم
۲۴۰	ساعت	

الف) اهداف عملکردی (رفتاری) با هدف آمادگی و تقلید

ردیف	اهداف عملکردی (رفتاری)
۱	شناسایی مهارت‌ها و توانمندی‌های هر یک از فعالیت‌ها
۲	ایجاد انگیزه و علاقه مندی
۳	فهم فواید و کاربرد اجرای مهارت‌ها و توانمندی‌ها
۴	آمادگی ذهنی دانشجو برای تقلید مهارت‌ها
۵	اجرای فعالیت با کمک مدرس

ب: فضا (محیط) اجرا:

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی ■ ، مزرعه □ و .....

ج: برنامه اجرایی :

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	آشنایی با انواع یاتاقان ها و کاربردهای آنها	۸۰	کاربردها، انتقال حرارت و روانکاری یاتاقان ها	
۲	آشنایی با انواع روغن ها و گریس ها و کاربرد آنها	۶۰	عملکرد روغن ها و گریس ها در نظام روانکاری	
۳	آشنایی با نظام نگهداری و تعمیر ماشین آلات	۱۰۰	فرایندهای روغن کاری و گریس کاری به منظور نگهداری ماشین آلات	

د : شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

کارشناس یا کارشناس ارشد رشته های گروه مهندسی مکانیک دارای ۳ سال سابقه کار

شرایط مدرس:

کارشناس یا کارشناس ارشد رشته های گروه مهندسی مکانیک دارای ۳ سال سابقه کار

۲	واحد	نام درس: کارورزی ۲ پیش نیاز/هم‌نیاز: پایان دوره (پس از اتمام کلیه دروس)
۲۴۰	ساعت	

الف: اهداف عملکردی(رفتاری): با هدف اجرای مستقل، سرعت و دقت و عادی شدن

اهداف عملکردی(رفتاری)	ردیف
انجام فعالیت با تکرار و تمرین	۱
اجرای مهارت به صورت مستقل	۲
انجام همزمان چند مهارت مختلف	۳
اجرای مهارت‌ها با سرعت و دقت	۴
اجرای فرآیند انجام کار به صورت عادی	۵

ب: فضا (محیط) اجرا :

کارگاه ■ ، کارخانه ■ ، واحد تولیدی ■ ، مزرعه □ و .....

ج: برنامه اجرایی :

ردیف	شرح فعالیت کارورز	مدت زمان (ساعت)	اهداف عملکردی مرتبط	شغل
۱	آشنایی با اجزاء ماشین در فرایند روانکاری	۷۰	روانکاری اجزاء و قطعات متحرک در ماشین آلات	
۲	اجرای اصول روانکاری در تجهیزات و کاربرد آن در انتقال قدرت	۶۰	بکارگیری اصول اجرایی و عملی روانکاری به منظور استفاده در انتقال قدرت	
۳	اجرای عملی فرایند پایش وضعیت تجهیزات	۷۰	آشنایی عملی و اجرایی با فعالیت های مرتبط با فرایند پایش وضعیت تجهیزات	
۴	کار عملی با مدار هیدرولیک	۴۰	کنترل، بهره برداری و بکارگیری اصول عملیاتی و اجرایی در مدارهای هیدرولیک	

د : شرایط سرپرست و مدرس کارورزی:

شرایط سرپرست:

کارشناس یا کارشناس ارشد رشته های گروه مهندسی مکانیک دارای ۳ سال سابقه کار

شرایط مدرس:

کارشناس یا کارشناس ارشد رشته های گروه مهندسی مکانیک دارای ۳ سال سابقه کار

# ضمیمہ

مشخصات تدوین کنندگان:

سازمان تدوین کننده:

گروه تدوین کننده :

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	شغل (حرفه)	شماره تماس	ملاحظات
۱	علیرضا مرادی	کارشناسی ارشد	سرپرست مرکز نفت پارس	۰۹۱۲۳۳۶۴۸۸۳	
۲	کامران کرمانشاهی	کارشناسی ارشد	مدیر گروه آموزشی مرکز نفت پارس	۰۹۱۲۲۱۴۹۷۶۶	
۳	مریم احمدی نیا	کارشناسی ارشد	مدیر آموزش و پژوهش مرکز نفت پارس	۰۹۱۲۷۲۱۳۳۴۷	
۴	مجید کنی	دکتری	کارشناس تحقیق و توسعه فرایند	۰۹۱۲۲۹۳۵۴۷۶	
۵	حامد کبکی	کارشناسی	رئیس نت مکانیک تجهیزات دوار	۰۹۱۲۴۸۶۰۷۲۰	
۶	حسین شه جوئی	کارشناسی ارشد	رئیس شبکه سازی	۰۹۱۲۲۷۱۷۷۴۶	
۷	آتوسا فروغی	کارشناسی	رئیس تحقیق و توسعه محصول	۰۹۱۲۴۱۸۶۸۷۵	
۸	مهدی صوفی	کارشناسی ارشد	کارشناس تحقیق و توسعه فرایند	۰۹۱۲۸۶۵۵۹۹۰	
۹	محمد مهدی بادامچی	کارشناسی ارشد	کارشناس مهندسی تجهیزات دوار	۰۹۱۲۳۹۹۶۷۹۰	
۱۰	محمود زادپور	کارشناسی	کارشناس اجرای مکانیزه پایش و برنامه ریزی تجهیزات	۰۹۳۷۵۶۱۴۳۰۹	

رزومه افراد به پیوست ارائه شده است.