



جمهوری اسلامی ایران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کاردانی پیوسته

رشته: مکانیک خودرو

گرایش: –

مصوب سیزدهمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۵/۱۴

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در سیزدهمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۵/۱۴، برنامه

درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۳۹۸ وارد دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی می‌شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو از نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ جایگزین برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو - مکانیک خودرو مصوب جلسه شماره ۳۰۰ شورای عالی برنامه‌ریزی به تاریخ ۱۳۷۴/۴/۱۱ می‌شود.

ماده (۳) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه‌ها و موسسه‌های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می‌شود.

ماده (۴) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

ابراهیم صالحی عمران

رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سپیده بارانی

دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

غلامرضا کیانی

نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

فهرست

۶.....	۱- فصل اول: مشخصات کلی
۷.....	۱-۱- مقدمه
۷.....	۲-۱- تعریف
۷.....	۳-۱- هدف
۷.....	۴-۱- اهمیت و ضرورت
۹.....	۵-۱- نقش و توانایی فارغ التحصیلان
۹.....	۶-۱- مشاغل قابل احراز
۱۰.....	۷-۱- طول دوره و شکل نظام
۱۰.....	۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو
۱۰.....	۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت)
۱۰.....	۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)
۱۱.....	۲- فصل دوم: عناوین دروس
۱۲.....	۱-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو
۱۲.....	۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو
۱۳.....	۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو
۱۳.....	۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو
۱۵.....	۵-۳- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو
۱۶.....	۶-۳- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو
۱۶.....	۱-۶-۳- نیمسال اول
۱۷.....	۲-۶-۲- نیمسال دوم
۱۸.....	۳-۶-۲- نیمسال سوم
۱۹.....	۴-۶-۲- نیمسال چهارم
۲۰.....	۳- فصل سوم: سرفصل دروس



۲۱.....	۱-۳- درس ریاضی عمومی ۱
۲۳.....	۲-۳- درس ریاضی عمومی ۲
۲۵.....	۳-۳- درس فیزیک مکانیک
۲۷.....	۴-۳- درس فیزیک حرارت
.....	۵-۳- درس استاتیک
.....	۶-۳- درس مقاومت مصالح
۳۵.....	۷-۳- درس هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه
۳۹.....	۸-۳- درس ترمودینامیک
۴۲.....	۹-۳- درس زبان فنی
۴۵.....	۱۰-۳- درس مکانیک سیالات
۴۷.....	۱۱-۳- درس مبانی برق و الکترونیک و کارگاه
۵۰.....	۱۲-۳- درس الکترونیک کاربردی خودرو و کارگاه
۵۳.....	۱۳-۳- درس شبکه های ارتباطی خودرو و کارگاه
۵۶.....	۱۴-۳- درس سوخت رسانی موتورهای احتراقی
۵۸.....	۱۵-۳- درس کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق جرقه‌ای
۶۱.....	۱۶-۳- درس کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق تراکمی
۶۴.....	۱۷-۳- درس انتقال قدرت خودرو
۶۶.....	۱۸-۳- درس کارگاه انتقال قدرت خودرو ۱ AMT_DCT
۶۸.....	۱۹-۳- درس کارگاه انتقال قدرت خودرو ۲ AT-CVT
۷۰.....	۲۰-۳- درس - سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو
۷۳.....	۲۱-۳- درس کارگاه سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو
۷۵.....	۲۲-۳- درس سیستم های هدایت و کنترل خودرو
۷۷.....	۲۳-۳- درس کارگاه سیستم های هدایت و کنترل خودرو
۷۹.....	۲۴-۳- درس نیروی محرکه خودرو
۸۱.....	۲۵-۳- درس کارگاه نیروی محرکه خودرو



۸۳..... ۲۶-۳- درس کارآموزی

۸۴..... ۲۷-۳- درس طراحی اجزای ماشین

۸۶..... ۲۸-۳- درس کنترل کیفیت قطعات خودرو

۸۸..... ۲۹-۳- درس مدیریت تعمیرگاه

..... ۳۰-۳- درس اندازه‌گیری دقیق و آزمایشگاه

..... ۳۱-۳- درس نقشه‌کشی با رایانه

۹۶..... ۳۲-۳- درس جوشکاری

۹۹..... ۳۳-۳- درس ماشین‌ابزار

۱۰۵..... ۳۴-۳- درس کارآفرینی

۱۰۸..... پیوست ها

۱۰۹..... پیوست یک

۱۱۲..... پیوست دو





۱- فصل اول: مشخصات کلی

۱-۱- مقدمه

اهمیت و ضرورت توسعه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به‌عنوان یکی از شاخص‌های توسعه و ابزارهای تحقیق و برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در کشور بر کسی پوشیده نیست. تأمین نیروی متخصص و ماهر برای اجرای هر برنامه، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است که بدون توجه به آن، سرمایه‌گذاری‌های مادی و معنوی بی‌نتیجه خواهد بود. از این‌رو از عواملی که سال‌هاست مانع تحقق واقعی اهداف برنامه‌های اقتصادی و اجتماعی شده، فقدان یا کمبود نیروی متخصص و ماهر متناسب با نیازهای بازار کار است. صنعت مکانیک خودرو یکی از صنایع کلیدی در ایران به شمار می‌رود و رشته مکانیک خودرو یکی از رشته‌های اصلی در تأمین نیروی در این صنعت به شمار می‌رود که به صورت مستقیم (تولید) و یا غیرمستقیم (خدمات) جمع‌کثیری در آن مشغول به فعالیت می‌باشند و نتایج عملکرد آن‌ها به سرعت در جامعه قابل مشاهده است و وجود نیروی ماهر در سطوح مختلف این رشته از نیازهای ضروری هر جامعه‌ای می‌باشد.

بازار، موتور محرک اقتصاد است و نیاز بازار با توجه به زمان تغییر می‌کند. امروزه کشورها سخت در تلاش هستند تا با ایجاد نظام‌های آماده‌سازی افراد برای اشتغال، از منابع خود به‌طور بهینه استفاده کنند. در حقیقت همه افراد حتی مردم کشورهای در حال توسعه به شرط داشتن مهارت در فناوری‌های نوین و مهارت‌های تخصصی می‌توانند در بازار کار رقابت کنند. به‌طور معمول نظام آموزش فنی و حرفه‌ای هر کشور مانند یک نهاد، مسئول آماده‌سازی افراد برای کار قلمداد می‌شود. یکی از رسالت‌های دانشگاه فنی و حرفه‌ای تربیت کاردانی در رشته‌های مختلف تحصیلی است تا بتوانند وارد بازار کار شده و نیاز بخش‌های صنعت و خدمات را تأمین نمایند. دوره کاردانی پیوسته مکانیک خودرو در ادامه رشته مکانیک خودرو دوره دوم آموزش متوسطه شاخه فنی و حرفه‌ای تدوین شده و هدف از آن تربیت کاردانی‌های فنی بوده تا بتوانند مشاغل مرتبط در حوزه مکانیک خودرو را احراز کنند و علاوه بر آن آمادگی اولیه برای کسانی که تمایل به شرکت در دوره‌های بالاتر را نیز دارند ایجاد کند. این دوره بر اساس چارچوب آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تدوین شده است.

۱-۲- تعریف

کاردان فردی است در زمینه‌ای تخصصی از فناوری، دارای مهارت‌ها و تکنیک‌های مربوطه با درکی کاربردی از اصول نظری مرتبط که ارتباط بین کارگران ماهر و مهندسان برقرار می‌کند و دانش نظری و مهارت عملی را به نحوی کسب می‌نماید که از یک سو دارای ماهیت عملی‌تر از مهارت‌های موردنیاز مهندسان است و از سوی دیگر دارای ماهیت علمی بیشتر از دانش (نظری) موردنیاز کارگران ماهر و پیشه‌وران را بدست می‌آورد.

دوره‌های آموزش و تربیت کاردان دوره‌ای بعد از دوره دوم متوسطه می‌باشد و فراگیران را به یک سطح کاردانی، بالاتر از دوره دوم متوسطه و با درجه یا گواهینامه‌ای مرتبط ارتقاء می‌دهد.

صنایع خودرو برگردان کلمه **Automotive industry** است به معنای: تمام صنایع مرتبط با خودرو شامل صنایع تولید مانند صنایع تولیدکننده‌های قطعات، صنایع مجموعه‌سازی و صنایع تولید نهایی محصول می‌باشد. بعلاوه تمام مجموعه خدمات پس از خودرو مانند تعمیرگاه‌های مجاز، عاملیت‌ها و تعمیرگاه‌های شخصی و مراکز ارائه لوازم جانبی و یا خدمات خاص خودرویی نیز در این دسته قرار دارند. کاردان مکانیک خودرو فردی است که در حوزه خدمات پس از فروش و یا بخش‌های مختلف صنایع تولیدی در حوزه خودرو یا به‌صورت کارآفرین می‌تواند شاغل به کار شود.

۱-۳- هدف

ارائه آموزش عالی در سطح تربیت کاردان ماهر به منظور گسترش دانش کار، شکوفایی استعدادها و توسعه سرمایه انسانی کشور از طریق توانمندسازی افراد برای تصدی مجموعه‌ای از مشاغل موردنیاز بازار کار و مرتبط با رشته تحصیلی فراگیران است.



برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته مکانیک خودرو با هدف تربیت نیروی انسانی ماهر موردنیاز واحدهای مختلف تولیدین گردیده است که بتواند در زمینه‌های زیر ایفای نقش نمایند:

- به روز رسانی و توسعه خدمات پس از فروش خودرو
- کاهش هزینه‌های سرویس، نگهداری و تعمیرات از طریق ارائه فرهنگ مناسب
- کاهش هزینه‌های تولید محصولات از طریق بکارگیری نیروهای آشنا به فرایندهای نوین تولید
- ارتقاء فرهنگ کار با بهره‌وری بالا، دقت و ایمنی ماشین‌آلات در هنگام کار
- تسریع در تغییر روش‌های سنتی به روش‌های مکانیزه و پیشرفته
- ایجاد تفکر اقتصاد مهندسی
- گسترش اخلاق حرفه‌ای

۱-۴- اهمیت و ضرورت

با توجه به مقوله صنعتی شدن و تأثیر روند تولید در پیشرفت اقتصادی و توسعه، نیاز شدیدی به سطح شغلی کاردان فنی احساس می‌شود. جهت ارتباط سطح شغلی کارگری با سطوح مهندسی، این شغل به‌خوبی می‌تواند ایفای نقش کند و به دلیل تسلط در مهارت و داشتن زمینه علمی، به نحوی مطلوب در روند بهبود کیفیت و افزایش کمیت تولید تأثیرگذار خواهد بود. لذا هدف این برنامه تربیت کاردان فنی در مکانیک خودرو است که با استفاده از آموزه‌های تئوری و عملی از عهده سرپرستی بخش‌های مختلف واحدهای خدمات پس از فروش و سرپرستی خطوط تولید و یا کنترل کیفیت در مجموعه‌های تولیدکننده برآید. در تدوین برنامه علاوه بر مهارت‌های فنی، تفکر طراحی نیز مدنظر بوده است تا فراگیر بتواند به سطوح خوداشتغالی و کارآفرینی نائل گردد.

صنعت خودرو یکی از صنایع مادر در کشورهای صنعتی بوده و درصد بالایی از اشتغال و تولید ناخالص داخلی در جوامع صنعتی را به خود اختصاص داده است. با توجه به رشد فزاینده استفاده از خودرو ارتقا سطح فناوری به کار گرفته شده در خودروهای نوین ضرورت تأمین نیروی انسانی لازم جهت تولید و خدمات پس از فروش خودرو ضرورتی اجتناب ناپذیر می‌باشد.

برنامه درسی کاردانی پیوسته مکانیک خودرو به منظور تربیت نیروی انسانی در سطح کاردان تدوین گردیده است تا با آموزش و تربیت این کاردان، ضعف و کمبود نیروی انسانی در این سطح برطرف شود.

۱-۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

- دارای مدیریت و سرپرستی کار و کیفیت برای کنترل فرآیند تولید و شناسایی نقاط قوت و ضعف تولید
- کارآفرینی و قابلیت مدیریت در شناسایی و به کارگیری منابع لازم در ایجاد کسب و کار
- سرپرستی بخش های مختلف واحد های خدمات پس از فروش
- راه اندازی و اجرای فنی کارگاه های تعمیرات مکانیک خودرو
- سرپرستی بخشی از فرآیند تولید در کارگاه ها و کارخانه های تولیدکننده و مجموعه ساز خودرو



۱-۶- مشاغل قابل احراز

- تعمیرکار خودروهای بنزینی
- تعمیرکار خودروهای دیزل سواری
- تعمیرکار خودروهای هیبریدی
- تعمیرکار خودروهای گاز سوز
- تعمیرکار خودروهای دیزل نیمه سنگین
- تعمیرکار سیستم های هدایت و کنترل خودرو
- تعمیرکار سیستم های تعلیق فعال و نیمه فعال
- تعمیرکار سیستم های الکترونیکی و الکتریکی خودرو
- تعمیرکار موتور های بنزینی و دیزل سواری
- تعمیرکار سیستم های سوخت رسانی موتور های بنزینی، دوگانه سوز
- تعمیرکار سیستم های سوخت رسانی موتور های دیزل سواری و نیمه سنگین
- تعمیرکار سیستم های انتقال قدرت اتوماتیک خودروهای سواری
- تعمیرکار سیستم های تهویه مطبوع خودرو
- تعمیرکار سیستم های ایمنی خودرو
- سرپرست فنی تعمیرگاه
- سرپرست خدمات پس از فروش

سایر مشاغل		
بازرس سیستم گاز سوز خودرو	تعمیرکار نیروی محرکه قایق	تعمیرکار سیستم انتقال قدرت خودروهای الکتریکی
تعمیرکار موتور های برقی خودرو	سرپرست بخش کنترل کیفیت	کارشناس پذیرش خودرو در تعمیرگاه
مدرس دوره های فنی خودرو	کاردان هواپیما و هلی کوپتر	کاردان هواپیما و هلی کوپتر
بازرس امور ایمنی و سایل نقلیه	کاردان مکانیک واحد های صنعتی	
کاردان تجهیزات دوار واحدهای صنعتی	کاردان مرکز معاینه خودرو	

۱-۷- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کاردانی ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی براساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۲۰ ساعت در نیمسال می باشد.



۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- الف - دانش آموختگان هنرستان های فنی و حرفه ای و کاردانش مرتبط
- قبولی در آزمون ورودی
- دارا بودن شرایط عمومی

۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز	ملاحظات
نظری	۵۲	۸۳۲	۴۰	۲۵ تا ۴۵	
عملی	۲۰	۱۲۳۲	۶۰	۵۵ تا ۷۵	
جمع	۷۲	۲۰۶۴	۱۰۰	۱۰۰	

۱-۱۰- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی موردنظر
	حداقل	حداکثر	
عمومی	۱۳	۱۳	۱۳
مهارت عمومی	۲	۴	۲
پایه	۵	۱۰	۹
تخصصی	۴۲	۴۷	۴۲
اختیاری	۶	۸	۶
جمع	۶۸	۷۲	۷۲



۲- فصل دوم: عناوین دروس

۲-۱- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	اقتصاد در حرفه	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۲	روش تحقیق و مهارت ارائه	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۳	مهارت های مسئله یابی و تصمیم گیری	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	بهداشت و صیانت از محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲		
جمع		۲	-	-	-		

*گذراندن ۲ واحد از دروس فوق الزامی است.

۲-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان و ادبیات فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان خارجی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	یک درس از گروه درسی " مبانی نظری اسلام "	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی " اخلاق اسلامی "	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۶	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
جمع		۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		

۲-۳- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	ریاضی عمومی ۲	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۱	
۳	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	فیزیک حرارت	۲	۳۲	۰	۳۲		
جمع		۹	۱۴۴	۰	۱۴۴		



۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	استاتیک	۳	۴۸	۰	۴۸	فیزیک مکانیک	
۲	مقاومت مصالح	۲	۳۲	۰	۳۲	استاتیک	
۳	هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۴	ترمودینامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	فیزیک حرارت	
۵	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان خارجی	
۶	مکانیک سیالات	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۱	
۷	کار آفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۸	مبانی برق و الکترونیک و کارگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۱۰	الکترونیک کاربردی خودرو و کارگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰	مبانی برق و الکترونیک و کارگاه	
۱۱	شبکه های ارتباطی خودرو و کارگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰	الکترونیک کاربردی خودرو و کارگاه	
۱۲	سوخت رسانی موتورهای احتراقی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۳	کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق جرقه ای	۱	۰	۶۴	۶۴	سوخت رسانی موتورهای	

۱۴	کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق تراکمی	۱	۰	۶۴	۶۴	سوخت رسانی موتورهای احتراقی
۱۵	انتقال قدرت خودرو	۲	۳۲	۰	۳۲	انتقال قدرت خودرو
۱۶	کارگاه انتقال قدرت خودرو ۱ AMT-DCT	۱	۰	۶۴	۶۴	انتقال قدرت خودرو
۱۷	کارگاه انتقال قدرت خودرو ۲ AT-CVT	۱	۰	۶۴	۶۴	انتقال قدرت خودرو
۱۸	سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو	۲	۳۲	۰	۳۲	الکترونیک کاربردی خودرو کارگاه
۱۹	کارگاه سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو	۱	۰	۶۴	۶۴	سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو
۲۰	سیستم های هدایت و کنترل خودرو	۲	۳۲	۰	۳۲	هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه
۲۱	کارگاه سیستم های هدایت و کنترل خودرو	۲	۰	۹۶	۹۶	سیستم های هدایت و کنترل خودرو
۲۲	نیروی محرکه خودرو	۲	۳۲	۰	۳۲	ترمودینامیک
۲۳	کارگاه نیروی محرکه خودرو	۱	۰	۶۴	۶۴	نیروی محرکه خودرو
۲۴	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن دو سوم واحدها
جمع		۴۲	۴۳۲	۹۹۲	۱۴۲۴	

۳-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	طراحی اجزا ماشین	۲	۳۲	۰	۳۲	مقاومت مصالح	
۲	کنترل کیفیت قطعات خودرو	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۳	مدیریت تعمیرگاه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	اندازه گیری دقیق و آزمایشگاه	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۵	نقشه کشی با رایانه	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۶	جوشکاری	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۷	ماشین ابزار	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
	جمع	۶	-	-	-		

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.

۳-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

۳-۶-۱- نیمسال اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	فیزیک حرارت	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	زبان و ادبیات فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۵	یک درس از گروه درسی "اخلاق اسلامی"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۶	سوخت رسانی موتورهای احتراقی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۷	کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق جرقه‌ای	۱	۰	۶۴	۶۴	سوخت رسانی موتورهای احتراقی	
۸	کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق تراکمی	۱	۰	۶۴	۶۴	سوخت رسانی موتورهای احتراقی	
۹	مبانی برق و الکترونیک و کارگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
جمع		۱۸	-	-	-		

۲-۶-۲- نیمسال دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ریاضی عمومی ۲	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۱	
۲	استاتیک	۳	۴۸	۰	۴۸	فیزیک مکانیک	
۳	زبان خارجی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۴	هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۵	الکترونیک کاربردی خودرو کارگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰	مبانی برق و الکترونیک و کارگاه	
۶	انتقال قدرت خودرو	۲	۳۲	۰	۳۲		هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه
۷	کارگاه انتقال قدرت خودرو ۱ AMT-DCT	۱	۰	۶۴	۶۴		انتقال قدرت خودرو
۸	درس اختیاری	۲	-	-	-		
جمع		۱۸	-	-	-		



ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	مقاومت مصالح	۲	۳۲	۰	۳۲	استاتیک	
۲	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان خارج کشور	
۳	ترمودینامیک	۲	۳۲	۰	۳۲	فیزیک حرارت	
۴	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	سیستم های ایمنی و رفاهی	۲	۳۲	۰	۳۲	الکترونیک کاربردی خودرو کارگاه	
۶	کارگاه سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو	۱	۰	۶۴	۶۴	سیستم های ایمنی و رفاهی	
۷	سیستم های هدایت و کنترل خودرو	۲	۳۲		۳۲	هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه	
۸	کارگاه سیستم های هدایت و کنترل خودرو	۲	۰	۹۶	۹۶	سیستم های هدایت و کنترل خودرو	
۹	کارگاه انتقال قدرت خودرو ۲-AT CVT	۱	۰	۶۴	۶۴	انتقال قدرت خودرو	
۱۰	درس اختیاری	۲	-	-	-		
جمع		۱۸	-	-	-	-	

۲-۶-۴- نیمسال چهارم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	مکانیک سیالات	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۱	
۲	نیروی محرکه خودرو	۲	۳۲	۰	۳۲	ترمو دینامیک	
۳	کارگاه نیروی محرکه خودرو	۱	۰	۶۴	۶۴		خودرو
۴	شبکه های ارتباطی خودرو کارگاه	۲	۱۶	۶۴	۸۰	الکترونیک کاربردی خودرو کارگاه	
۵	کارآفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۶	یک درس از گروه درسی "مبانی نظری اسلام"	۲	۳۲	۰	۳۲		
۷	درس مهارت عمومی	۲	-	-	-		
۸	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۹	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن دو سوم واحدهای درسی	
۱۰	درس اختیاری	۲	-	-	-		
جمع		۱۸					





۳- فصل سوم: سرفصل دروس

۳-۱- درس ریاضی عمومی ۱

نوع درس: پایه

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: آموزش مفاهیم ریاضیات عمومی با رویکرد کاربردی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	رئوس محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	یادآوری از تابع: توابع نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و معکوس مثلثاتی	۴	-
۲	حد و پیوستگی: یادآوری مفهوم حد، حد در یک نقطه، حد چپ و راست (در حد تابع چندضابطه ای)، حدود بی نهایت، صور مبهم $(\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0})$ در حد توابع گویا و پیوستگی در یک نقطه	۷	-
۳	مشتق: تعریف مشتق، مشتق یک تابع به کمک تعریف مشتق، تعبیر فیزیکی و هندسی مشتق، فرمول های مشتق توابع مختلف (جبری، مثلثاتی، کسری، نمایی، لگاریتمی و معکوس مثلثاتی)، مشتق ضمنی و پارامتری و مشتق مراتب بالاتر	۹	-
۴	کاربرد مشتق: صعودی و نزولی بودن توابع، به دست آوردن نقاط اکسترمم و عطف تابع، جدول تغییرات توابع، رسم توابع ساده، استفاده از قضیه هوییتال برای رفع ابهام حالات $(\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0})$ مفهوم دیفرانسیل و محاسبه مقادیر تقریبی با استفاده از دیفرانسیل و بسط تیلور و مک لورن برخی توابع خاص	۹	-
۵	انتگرال: تابع اولیه، انتگرال نامعین، فرمول های ساده انتگرال گیری، روش های انتگرال گیری (تغییر متغیر، جزء به جزء و تجزیه به کسرهای ساده) و انتگرال معین	۱۲	-
۶	کاربرد انتگرال: محاسبه سطح محصور و حجم حادث از دوران حول محور X ها	۴	-
۷	اعداد مختلط: تعریف اعداد مختلط، اعمال جبری بر روی آنها و حل معادله درجه ۲ باریشه های مختلط	۳	-
جمع		۴۸	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مسئولیت پذیری و شایستگی حل مسئله، انجام محاسبات کاربردی شامل مشتق، انتگرال گیری و محاسبه سطح زیر منحنی
--

ج- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی عمومی ۱	فرج اله اکرم		امید کومش	۱۳۸۰
ریاضی عمومی	غلام رضا رحیم لو		پیک آذرسحر	۱۳۹۶
ریاضیات عمومی	سید عبدالله موسوی		خالدین	
ریاضیات عمومی ۱	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
وسایل و امکانات معمول موردنیاز کلاس نظری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد افزایش انگیزه، خلاقیت و مرتبط ساختن آن با رشته جوشکاری

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف کلاسی و آزمون‌های کتبی

۲-۳- درس ریاضی عمومی ۲

نوع درس: پایه

پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی با ماتریس ها و حل دستگاه معادلات خطی، توابع چند متغیره و مشتقات جزئی، معادله دیفرانسیل و انتگرال دو گانه



الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		(ساعت)	
	نظری	عملی		
۱	بردارها و معادلات خط و صفحه: بردار در صفحه و فضا- ضرب داخلی و ضرب خارجی و کاربردهای آن-ها- معادله خط در فضای سه بعدی و معادله صفحه	-	۶	-
۲	معرفی فضای مختصات - معرفی معادله استوانه ها و رویه های درجه دوم	-	۳	-
۳	توابع چند متغیره معرفی توابع چند متغیره - مشتق های جزئی - قاعده زنجیره ای - محاسبه دیفرانسیل کامل یک تابع دو متغیره	-	۶	-
۵	مختصات قطبی: معرفی مختصات قطبی- روابط بین مختصات قطبی و دکارتی - رسم معادلات ساده قطبی	-	۴	-
۶	انتگرال دو گانه: معرفی انتگرال دو گانه ویژگی های آن - توصیف ناحیه انتگرال گیری- انتگرال دو گانه در مختصات قطبی - کاربرد آن در محاسبه سطح و جرم	-	۸	-
۷	معادله دیفرانسیل مرتبه اول و دوم: تعریف معادله دیفرانسیل - مرتبه و درجه معادله دیفرانسیل معادله دیفرانسیل مرتبه یک (معادله دیفرانسیل تفکیک پذیر - کامل - معادله دیفرانسیل خطی) معادله دیفرانسیل مرتبه دوم خطی همگن	-	۵	-
جمع		-	۳۲	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

حل دستگاه های معادلات خطی، درک توابع چند متغیره را درک و محاسبه مشتق های جزئی و انتگرال دو گانه در مختصات دکارتی و قطبی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضیات کاربردی	دانشمند- حافظی نسب		نشر هستان	۱۳۸۸
ریاضیات کاربردی	هادی محمدی- مهدی رمضانی- رضا حسن زاده- محسن شاه رضایی		نشر شار- انتشارات دانشگاه تفرش	۱۳۸۸
ریاضی عمومی ۲	محمدعلی کرایه چیان		نشر آهنگ	
ریاضیات کاربردی و معادلات دیفرانسیل	جواد کاظمی- محمود مشعلی فیروزی- تیمور مرادی		کانون پژوهش	
حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (جلد دوم)	جرج ب. توماس راس فینی	مهدی بهزاد، سیامک کاظمی، علی کافی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۷۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
کارشناسی ارشد و دکترای ریاضی

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
وسایل و امکانات مورد نیاز یک کلاس نظری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
روش تدریس مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد افزایش انگیزه، خلاقیت و مرتبط ساختن آن با رشته‌ی تحصیلی دانشجو

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف کلاسی و آزمون‌های کتبی

۳-۳- درس فیزیک مکانیک

نوع درس: پایه

پیش نیاز:-

هم نیاز: ریاضی عمومی ۱

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول فیزیک مقدماتی

الف - سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	توصیف کمیت ها - جبر برداری - تعیین برآیند بردارها (روش تحلیلی - روش چندضلعی - روش متوازی الاضلاع)	۴
۲	سینماتیک حرکت خطی - جابه جایی - سرعت های خطی متوسط و لحظه ای - شتاب خطی	۲
۳	حرکت مستقیم الخط افقی با سرعت ثابت و شتاب ثابت - حرکت در راستای قائم	۲
۴	قوانین نیوتن و انواع نیروهای مکانیکی	۴
۵	کار - انرژی جنبشی - انرژی پتانسیل (گرانشی و کشسانی) - قضیه کار و انرژی - پایداری	۵
۶	مرکز جرم - تکانه خطی	۳
۷	ضربه و برخورد در یک بعد	۲
۸	دوران و متغیرهای دورانی - سینماتیک دورانی	۴
۹	گشتاور - گشتاور ماند (ممان اینرسی)	۳
۱۰	دینامیک دورانی - انرژی جنبشی دورانی - غلتش و لغزش	۳
جمع		۳۲

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی فیزیک مکانیک و گرما جلد اول	دیوید هالیدی رابرت رزنیکی یرل واکر	محمدرضا خوش بین خوش نظر	انتشارات نیاز دانش	۱۳۸۶
فیزیک دانشگاهی جلد اول	فرانسیس سرز مارک زیما نسکی هیو یانگ	فضل الله فروتن	علوم دانشگاهی	۱۳۸۳
فیزیک پایه جلد اول مکانیک	فرانک ج. بلت	مهران اخباری فر	انتشارات فاطمی	۱۳۹۴



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس یا دکترای فیزیک

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس درس با ظرفیت ۳۰ دانشجو ملزومات یک کلاس درس

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
مباحثه، تکرار و تمرین

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله و آزمون‌های کتبی

۳-۴- درس فیزیک حرارت

نوع درس: پایه

پیش نیاز:

هم نیاز: ریاضی عمومی ۱

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت



هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول فیزیک حرارت در جهت تحلیل رفتارهای گرمایی و حرارتی

الف - سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	چگالی - فشار - قانون پاسکال - قانون ارشمیدس	۲ -
۲	دما - دماسنج ها - مقیاس دمایی (سانتی گراد، فارنهایت، کلین) - قانون صفرم ترمودینامیک	۳ -
۳	گرما - ظرفیت گرمایی - اصول تعادل گرمایی	۳ -
۴	آثار گرما: انبساط جامدات (طولی، سطحی، حجمی) - انبساط مایعات و گازها	۴ -
۵	تغییر حالت ماده: ذوب (گرمای نهان ذوب) - تبخیر (گرمای نهان تبخیر) - انجماد - میعان	۴ -
۶	انتقال گرما (جریان گرمایی) - رسانش (گرادیان گرمایی، مقاومت گرمایی) - همرفت - تابش (قانون استفان بولتزمن)	۴ -
۷	معادله حالت و متغیرهای حالت - گاز کامل (قانون بویل ماریوت، شارل گیلوساک) - نمودارهای P-V و P-T	۴ -
۸	کار در تغییر حجم - انرژی داخلی - انواع فرایندها - انرژی داخلی گاز کامل - فرایند بی دررو گاز کامل - ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت و فشار ثابت	۴ -
۹	قوانین و اصول ترمودینامیک (آنتروپی)	۴ -
جمع	۳۲	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

--

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی فیزیک مکانیک و گرما جلد اول	دیوید هالیدی رابرت رزنیکی یرل واگر	محمدرضا خوش بین خوش نظر	انتشارات نیاز دانش	۱۳۸۶
فیزیک دانشگاهی (شاره ها، امواج و گرما)	آلویس هودسون- رکس نلسون	محمد حسن علامت ساز، احمد شیرانی	نشر دانشگاه اصفهان	۱۳۸۹
فیزیک پایه جلد اول	فرانک ج. بلت	مهران اخباریفر	انتشارات فاطمی	۱۳۹۴

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس یا دکترای فیزیک

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس درس با ظرفیت ۳۰ دانشجو ملزومات یک کلاس درس

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
مباحثه، تکرار و تمرین

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله و آزمون‌های کتبی

۳-۵- درس استاتیک

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: فیزیک مکانیک

هم نیاز:-

هدف کلی: شناسایی نیروهای وارده بر سیستم‌های مکانیکی در حال سکون و تعیین مقادیر و جهت نیروها و تعیین اثرهای مستقیم و غیرمستقیم آنها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		ساعت (ساعت)	
	نظری	عملی	نظری	عملی
۱	قوانین علم مکانیک، واحدهای جرم، طول، زمان و نیرو در سیستم‌های بین‌المللی رایج (MKS) و منسوخ شده (CGS)، آمریکایی، انگلیسی، یادآوری قانون سینوس‌ها و کسینوس‌ها در یک مثلث و تصویربرداری در یک راستا		۲	-
۲	ترکیب و تجزیه بردارها به روش ترسیمی و تحلیلی در دستگاه مختصات دو بعدی (قائم و غیر قائم) و سه بعدی (قائم)، مولفه‌های برداری و اسکالر یک بردار در دستگاه مختصات دو بعدی قائم و غیر قائم و سه راستای محورهای متعامد، بردار واحد، اندازه بردار، کسینوس‌های هادی یک بردار در دستگاه مختصات سه بعدی کارتزین و ضرب داخلی و خارجی بردارها		۴	-
۳	گشتاور حول یک نقطه، گشتاور حول یک محور، رابطه بین گشتاور حول یک نقطه و حول محور در دستگاه مختصات کارتزین، زوج نیرو، گشتاور زوج نیرو، سیستم‌های هم‌ارزی نیروها (تبدیل نیرو به نیرو-کوپل و برعکس)		۵	-
۴	ترسیمه جسم آزاد، درجه آزادی سیستم، انواع تکیه‌گاه‌های دو بعدی، تعادل دو بعدی (نیروهای هم راستا، متقارب در یک نقطه، موازی هم و متقاطع در بیش از یک نقطه)، تعادل معین و نامعین استاتیکی در حالت دو بعدی، شناسایی انواع تکیه‌گاه‌های سه‌بعدی، تعادل سه‌بعدی (نیروهای هم‌مرس در یک نقطه، نیروهای هم‌مرس در یک محور، موازی هم و حالت کلی) و تعادل معین و نامعین استاتیکی در حالت سه بعدی		۹	-
۵	خرپاهای صفحه‌ای و فضایی و کاربرد خرپاها، تعریف عضو دو نیرویی، روش‌های تحلیل خرپاها (روش مفصل و روش مقطع)، معین یا نامعین بودن خرپا از نظر استاتیکی، اعضای با نیروی صفر در خرپا، معرفی چند نوع از انواع پرکاربرد خرپاها ویژگی‌های خاص آنها (خرپاهای Fink, Baltimore, K, Warren, Howe, Pratt)		۶	-
۶	نیروهای توزیعی و انواع آن (خطی، سطحی و حجمی)، شدت توزیع نیرو واحد مربوط به هر کدام از انواع توزیع‌ها، قضیه وارینیون، نحوه محاسبه برآیند نیروی توزیعی و موقعیت مرکز بار		۶	-



		(گسسته و پیوسته خطی، سطحی و حجمی) ناشی از کل بار توزیع شده، مرکز جرم و موقعیت مرکز جرم (گسسته و پیوسته خطی، سطحی و حجمی) و گشتاور اول سطح (سطوح گسسته و پیوسته)	
۷		انواع تیرها از نظر نوع تکیه‌گاه‌هایشان و نیروهای داخلی (با جهات قراردادی مثبت و منفی هر کدام) در آن‌ها، انواع بارگذاری عرضی (نقطه‌ای، گسترده یکنواخت، گسترده غیر یکنواخت و مرکب)، نیروی محوری و برشی و گشتاور خمشی در مقطع تیر براساس روش مقطع	
۸		انواع اصطکاک (داخلی، سیال و خشک) و اصطکاک غلتشی و لغزشی و موارد کاربردی هر کدام در صنعت، زاویه اصطکاک لغزشی و غلتشی و بررسی اصطکاک در حالت‌های مختلف حرکت (قبل از حرکت و بعد از حرکت)، ضریب اصطکاک بین مواد مختلف (فلز با فلز، فلز با چوب و ...)، کاربردهای اصطکاک خشک در پیچ‌ها، دیسک‌ها و چرخ تسمه‌ها	
۹		گشتاور دوم سطح، محاسبه گشتاور دوم سطح سطوح پیوسته با استفاده از روش انتگرال‌گیری و سطوح گسسته و مرکب حول محورهای X و Y، گشتاور قطبی سطح حول محور Z، قضیه انتقال محورها و شعاع چرخش سطح	
جمع	۴۸	-	



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- تبدیل واحدهای نیرو، جرم، طول در سیستم‌های مختلف به هم محاسبه تصویربردار در هر راستا، محاسبه مولفه‌های برداری ناشی از تجزیه یک بردار در دو راستای قائم و غیر قائم، محاسبه بردار برآیند ناشی از ترکیب چندین بردار باهم و تعیین اندازه و زاویه آن نسبت به محور افقی به روش تحلیلی و ترسیمی، تعیین اندازه و جهت بردارهای گشتاور و گشتاور کوپل و اندازه گشتاور حول یک محور، تعیین معادلات تعادل یک سیستم در حال سکون و محاسبه اندازه نیروها و گشتاورهای مجهول، تعیین اندازه و نوع نیروی داخلی هر کدام از اعضای خرپاها، تعیین مرکز جرم و مرکز بار در سیستم‌های نیرویی توزیعی گسسته و پیوسته، تعیین نیروها و ممان خمشی مقاطع تیرهای تحت بارهای عرضی، محاسبه گشتاور لازم برای باز و بسته کردن پیچ‌های تحت بار محوری، محاسبه گشتاور انتقالی توسط دیسک‌های اصطکاکی، محاسبه گشتاور انتقالی توسط چرخ تسمه‌ها، محاسبه گشتاور دوم سطح حول محورهای X و Y و محاسبه شعاع ژیراسیون سطح - حل مسئله

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Engineering Mechanics	L. G. Kraige, J. L. Meriam		John Wiley & Inc., Sons	۲۰۱۲
VECTOR MECHANICS FOR ENGINEERS Statics	Ferdinand P. Beer Jr., E. Russell Johnston, David F. Mazurek, Elliot R. Eisenberg		Mc Graw Hill	
Engineering Mechanics Statics	William F. Riley, Leroy D. Struges		John Wiley & Inc., Sons	
استاتیک	ابراهیم واحدیان و فرشید واحدیان		علوم دانشگاهی	

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
مدرک تحصیلی: دکتری مهندسی مکانیک / کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک
مرتبه علمی: استادیار / مربی
سوابق تدریس: حداقل ۲ سال
سوابق تجربی: الویت با افراد فعال در عرصه صنعت می‌باشد.
گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای
گذراندن دوره روش تدریس درس استاتیک

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس مجهز به Data Projector و آزمایشگاهی که بتوان برخی از مباحث را به صورت عملی نیز در آن ارائه کرد

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف و آزمون کتبی

۳-۶- درس مقاومت مصالح

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: استاتیک

هم نیاز:-

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



هدف کلی: تجزیه و تحلیل آثار بارهای وارده بر قطعات مکانیکی تحت بارهای استاتیکی و تعیین ابعاد هندسی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان (ساعت)	نظری	عملی
۱	مفهوم مقاومت مصالح، تنش قائم، تنش برشی و کاربرد آن در حل سیستم‌های ساده، تنش قائم و برشی ایجاد شده در مقاطع مورب در بارگذاری محوری، تجزیه و تحلیل نیروهای خارجی و داخلی عامل بر اجزای سیستم، واحدهای مختلف تنش در سیستم آحاد متریک و سایر و تبدیل آن‌ها به هم مفهوم کرنش خطی، قانون هوک و منحنی تنش-کرنش فولاد معمولی (معرفی محدوده‌های ارتجاعی، سیلان، سخت شدگی کرنشی، گلوبی شدن، تنش‌های حد خطی، حد سیلان بالا، حد سیلان پایین، حد نهایی، حد گسیختگی و تعریف آن‌ها)، بررسی منحنی‌های تنش-کرنش مواد مختلف (آلومینیوم، مس، برنج، پلاستیک، لاستیک، فولاد سخت کاری شده، چدن، بتن و...) و مقایسه آن‌ها باهم تعیین تنش حد سیلان در منحنی‌های فاقد محدوده سیلان و تغییر طول و رابطه آن با تنش در اعضای تحت بار محوری	۷	-	-
۲	تنش مجاز و تنش نهایی در طراحی‌ها و ضریب اطمینان، معرفی تنش لهدگی و اهمیت آن در تعیین مقاطع و نحوه محاسبه تنش لهدگی در قطعات و اتصالات، معرفی و شناسایی تنش برشی در انواع اتصالات پیچی، جوشی، پرچی و چسبی و محاسبه تنش برشی مجاز و تنش نهایی و ضریب اطمینان و راندمان اتصال در آن‌ها	۷	-	-
۳	شناسایی انواع تیرهای معین و نامعین و تعیین قابل حل بودن و نبودن آن‌ها از نظر استاتیکی، حل مسائل نامعین از درجه یک، رسم منحنی نیروی محوری، برشی و گشتاور خمشی در طول تیر تحت بارگذاری عرضی به روش دیفرانسیلی و محاسبه مقدار و موقعیت ماکزیمم گشتاور خمشی در طول تیر، تنش چند محوره مقدماتی و نسبت پواسون، دایره مور و نحوه رسم آن در تنش دو محوره و محاسبه تنش‌های اصلی و تنش برشی ماکزیمم و تنش حرارتی در میله‌های یک‌سر گیردار یک‌سر فاصله‌دار و دوسر گیردار	۸	-	-

۴	پیچش و اثرات آن بر روی عضو مدور تحت پیچش، زاویه پیچش در محدوده الاستیک و محاسبه آن، معرفی شفت‌های تحت پیچش نامعین استاتیکی از درجه یک و حل مسائل مربوطه، معرفی تنش برشی در اعضای مدور توپر و توخالی و جدار نازک و محاسبه تنش برشی در مقاطع فوق، معرفی فنرهای مارپیچ و محاسبه تنش برشی در مقطع سیم فنر، خمش در تیرهای ساده و محاسبه تنش خمشی و شعاع انحناء در تیرهای ساده و مرکب و تمرکز تنش در تیرهای تحت کشش، پیچش و خمش	۱۰	-
جمع			



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- تبدیل واحدهای تنش به یکدیگر، توانایی محاسبه انواع تنش و تغییر طول‌ها و تغییر مکان‌ها در اعضای سیستم‌های مکانیکی تحت بارگذاری در محدوده مسائل معین و نامعین از درجه یک استاتیکی، توانایی محاسبه ابعاد پیچ، پرچ، جوش و محاسبه راندها، اتصال، توانایی رسم دیاگرام تنش برشی و ممان خمشی در طول تیر تحت بارگذاری عرضی و تعیین موقعیت و مقدار ممان خمشی حداکثر در طول تیر، رسم دایره مور و محاسبه تنش‌های اصلی و تنش برشی حداکثر، محاسبه تنش‌های ناشی از تغییرات دما، محاسبه زاویه پیچش و تنش برشی ناشی از پیچش در تیرهای توپر و توخالی معین و نامعین از درجه یک استاتیکی و جدار نازک، محاسبه تنش برشی در مقطع سیم فنر، محاسبه تنش خمشی در تیرهای تحت ممان خالص و شعاع انحنای تیر و محاسبه تمرکز تنش در کشش، پیچش و خمش

- مسئولیت‌پذیری و رعایت اخلاق حرفه‌ای

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Mechanics of Mterials Third Edition	ROY R. CRAIG		JOHN WILEY & SONS	۲۰۱۱
Mechanics of Mterials Sixth Edition	E. Russell ,Ferdinand P. Beer , John T. Dewolf,Johnston David F. Mazurek		Mc Graw Hill	۲۰۱۲
Mechanics of Mterials Second Edition	Andrew pytel & Jaan Kiusalaas		Global ,Publisher Engineering: Christopher M. Shortt	۲۰۱۲
مقاومت مصالح (ایگور پوپوف)	شاپور طاحونی		موسسه انتشاراتی پارس آیین	۱۳۹۳

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

دکتری یا حداقل کارشناسی ارشد گرایش‌های مختلف رشته مهندسی مکانیک

گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای

گذراندن دوره روش تدریس درس مقاومت مصالح



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

براساس کلاس ۳۰ نفره

- کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی،

مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع

عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی،

مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش

فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، تکالیف، آزمون کتبی،

۳-۷- درس هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی با اجزای مختلف و طراحی مدارهای هیدرولیکی و نیوماتیکی و خصوصیات آنها و انجام پروژه‌های محاسباتی
مربوط به بعضی از اجزای سیستم

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا		نامیه یادگیری (ساعت)	
	نظری	عملی	نظری	عملی
۱	دانش: تعریف اتوماسیون، ویژگی‌های اتوماسیون (مزایا و معایب)، موارد استفاده از اتوماسیون، تعریف فشار (فشار نسبی، مطلق، فشار هیدرو استاتیکی، واحدهای فشار در سیستم آحاد مختلف و تبدیل آنها به هم)، مفهوم هیدرولیک و کاربرد آن در صنعت، قانون برنولی، تعریف ویسکوزیته، شناسایی واحدهای ویسکوزیته، روش‌های اندازه‌گیری ویسکوزیته و سیال هیدرولیک (مشخصات سیال هیدرولیک)		۲	۳
	مهارت: بررسی قانون پاسکال و برنولی با استفاده از آزمایش‌های مربوطه و اندازه‌گیری ویسکوزیته			
۲	دانش: شناسایی پمپ‌های هیدرولیکی (جابجایی مثبت و غیرمثبت، با جریان ثابت و متغیر، اجزای مختلف و عملکرد هر کدام از اجزای پمپ‌ها، مکانیزم کار پمپ‌ها، محاسبه راندمان حجمی، راندمان مکانیکی و راندمان کلی، بررسی منحنی‌های مربوط به ویژگی پمپ‌ها مانند مقادیر نشتی، راندمان حجمی و راندمان کلی انواع پمپ‌ها) و علائم استاندارد نشانگر پمپ‌ها در مدار		۳	۳
	مهارت: اندازه‌گیری راندمان حجمی، مکانیکی و کلی انواع پمپ‌ها و رسم نمودارهای شاخص آنها و شناسایی قسمت‌های مختلف پمپ‌ها با باز کردن و بستن آنها			
۳	دانش: معرفی مخزن و متعلقات و قسمت‌های مختلف آن، سیلندر و پیستون هیدرولیکی و انواع آن، نحوه نصب سیلندرها، اجزای مختلف سیلندر هیدرولیکی، محاسبه نیروی هیدرولیکی در رفت و برگشت پیستون، محاسبه سرعت و حجم سیال جابه‌جا شده توسط سیلندر، انباره‌ها (انواع انباره‌ها، قسمت‌های مختلف آنها و کاربردهای آنها در مدارهای هیدرولیک)، فشارسنج‌ها (تعریف، انواع، قسمت‌های مختلف و طرز کار فشارسنج)، فرمان‌های هیدرولیک (شناسایی و بررسی انواع فرمان‌های هیدرولیکی و قسمت‌های مختلف آن، شناسایی مکانیزم کار و کاربردهای مختلف آن در صنعت)، شناسایی انواع مدار فرمان، شناسایی انواع روغن‌های هیدرولیک، شناسایی علائم استاندارد نشانگر اجزای فوق‌الذکر در مدار		۳	۳

		مهارت: شناسایی اجزای مختلف مخزن هیدرولیک و توانایی باز کردن و بستن اجزای مخزن، شناسایی انواع فشارسنج‌ها و نحوه کار و بستن آن‌ها در مدار هیدرولیکی و شناسایی انواع انباره‌ها		
		دانش: خطوط انتقال انرژی (تعریف هیدرودینامیک، قانون عبور جریان، جریان انرژی هیدرولیکی، افت انرژی، بررسی عوامل مؤثر در افت انرژی در لوله و اتصالات و شناسایی اجزای تشکیل‌دهنده خطوط انتقال انرژی)، تعیین قطر لوله‌های انتقال انرژی با استفاده از جداول و منحنی‌های مربوطه، انواع لوله‌ها و اتصالات و خصوصیات هر کدام و موارد کاربرد آن‌ها، ساختمان، طرز کار، ویژگی‌ها و موارد کاربرد هر کدام از فیلترها، صافی‌ها، انباره‌ها و آب‌بندی‌ها و شناسایی علائم استاندارد نشانگر اجزای فوق‌الذکر در مدار مهارت: اندازه‌گیری افت فشار در مدار		
۱۸	۱۰	دانش: شیرهای هیدرولیکی (تعریف و شناسایی انواع شیرهای هیدرولیکی کنترل جهت، جریان، فشار و پردازشگر، بررسی ساختمان شیرهای هیدرولیکی و طرز کار آن‌ها)، شیرهای سروو (ساختمان، عملکرد و کاربردهای آن‌ها در صنعت)، موتورهای هیدرولیک (شناسایی کار و انواع موتورهای هیدرولیک، نحوه عملکرد و منحنی‌های ویژگی‌های مربوطه و مثال‌هایی از گستره و موارد استفاده از هر کدام) و شناسایی علائم استاندارد نشانگر اجزای فوق‌الذکر در مدار مهارت: کنترل عملی اصل پاسکال و برنولی-طراحی. کار با مدارات سیلندر یک‌کاره و دوکاره-مدارات هیدرو موتورها طراحی و کار با مدارهای هیدرولیکی شیرهای کنترل جهت، جریان و فشار		
۱۸	۱۰	دانش: مفهوم نیوماتیک و تفاوت آن با سیستم‌های هیدرولیک، مفهوم رطوبت نسبی، ویژگی هوای مورد استفاده در سیستم‌های نیوماتیک، انواع خشک‌کردن‌های هوا، آماده‌سازی هوا برای استفاده در مدار نیوماتیک، کمپرسور (انواع، مکانیزم عملکرد، محاسبات و منحنی‌های مربوط به محاسبه ظرفیت کمپرسور)، انواع شبکه‌های توزیع هوا در سیستم‌های نیوماتیک، موتورهای نیوماتیکی (ساختمان، عملکرد، ویژگی‌ها و موارد کاربرد آن‌ها)، مدارهای نیوماتیکی (شناسایی اجزای مدارهای نیوماتیکی و طراحی مدارها) و شناسایی علائم استاندارد نشانگر اجزای فوق‌الذکر در مدار مهارت: طراحی و کار با مدارهای سیلندرهای یک‌کاره و دوکاره نیوماتیکی-شیرهای کنترل مسیر، شیرهای کنترل جریان-شیرهای منطقی		
-	۲	دانش: ایمنی و بهداشت (شناسایی موارد مربوط به ایمنی کار با سیستم‌های هیدرولیکی و نیوماتیکی و شناسایی اصول بهداشت فردی مربوط به کار با سیستم‌های فوق)		
		بازدید از مراکز و کارخانه‌های تولیدی که در این زمینه فعالیت دارند.		
۴۸	۳۲	جمع		



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- شناسایی اجزای مدارهای هیدرولیکی و نیوماتیکی، توانایی انجام برخی محاسبات مربوط به پمپ‌ها راندمان حجمی، مکانیکی و کلی و اندازه‌گیری آن‌ها، توانایی انجام محاسبات مربوط به اتلاف انرژی در اجزای سیستم‌های هیدرولیکی و نیوماتیکی (لوله‌ها، شیرها، زانویی‌ها، سه‌راهی‌ها و ...)، انتخاب پمپ مناسب برای مدار و تعیین قطر لوله‌ها و توانایی طراحی انواع مدارهای هیدرولیکی و نیوماتیکی
- مسئولیت‌پذیری، امانت‌داری و رعایت اخلاق حرفه‌ای



ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
هیدرولیک صنعتی (طراحی سیستم‌های هیدرولیک جلد ۱ و ۲)	حسین دلایلی و احمد رضا مدینه	حسین دلایلی و احمد رضا مدینه	کانون پژوهش	۱۳۸۰
مبانی نیوماتیک (کاربرد هوای فشرده در صنعت)	گروه صنعتی MARTONAIR	فرامرز خضرائی	پرتونگار	۱۳۷۶
هیدرولیک و نیوماتیک	هری ال. استوارت	تیمور اشتري نخعی	انتشارات فنی ایران	۱۳۷۹
Power Hydraulics	Michael J. Pinches John G. Ashby		Prentice-Hall	۱۹۹۶

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

مرتبه علمی: مربی یا استادیار رشته تحصیلی مهندسی مکانیک

سوابق تدریس: حداقل سه سال سابقه تدریس درس هیدرولیک و آزمایشگاه هیدرولیک

سوابق تجربی: حداقل دو سال سابقه کار در صناعی که ارتباط عمده با مدارهای هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک دارد

گواهینامه دوره‌های پیشرفته از شرکت FESTO

گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای

گذراندن دوره روش تدریس درس هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

براساس کلاس ۱۵ نفره

کلاس تئوری دارای تخته سفید ویدئو پروژکتور، آزمایشگاه هیدرولیک و نیوماتیک با بوردهای مجهز به انواع شیرهای هیدرولیک و نیوماتیک (کنترل جهت، جریان، فشار و پردازشگر)، انواع عملگرهای خطی و دورانی، انواع مختلف اجزای یک مدار هیدرولیک و نیوماتیک (فیلترها، صافی‌ها، انباره‌ها، شیرهای سروو) و انواع وسایل اندازه‌گیری و عیب‌یابی مربوط به مدارهای هیدرولیک و نیوماتیک

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهش، کار گروهی و مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، تکالیف، آزمون کتبی، عملکردی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی، رفع عیب و...)، انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، پرسش‌های عملی و انشایی و مشاهده رفتار

۳-۸- درس ترمودینامیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: فیزیک حرارت

هم‌نیاز:-

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی: آشنایی با تعاریف و مفاهیم ترمودینامیک، ماده خالص، قوانین ترمودینامیک، چرخه‌های توان و سرمایش

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	مقدمه، تعاریف و مفاهیم	۴
۲	خواص ماده خالص با تأکید بر جدول خواص آب و مبردها	۶
۳	گازهای ایده‌ال	۲
۴	کار در فرایندهای ترمودینامیکی، تعریف گرما	۲
۵	قانون اول ترمودینامیک برای سیستم‌های بسته (جرم معیار)	۶
۶	قانون اول ترمودینامیک برای سیستم‌های باز (حجم معیار)	۴
۷	قانون دوم ترمودینامیک	۴
۸	آشنایی مقدماتی با چرخه‌های توان و سردسازی	۴
جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

-درک مفاهیم؛ جرم معیار، حجم معیار، محیط پیوسته، فاز، حالت، خواص ترمودینامیکی، فرایند، چرخه، تعادل، فشار، دما، حجم ویژه، چگالی

-شناخت ماده خالص، ویژگی‌های ماده خالص، مایع متراکم؛ مایع اشباع مخلوط اشباع، بخار اشباع، بخار فوق گرم، کیفیت

-توانایی محاسبه خواص ترمودینامیکی مواد خالص با کمک جدول خواص، تعیین حالت، میان یابی

-توانایی رسم نمودارهای تعادل فاز جامد- مایع -بخار

- تحلیل فرایندهای مهم ترمودینامیکی مواد خاص مثل فشار ثابت، دما ثابت، حجم ثابت

- آشنایی با گازهای ایده ال، معادله حالت گازهای ایده ال و توانایی تحلیل فرایندها در جرم معیارهای

آل

- آشنایی با مفهوم ریاضی کار و مفهوم ترمودینامیکی کار، مفهوم گرما

- توانایی محاسبه کار در فرایندهای ترمودینامیکی

- درک مفهوم مسیری بودن کار، رابطه بین کار و گرما در سیستم های ترمودینامیکی

-آشنایی با قانون اول ترمودینامیک

- قدرت تحلیل مسائل ترمودینامیکی توسط قانون اول ترمودینامیک برای سیستم های بسته

- توان بکارگیری قانون اول ترمودینامیک برای سیستم ها باز

- آشنایی با مفاهیم، ماشین‌های گرمایی و یخچال‌ها، بازده و ضریب عملکرد

- درک بیان کلین- پلانک و بیان کلازیوس

- بیان قانون دوم ترمودینامیک

- درک قانون دوم ترمودینامیک توسط ماشین کارنو

- آشنایی با چرخه های اتو دیزل و قدرت تحلیل آنها



ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Fundamentals of hermodynamics	Ricchard E. Sonntag	محمدرضا افضلی	John Wiley & sons	۲۰۱۳
ترمودینامیک	J.P. Holman	محمدرضا مدرس رضوی	آستان قدس رضوی	۱۳۷۴
Thermodynamics	Yunus Cengel	بهرام پوستی	McGraw-Hill	۲۰۱۱

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)



ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

مدرک تحصیلی: دکتری مهندسی مکانیک/ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی

مرتبه علمی: استادیار/ مربی

سوابق تدریس: حداقل ۲ سال

سوابق تجربی: الویت با افراد فعال در عرصه صنعت می‌باشد.

گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای

گذراندن دوره روش تدریس درس ترمودینامیک

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

کلاس مجهز به Data Projector و آزمایشگاهی که بتوان برخی از مباحث را به صورت عملی نیز در آن ارائه کرد

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف و آزمون کتبی

۳-۹- درس زبان فنی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: زبان خارجی

هم نیاز:-

هدف کلی: هدف کلی: توانایی استفاده از کتابچه های تعمیراتی خودروهای وارداتی و ترجمه متون تخصصی از زبان انگلیسی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	مقدمه، اصول و چگونگی ترجمه متون فنی خارجی به فارسی و نکات گرامری مهم تر	۴
۲	نکات مهم در فن ترجمه و رعایت نکات لازم و روند انجام کار	۲
۳	خواندن و استخراج و درک اطلاعات از بروشور، راهنمای مشتری خودرو به زبان انگلیسی	۴
۴	خواندن و استخراج و درک اطلاعات از راهنمای تعمیراتی خودروها به زبان انگلیسی	۶
۵	خواندن و استخراج و درک اطلاعات از دستگاه ها و ابزار تخصصی مرتبط با مکانیک خودرو به زبان انگلیسی	۲
۶	خواندن و استخراج و درک اطلاعات از دستگاه های عیب یاب به زبان انگلیسی	۲
۷	خواندن و استخراج و درک متون ساده تخصصی شرح و عملکرد سیستم مولد قدرت به زبان انگلیسی	۲
۸	خواندن و استخراج و درک متون ساده تخصصی شرح و عملکرد سیستم انتقال قدرت به زبان انگلیسی	۲
۹	خواندن و استخراج و درک متون ساده تخصصی شرح و عملکرد سیستم هدایت و فرمان به زبان انگلیسی	۲
۱۰	خواندن و استخراج و درک متون ساده تخصصی شرح و عملکرد سیستم الکتریکی به زبان انگلیسی	۲
۱۱	خواندن و استخراج و درک متون ساده تخصصی شرح و عملکرد سیستم سوخت و هوا رسانی موتور به زبان انگلیسی	۲
جمع		۳۲

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

-آشنایی با کلمات لاتین مفاهیم آموخته شده تا دوره کاردانی پیوسته در رشته مکانیک خودرو، توانایی استفاده از استخراج اطلاعات تخصصی از بروشور ها، راهنماهای مشتری، راهنماهای تعمیراتی، راهنمای استفاده از ابزار ها و دستگاه ها تخصصی خودرو به لاتین در حیطه رشته مکانیک خودرو، توانایی درک و استخراج مفاهیم ساده تکنولوژی خودرو از کتب مرجع تخصصی

- امانت‌داری و مسئولیت‌پذیری



ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای مشتری خودروها به زبان لاتین				
راهنمای تعمیرات خودروها به زبان لاتین				
AUTOMOTIVE TECHNOLOGY , Diagnosis, Principles and Service	James D. Halderman		Pearson	۲۰۱۴
AUTOMOTIVE TECHNOLOGY A SYSTEMS APPROACH	Jack Erjavec		Delmar	۲۰۱۵
Modern Automotive technology	James E duffy		The Goodheart- Willcox Inc., Company	۲۰۱۷

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک یا بالاتر، مسلط به خواندن و ترجمه متون فنی خودرو، آشنا با اصطلاحات فنی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس



مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، روخوانی، پروژه، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، پروژه، آزمون کتبی

۳-۱۰- درس مکانیک سیالات

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: ریاضی عمومی ۱

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی با تعاریف و مفاهیم مکانیک سیالات، استاتیک و دینامیک سیالات

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۲	-	۱ یادآوری خواص فیزیکی سیالات
۲	-	۲ تنش در سیالات
۲	-	۳ سکون سیالات
۲	-	۴ تعادل مایعات تحت نیروی ثقل
۲	-	۵ نیروهای فشاری وارده بر سطوح و دریچه ها
۴	-	۶ دینامیک سیالات، توضیح سرعت، لایه مرزی عدد رینولدز، انواع جریان در سیالات
۴	-	۷ بقای جرم و معادله پیوستگی
۶	-	۸ بقای انرژی، بقای اندازه حرکت، معادله برنولی، خط تراز انرژی، خط تراز هیدرولیکی
۴	-	۹ افت انرژی در لوله ها و اتصالات، رابطه داریسی ویزباخ، دیاگرام مودی، رابطه ویلیام هایزن
۴	-	۱۰ پمپ های سانتریفیوژ، منحنی های مشخصه، محاسبه افت هد مسیر، راندمان، توان و ارتفاع خالص مثبت مکش، کاویتاسیون
۳۲	-	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

درک مفاهیم کاربردی مکانیک سیالات محاسبه نیروهای وارد بر دریچه ها تحلیل تعادل مایعات شناخت انواع جریان، پروفیل سرعت و لایه مرزی شناخت و کاربرد معادلات پیوستگی و برنولی محاسبه افت هد در مسیر های مستقیم، اتصالات شناخت پمپ ها و منحنی های مشخصه آنها انتخاب یک پمپ سانتریفیوژ

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مقدمه ای بر مکانیک سیالات	Robert.w.fox	بهرام پوستی	نشر کتاب دانشگاهی	۱۳۹۳
مکانیک سیالات	Irving.h.shames	علیرضا انتظاری	نوپردازان	۱۳۹۶
مکانیک سیالات	استریتز	علیرضا انتظاری	نوپردازان	۱۳۹۶



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
 مدرک تحصیلی: دکتری مهندسی مکانیک/ کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش تبدیل انرژی
 مرتبه علمی: استادیار/ مربی
 سوابق تدریس: حداقل ۲ سال
 سوابق تجربی: الویت با افراد فعال در عرصه صنعت می‌باشد.
 گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای
 گذراندن دوره روش تدریس درس مکانیک سیالات

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
 کلاس مجهز به Data Projector و آزمایشگاهی که بتوان برخی از مباحث را به صورت عملی نیز در آن ارائه کرد

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
 سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
 پرسش‌های شفاهی، تکالیف و آزمون کتبی

۳-۱۱- درس مبانی برق و الکترونیک و کارگاه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: آموزش اصول و مبانی الکترونیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۰	۳	۱ اصول الکتريسيته (يادآوري)
۸	۰	۲ استفاده از ابزار و انجام آزمایش اجزا مختلف الکتریکی
۰	۸	۳ مبانی الکترونیک (انواع مقاومت ها - دیود ها - ترانزیستور ها و خانواده فت ها - IC ها)
۱۶	۰	۴ استفاده از ابزار و انجام آزمایش اجزا مختلف الکترونیکی شامل آزمایش های سلامت و عملکردی (اندازه گیری انواع مقاومت ها - دیود ها - ترانزیستور ها و خانواده فت ها - IC ها)
۲۴		۵ ساخت کیت های آزمایشی الکتریکی مرتبط با خودرو (استفاده از المان های الکترونیکی و IC بدون نیاز به برنامه ریزی)
-	۵	۶ آشنایی با برنامه های رایانه ای تحلیل مدار الکترونیکی و روش استفاده یک نمونه از شبیه ساز های ساده رایانه ای اجرای کیت های الکترونیکی (نصبی - تحت وب)
۱۶	-	۷ اجرای نرم افزاری کیت های آزمایشی ساده و تولید شده مرتبط با خودرو با نرم افزار شبیه ساز
۶۴	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

با شناخت قطعات الکترونیکی و عملکرد آن‌ها، مدارهای ساده عمومی و مرتبط با خودرو را اجرا (به صورت عملی و با استفاده از یک نرم‌افزار شبیه‌ساز) و تحلیل کند
مهارت‌های غیرفنی: مسئولیت‌پذیری، امانت‌داری و رعایت اخلاق حرفه‌ای



ج- منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار و دوره آموزشی
مبانی الکترونیک (جلد اول - ویرایش دوم)	سید علی میر عشقی		شیخ بهایی	۱۳۹۲
عرضه تخصصی قطعات الکتریکی و الکترونیکی			چاپ و نشر کتب درسی	۱۳۹۶
ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه)			چاپ و نشر کتب درسی	۱۳۹۶
Electronic Principles	Albert Malvino		Career Education	۱۹۹۸
کتب مربوط به ساخت مدارهای الکترونیکی ساده				

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس رشته برق و الکترونیک آشنا به مدارات الکترونیکی خودرو - (رشته مکانیک خودرو آشنا به اصول الکترونیک)



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

جعبه ابزار عمومی الکترونیکی - قطعات الکترونیکی (انواع خازن - مقاومت - دیود - اپ امپ ...) - ابزار مخصوص سیم‌کشی
اندازه‌گیری الکترونیکی (مولتی متر - اسیلوسکوپ ...) - انواع برد های جهت ساخت کیت - سایت رایانه به تعداد مناسب جهت اجرای نرم افزار

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، مشاهده رفتار

۳-۱۲- درس الکترونیک کاربردی خودرو و کارگاه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: مبانی برق و الکترونیک و کارگاه

هم نیاز:-

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی: شناخت و تجزیه و تحلیل اجزا الکترونیکی بکار برده شده در خودرو با استفاده از مبانی الکترونیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	عملکرد میکروکنترلر مقدماتی (A/D و D/A، روش های پارازیت گیری، میکروکنترلر ها، معرفی زبان های برنامه نویسی میکروکنترلر، درایورها و ...)	۳
۲	شیوه های انتقال برنامه به میکروکنترلر های قابل برنامه ریزی و دستگاه های مربوطه، برنامه نویسی مقدماتی (با استفاده از یک زبان متداول میکروکنترلر ها)	۴
۳	ساخت کیت های آزمایشی الکتریکی مرتبط با خودرو (ساده + استفاده از یک میکروکنترلر)	۲۴
۴	انواع سنسور ها و عملگر ها مورد استفاده در خودروها و منحنی های مربوطه (سنسور های موقعیت - سنسور های نوسان و ضربه - سنسور اندازه گیری حجم و جرم - سنسور اندازه گیری وجود و شدت نور - سنسور های اندازه گیری فشار - سنسور های اندازه گیری دما - سنسور های موقعیت یابی - سنسور های ارتفاع سنجی - عملگر های on-off - عملگر های تناسبی...)	۶
۵	اندازه گیری، عیب یابی و تعویض سنسور ها و عملگر ها و عملکرد ECU موجود در خودرو	۳۶
۶	مبانی و اصول مدیریت عمومی ECU های خودرو (اجزا اصلی - فلوچارت عملکرد ...)	۲
۷	مفهوم map و پیکره بندی در واحد های مدیریت الکترونیکی ECU (تعاریف مقداردهی اولیه - تعریف قطعه - دلایل تغییر map به مرور زمان - تنظیمات کارخانه های - اصطلاح فلش کردن ...)	۱
۸	مقداردهی اولیه و تعریف سویچ و پیکره بندی مدیریت موتور	۴
جمع	۱۶	۶۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- با استفاده از اجزا اصلی الکترونیکی کیت‌های ساده و کاربردی مرتبط به خودرو (بدون نیاز به برنامه ریزی یا با برنامه ریزی ساده) را بسازد
- با استفاده از مفاهیم اولیه الکترونیک انواع سنسورها و عملگرها موجود در خودرو را شناخته، آنها را بررسی و آزمایش کرده و با توجه به تحلیل نتایج آزمایش آنها را عیب‌یابی کند
- با استفاده از MAP واحد کنترل الکترونیکی شیوه عملکرد ECU را تحلیل کند
- با شناخت شیوه‌های مقداردهی اولیه در خودروهای مختلف و آنها را مقداردهی کند
- مسئولیت‌پذیری، امانت‌داری و رعایت اخلاق حرفه‌ای



ج- منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کاربرد الکترونیک و تکنولوژی پیشرفته در خودرو	صیاد نصیری		مه‌اد صنعت	۱۳۹۱
BOSCH Automotive Electrics and Automotive Electronics 'Systems and Components Networking and Hybrid_Drive ۲۰۱۴	Robert Bosch GmbH		Springer	۲۰۱۴
How to Diagnose and Repair Automotive Electrical Systems	Tracy Martin		Motorbooks	۲۰۰۵

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس مکانیک یا الکترونیک - با سابقه فعالیت در کارهای الکترونیکی مرتبط با خودرو



مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

۵ ست کامل {جعبه ابزار عمومی برق و الکترونیک (شامل اچارها - بکس های کوچک - تست لامپ - آنبند - سیم چین - سیم لخت کن - هویه - سیم لحیم با درصدهای مختلف ...) - دستگاه های اندازه گیری (عیب یاب - مولتی متر - ترمینال باکس - فالت باکس ...) } خودرو در انواع مختلف - جک های بالابر - وسایل تنظیم - چراغ گردان - اگزوز فن

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش شفاهی - عیب‌یابی - رفع عیب - تکالیف - آزمون کتبی

۳-۱۳- درس شبکه های ارتباطی خودرو و کارگاه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: الکترونیک کاربردی خودرو کارگاه

هم نیاز:-

هدف کلی: شناخت، تحلیل و عیب یابی و رفع عیب شبکه های موجود در خودرو

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۱	۱	تعداد واحد
۱۶	۶۴	تعداد ساعت
۵	-	۱ مفهوم شبکه و دلیل استفاده در خودرو (تاریخچه - Node - توپولوژی - مالتی پلکسینگ - پروتکل - master/slave-multi master) انواع روش های انتقال اطلاعات، وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع شبکه خودرو، نقشه های الکتریکی (سیم کشی و شماتیک)، ارتباط بین اجزای سیستم شبکه خودرو
۶	-	۲ پروتکل های اصلی در خودرو (CAN-keyword ۲۰۰۰-LIN-flexyray-most) و هندسه و روش اتصال و شیوه انتقال داده ها در پروتکل مربوطه، مدیریت منابع الکتریکی
-	۸	۳ بررسی شبکه روی خودرو با کمک نقشه (اتصالات - کانکتور ها - گره ها ...)
۴	-	۴ روش بررسی و عیب یابی و رفع عیب در خودروهایی که دارای شبکه (پارامتر - تست عملگر - پیکره بندی - بررسی دسته سیم - بررسی قطعه - تعمیر دسته سیم و گره - تعویض قطعه - پیکره بندی نهایی)
۱	-	۵ مقدمه بر خودروهای خود ران (AUTONOMUS) و کاربرد شبکه در حمل و نقل (مدیریت ترافیک شبکه ای)

۶	بررسی و عیب‌یابی و رفع عیب در خودروهای دارای شبکه (استفاده از دستگاه های عیب یاب مختلف -خواندن و مقایسه پارامتر ها - بررسی سیگنال های عملکردی با کمک دستگاه عیب یاب - آزمایش های مربوط به عملکرد های مرتبط با شبکه ...)	-	۲۸
۷	بررسی نهایی عملکرد مدیریت های مختلف خودرو (پیکره بندی و کنترل نهایی تمامی یونیت های موجود در شبکه شامل موتور - هدایت و کنترل- انتقال قدرت - بدنه - ایمنی و رفاهی)	-	۲۸
جمع		۱۶	۶۴



ب- مهارت های عمومی یا تخصصی مورد انتظار:

مهارت های:
-شناخت، بررسی عیب‌یابی، رفع عیب و کنترل نهایی واحد های مدیریت خودرو شبکه خودرو از طریق تحلیل عملکرد و با استفاده از دستگاه عیب یاب نقشه های الکتریکی و سینوپتیک و پیکره بندی
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج- منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Multiplexed Networks for Embedded Systems	SAE		willy	۲۰۰۷
Flexray and its Applications: Real Time Multiplexed Network	Dominique Paret		Willy	۲۰۱۲
BOSCH Automotive Electrics and Automotive Electronics Systems and Networking and Components Hybrid_Drive ۲۰۱۴	Bosch		Springer	۲۰۱۴
Automotive Mechatronics: Automotive , Driving Stability Systems, Networking Electronics	Bosch	-	Springer	۲۰۱۴

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس مکانیک یا الکترونیک - با سابقه فعالیت در کارهای الکترونیکی و شبکه مرتبط با خودرو



مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

کلاس مجهز به ویدیو پروژکتور

۵ ست کامل {جعبه ابزار عمومی برق و الکترونیک (شامل اچارها - بکس های کوچک - تست لامپ - الیتراسونیک - سیم چین - سیم لخت کن - هویه - سیم لحیم با درصدهای مختلف ...) - دستگاه های اندازه گیری (عیب یاب - مولتی متر - ترمینال باکس - فالت باکس ...) } خودرو در انواع مختلف دارای شبکه داخلی - جک های بالابر - وسایل تنظیم - چراغ گردان - سیم سیار - اگزوز فن

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه، کار کارگاهی، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، مشاهده رفتار

۳-۱۴- درس سوخت رسانی موتورهای احتراقی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

هدف کلی: شناخت و تحلیل سیستم های سوخت رسانی موتور های احتراق داخلی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	سوخت و پدیده احتراق در موتورهای احتراق داخلی	۲
۲	قوانین زیست محیطی و روش های تعیین آنها	۱
۳	آلایندگی حاصل از احتراق و روش های بهینه سازی	۱
۴	سیستم های سوخت رسانی MPFI	۴
۵	سیستم های سوخت رسانی GDI	۴
۶	سیستم های سوخت رسانی دوگانه سوز	۴
۷	سیستم های سوخت رسانی کامپنر	۳
۸	سیستم های سوخت رسانی ریل مشترک	۴
۹	سیستم های سوخت رسانی انژکتور واحدی و پمپ واحدی	۳
۱۰	سیستم های هوا رسانی موتورهای احتراق داخلی	۳
۱۱	سیستم های گازهای خروجی موتورهای احتراق داخلی	۳
جمع	۳۲	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:

- شناخت سوخت های بنزینی، دیزل و سوخت های جایگزین
- تحلیل پدیده احتراق در موتورهای بنزینی و دیزل، انواع مخلوط و تأثیر عوامل فیزیکی و شیمیایی
- شناخت قوانین زیست محیطی و روش های تعیین آنها
- تحلیل آلایندگی حاصل از احتراق و روش های بهینه سازی
- تحلیل سیستم های سوخت رسانی MPFI, GDI, دوگانه سوز، کامپنر، ریل مشترک، انژکتور واحدی و پمپ واحدی
- تحلیل سیستم های توربو شارژ، منی فولد متغیر، تایمینگ متغیر سوپاپ
- تحلیل سیستم های کاتالیست، فیلتر ذرات، هدرز

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Diesel Engine Management	Konrad Reif		springer-wiley	۲۰۱۴
Gasoline Engine Management	Konrad Reif		Springer-wiley	۲۰۱۵
مدیریت موتور دیزل	ا.ج. شوکه		دانشگاه ارومیه	۱۳۸۱



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
کارشناس ارشد، کارشناس گرایش خودرو، با سابقه کار بیشتر از ۵ سال

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش شفاهی، تکالیف، آزمون کتبی

۳-۱۵- درس کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق جرقه‌ای

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: سوخت رسانی موتورهای احتراقی

هدف کلی: کسب مهارت تعمیر سیستم های سوخت رسانی موتور های موتورهای بنزینی و دوگانه سوز

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	-	۴
۲	-	۱۲
۳	-	۱۶
۴	-	۱۶
۵	-	۸
۶	-	۸
جمع	-	۶۴

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- عیب‌یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها، سامانه مدیریتی، مدارهای الکتریکی و اجزاء هیدرولیک سیستم سوخت رسانی GDI، MPFI، دوگانه سوز
- عیب‌یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها، مدارها و اجزاء سیستم های توربو شارژ، منی فولد متغیر، تایمینگ متغیر سوپاپ
- عیب‌یابی و تعمیر، مدارها و اجزاء سیستم های کاتالیز، هدرز
- تحلیل کدهای DTC و کاربرد آن در عیب‌یابی و تعمیر سیستم های سوخت رسانی موتور های موتورهای بنزینی و دوگانه سوز، توربو شارژ، منی فولد متغیر، تایمینگ متغیر سوپاپ، کاتالیز
- مسئولیت‌پذیری، امانت‌داری و رعایت اخلاق حرفه‌ای

ج- منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای تعمیرات خودروهای مجهز به سیستم سوخت رسانی احتراق جرقه‌ای				



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

کارشناس ارشد، کارشناس گرایش خودرو، کاردان خبره سیستم‌های سوخت رسانی با سابقه کار بیشتر از ۱۵ سال

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

دستگاه تست پمپ و انژکتور سیستم سوخت رسانی GDI هرکدام سه عدد
 موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی MPFI و توربو شارژ با استند چهار عدد
 موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی دوگانه سوز با استند چهار عدد
 موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی و توربو شارژ با استند چهار عدد GDI
 موتور مجهز به سیستم منی فولد متغیر، تایمینگ متغیر سوپاپ با استند چهار عدد
 دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی GDI چهار عدد
 دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی MPFI چهار عدد
 دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی دوگانه سوز چهار عدد
 اگزوز فن چهار عدد
 میز کارگاهی هشت عدد
 ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی مجهز به توربو شارژ چهار سری GDI
 ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی مجهز به توربو شارژ چهار سری MPFI
 ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی دوگانه سوز چهار سری
 ابزار مخصوص موتور مجهز به سیستم منی فولد متغیر، تایمینگ متغیر سوپاپ چهار سری
 ابزار عمومی کارگاه سوخت هشت سری
 مجهز به توربو شارژ چهار سری GDI اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی
 مجهز به توربو شارژ چهار سری MPFI اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی
 اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی دوگانه سوز چهار سری
 اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی موتور مجهز به سیستم منی فولد متغیر، تایمینگ متغیر سوپاپ چهار سری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه



روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و شفاهی مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، مشاهده رفتار

۳-۱۶- درس کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق تراکمی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: سوخت رسانی موتورهای احتراقی

هدف کلی: کسب مهارت تعمیر سیستم های سوخت رسانی موتور های دیزل

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	تعداد واحد
۶۴	-	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	نظری	عملی
۱	سیستم های سوخت رسانی کامینز	-	۱۲
۲	سیستم های سوخت رسانی ریل مشترک	-	۱۶
۳	سیستم های سوخت رسانی انژکتور واحدی	-	۱۲
۴	سیستم های سوخت رسانی پمپ واحدی	-	۱۲
۵	سیستم های هوا رسانی موتورهای دیزل	-	۸
۶	سیستم های گازهای خروجی موتورهای دیزل	-	۴
جمع		-	۶۴

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:

- عیب یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها، سامانه مدیریتی، مدارهای الکتریکی و اجزاء هیدرولیک سیستم سوخت رسانی کامینز، ریل مشترک انژکتور واحدی و پمپ واحدی
- عیب یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها، مدارها و اجزاء سیستم های توربو شارژ، سوپر شارژ
- عیب یابی و تعمیر، مدارها و اجزاء سیستم های کاتالیست، فیلتر ذرات، هدرز
- تحلیل کدهای DTC و کاربرد آن در عیب یابی و تعمیر سیستم های سوخت رسانی موتور های موتورهای دیزل، توربو شارژ، کاتالیست
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج- منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای تعمیرات خودروهای مجهز به سیستم سوخت رسانی احتراق تراکمی				
راهنمای کاربری دستگاه های عیب یابی و بررسی				



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

کارشناس ارشد، کارشناس گرایش خودرو، کاردان خبره سیستم های سوخت رسانی با سابقه کار بیشتر از ۱۵ سال

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

دستگاه تست پمپ و انژکتور کامینز هرکدام دو عدد

دستگاه تست پمپ و انژکتور ریل مشترک هرکدام دو عدد

دستگاه تست سیستم پمپ واحدی دو مجموعه

دستگاه تست سیستم انژکتور واحدی دو مجموعه

موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی کامینز و توربو شارژ با استند سه عدد

موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی ریل مشترک و توربو شارژ با استند سه عدد

موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی پمپ واحدی و توربو شارژ با استند سه عدد

موتور مجهز به سیستم سوخت رسانی انژکتور واحدی و توربو شارژ با استند سه عدد

دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی کامینز سه عدد

دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی ریل مشترک سه عدد

دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی پمپ واحدی سه عدد

دستگاه عیب یاب سیستم سوخت رسانی انژکتور واحدی سه عدد

اگزوز فن چهار عدد

میز کارگاهی هشت عدد

ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی کامینز مجهز به توربو شارژ چهار سری

ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی ریل مشترک مجهز به توربو شارژ چهار سری

ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی پمپ واحدی مجهز به توربو شارژ چهار سری

ابزار مخصوص سیستم سوخت رسانی انژکتور واحدی مجهز به توربو شارژ چهار سری

ابزار عمومی کارگاه سوخت دیزل شش سری

اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی کامینز مجهز به توربو شارژ چهار سری

اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی ریل مشترک مجهز به توربو شارژ چهار سری
اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی پمپ واحدی مجهز به توربو شارژ چهار سری
اجزای مکانیکی، هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی سیستم سوخت رسانی انژکتور واحدی مجهز به توربو شارژ چهار
سری



روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، کارگروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، کارگروهی و مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)، مشاهده رفتار

۳-۱۷- درس انتقال قدرت خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه

هدف کلی: شناخت و تحلیل سیستم های انتقال قدرت خودرو

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	مروری بر انتقال قدرت دستی در خودروهای محرک جلو محرک عقب	۲
۲	انتقال قدرت چهارچرخ محرک دستی	۲
۳	دیفرانسیل مرکزی-ویسکوز کلاچ-قفل دیفرانسیل-دیفرانسیل با لغزش محدود	۴
۴	انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم سنکرونیزه	۴
۵	انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم دوکلاچه DCT	۶
۶	مبدل گشتاور	۱
۷	مجموعه سیاره ای	۱
۸	انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم سیاره ای AT	۶
۹	انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم CVT	۶
جمع	۳۲	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

- شناخت و تحلیل انتقال قدرت چهارچرخ محرک دستی
- شناخت و تحلیل دیفرانسیل مرکزی-ویسکوز کلاچ-قفل دیفرانسیل-دیفرانسیل با لغزش محدود
- شناخت و تحلیل انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم سنکرونیزه
- شناخت و تحلیل انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم دوکلاچه DCT
- شناخت و تحلیل انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم سیاره ای AT
- شناخت و تحلیل انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم CVT

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Automatic transmission and trans axle	James.D.Halderman		Pearson	۲۰۱۷
Manual drivetrain and axle	James.D.Halderman		Pearson	۲۰۱۷
Automatic transmission and trans axle	Jack Erjavac		Cengage Learning	۲۰۱۰



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناس ارشد مکانیک مسلط به سیستم های انتقال قدرت با سابقه کار بیشتر از ۳ سال

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)
کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف، آزمون کتبی

۳-۱۸- درس کارگاه انتقال قدرت خودرو ۱ AMT_DCT

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: انتقال قدرت خودرو

هدف کلی: کسب مهارت تعمیر انتقال قدرت چهارچرخ محرک دستی و گیربکس های اتوماتیک دو کلاچه

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	-	۸
۲	-	۸
۳	-	۱۶
۴	-	۳۲
جمع	-	۶۴

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

- عیب یابی و تعمیر جعبه دنده های چهارچرخ محرک
- عیب یابی و تعمیر دیفرانسیل مرکزی-کلاچ و یسکوز - قفل دیفرانسیل و دیفرانسیل با لغزش محدود
- عیب یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها و مدارات کنترلی الکتریکی و نیوماتیکی جعبه دنده های سنکرونیزه با تعویض دنده اتوماتیک I shift-AMT
- عیب یابی و تعمیر جعبه دنده دو کلاچه
- عیب یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها و مدارات کنترلی الکترو هیدرولیکی جعبه دنده های اتوماتیک دو کلاچه
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج- منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف مجهز به سیستم انتقال قدرت چهارچرخ محرک دستی				
راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف مجهز به سیستم انتقال قدرت AMT				
راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف مجهز به سیستم انتقال قدرت DCT				



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناس ارشد، کارشناس گرایش خودرو، کاردان خبره سیستم های انتقال قدرت با سابقه کار بیشتر از ۱۵ سال

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس (بر اساس کلاس ۳۰ نفره و گروه‌های آزمایشگاهی و کارگاهی ۲ نفره)

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
مباحثه‌ای، کار کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب)، مشاهده رفتار، پرسش‌های عملی انشایی

۳-۱۹- درس کارگاه انتقال قدرت خودرو ۲ AT-CVT

عملی	نظری	
۱	-	تعداد واحد
۶۴	-	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: انتقال قدرت خودرو

هم نیاز:-

هدف کلی: کسب مهارت تعمیر جعبه دنده های اتوماتیک CVT.AT

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف		سرفصل و ریز محتوا
	نظری	عملی
۱	-	انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر مجموعه سیاره ای
۲	-	انتقال قدرت اتوماتیک مبتنی بر سیستم CVT
جمع		۶۴

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

- عیب یابی و تعمیر جعبه دنده های اتوماتیک مبتنی بر مجموعه سیاره ای AT
- عیب یابی و تعمیر جعبه دنده های CVT
- عیب یابی و تعمیر حسگرها، عملگرها و مدارات کنترلی الکترو هیدرولیکی جعبه دنده های AT و CVT
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج- منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف مجهز به سیستم انتقال قدرت AT				
راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف مجهز به سیستم انتقال قدرت CVT				

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

کارشناس ارشد، کارشناس گرایش خودرو، کاردان خبره گیربکس های اتوماتیک با سابقه کار بیشتر از ۱۵ سال



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی)

مطالعه موردی و..)

کار کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب)، مشاهده رفتار، پرسش‌های عملی انشایی

۳-۲۰- درس - سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: الکترونیک کاربردی خودرو و کارگاه

هم نیاز:-

هدف کلی: شناخت، بررسی و تحلیل سیستم های ایمنی و آسایشی خودروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۴	-
۲	۴	-
۲	۱۲	-
۳	۲	-
۴	۴	-
۵	۶	-

		مجموعه کیسه هوا (وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع کیسه هوا، PRS و SPS، ...) - روش بررسی مجموعه کیسه هوا بوسیله دستگاه عیب یاب و پیکره بندی
جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار



مهارت‌های:

با شناخت انواع، اجزا سیستم های مختلف ایمنی (شامل کمربند ایمنی - مجموعه کروزر کنترل - ... و ریموت خودرو) و سیستم تهویه مطبوع - بارک کمکی - صندلی برقی ... و تحلیل عملکرد آنها

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Automotive Safety Handbook	Bosch		Society of Automotive Engineers	۲۰۰۳
Comfort and Safety Convenience Systems ۳rd Edition	Bosch		Wiley	۲۰۰۷

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
کارشناسی ارشد مکانیک خودرو - با سابقه فعالیت در کارهای الکترونیکی و شبکه مرتبط با خودرو - کارشناسی مکانیک خودرو با سابقه تدریس ۱۵ سال به بالا و یا سابقه تدریس دانشگاهی ۵ سال به بالا



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی-مباحثه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون شفاهی - تکالیف، آزمون کتبی

۳-۲۱- درس کارگاه سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو

هدف کلی: شناخت، بررسی و تحلیل سیستم های ایمنی و آسایشی خودروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	تعداد واحد
۶۴	-	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	باز کردن و بستن و تنظیم انواع کمربند ایمنی با استفاده از راهنمای تعمیرات و ابزار اندازه گیری... مجموعه کیسه هوا (وظیفه، عملکرد، ساختمان و انواع کیسه هوا، PRS و SPS، ...) - روش بررسی مجموعه کیسه هوا بوسیله دستگاه عیب یاب و پیکره بندی	۸
۲	عیب یابی و تعویض مجموعه کروز (بررسی، باز کردن و بستن و تنظیم و پیکره بندی دسته کروز کنترل با استفاده از ابزار اندازه گیری و دستگاه عیب یاب...) اجزا	۸
۳	بررسی، باز کردن، تعمیر، بستن و کنترل نهایی مجموعه بخاری شامل مدارهای آب رسانی - رادیاتور بخاری استفاده از ابزار اندازه گیری و دستگاه عیب یاب...	۱۲
۴	بررسی، تخلیه گاز، باز کردن و بستن و اندازه گیری و شارژ گاز تنظیم و پیکره بندی سیستم تهویه (کولر) با استفاده از ابزار اندازه گیری و دستگاه عیب یاب...	۲۰
۵	عیب یابی، باز کردن، بستن و رفع عیب و پیکره بندی سیستم صوتی و تصویری و سیستم GPS	۸
۶	عیب یابی، باز کردن، بستن و رفع عیب و پیکره بندی سیستم های رفاهی کمکی (پارک کمکی، سان روف، صندلی برقی)	۸
	جمع	۶۴

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:

- سیستم های رفاهی و ایمنی خودرو (بخاری- کولر- کمربند ایمنی - کروز- سیستم صوتی تصویری - مسیریابی - پارک کمکی - سقف های متحرک - صندلی برقی) با استفاده از ابزارهای مخصوص بررسی، عیب یابی و تعویض کند
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف				

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)



ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

کارشناسی ارشد مکانیک خودرو - با سابقه فعالیت در کارهای الکترونیکی و شبکه مرتبط با خودرو - کارشناس مکانیک خودرو با سابقه تدریس ۱۵ سال به بالا و یا سابقه تدریس دانشگاهی ۵ سال به بالا

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

۵ ست کامل {جعبه ابزار عمومی برق خودرو الکترونیک (شامل آچارها - بکس های کوچک - تست لامپ - انبردست - سیم چین - سیم لخت کن - هویه - سیم لحیم با درصدهای مختلف ...) جعبه ابزار مکانیکی (شامل آچارها - بکس ها - انبردست - دم باریک ...) - دستگاه های اندازه گیری و تنظیم (عیب یاب - مولتی متر - ترمینال باکس - فالت باکس - تورک متر...) {خودرو در انواع مختلف - جک های بالابر - وسایل تنظیم - چراغ گردان - سیم سیار - اگزوز فن

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...)، پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار

۳-۲۲- درس سیستم های هدایت و کنترل خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: هیدرولیک و نیوماتیک و آزمایشگاه

هدف کلی: شناخت، بررسی و تحلیل سیستم های تعلیق، فرمان و ترمز خودروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	شناخت، درک و تحلیل انواع سیستم تعلیق (مک فرسون، طبق دار دوبل، مرکب پیچشی، مولتی لینک و...) از لحاظ ارتعاشی و مکانیزمی و مقایسه آنها با یکدیگر (یادآوری)	۲
۲	شناخت، درک و تحلیل هندسه تعلیق و زوایای چرخ و استفاده از آنها در انواع مکانیزم تعلیق و تغییرات زوایا در مکانیزم های مختلف (یادآوری)	۳
۲	شناخت، درک و تحلیل دینامیک خودرو در زمان پیچیدن و تأثیرات سیستم تعلیق از لحاظ مکانیزمی و ارتعاشی بر ایمنی و راحتی خودرو	۳
۳	شناخت، درک و تحلیل سیستم تعلیق نیمه فعال و فعال و تأثیر آن بر دینامیک پیچیدن و ایمنی و راحتی خودرو	۳
۴	شناخت، درک و تحلیل اجزا و مکانیزم تعلیق نیمه فعال	۳
۵	شناخت، درک و تحلیل اجزا انواع مکانیزم تعلیق فعال (سنسورها، عملگرها، کنترلر و...)	۳
۶	شناخت، درک و تحلیل سیستم فرمان و مکانیزم های مختلف فرمان مراحل افزایش نسبت تبدیل در سیستم مکانیزم های مختلف و کم فرمانی و بیش فرمانی در جعبه فرمان معمولی (یادآوری)	۲
۷	شناخت، درک و تحلیل اجزا فرمان پر قدرت هیدرولیکی و عملکرد آن (پمپ تیغه ای و سوپاپ کنترل فشار آن، شیر فرمان، جک هیدرولیک...)	۳
۸	شناخت، درک و تحلیل اجزاء فرمان الکتروهیدرولیکی و مزیت های آن از لحاظ ایمنی و اتلاف انرژی، شناخت اجزاء فرمان الکتریکی پر قدرت (سنسور چرخش غربیلک، سنسور یاو...) و مزیت های آن از لحاظ ایمنی و اتلاف انرژی	۴
۹	شناخت، درک و تحلیل انواع سیستم تعلیق (مک فرسون، طبق دار دوبل، مرکب پیچشی، مولتی لینک و...) از لحاظ ارتعاشی و مکانیزمی و مقایسه آنها با یکدیگر (یادآوری)	۴
۱۰	شناخت، درک و تحلیل عملکرد اجزاء سیستم ترمز هیدرولیکی (انواع مکانیزم ترمز چرخ،	۳

		انواع پمپ اصلی، انواع سوپاپ کنترل فشار چرخ‌های عقب،... (یادآوری)	
۱۱	۳	شناخت، درک و تحلیل لغزش چرخ و محاسبه میزان آن، معرفی اجزاء ترمز ABS (سنسورهای چرخ، انواع سوپاپ های کنترل فشار هیدرولیک...) بررسی مجموعه واحد کنترل هیدرولیکی ترمز ABS و بررسی عملکرد آن در پروسه ترمزگیری	-
جمع	۳۲		



ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

شناخت و تحلیل سیستم‌های هدایت و کنترل

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول طراحی سیستم های تعلیق و فرمان خودرو	دکتر کاظمی		نخل دانش	۱۳۸۹
The automotive chasis	J.Reimpell		Planet a Tree	۲۰۰۱

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
کارشناسی ارشد رشته مکانیک خودرو- (کارشناسی رشته مکانیک خودرو با ۱۵ سال سابقه تدریس)

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف، آزمون کتبی

۳-۲۳- درس کارگاه سیستم های هدایت و کنترل خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: سیستم های هدایت و کنترل خودرو

هدف کلی: تعمیرات و عیب یابی سیستم های تعلیق، فرمان و ترمز خودروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-	تعداد واحد
۹۶	-	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	-	۱۲
۲	-	۱۲
۲	-	۲۴
۳	-	۱۲
۴	-	۱۲
۵	-	۱۲
۶	-	۱۲
جمع	-	۹۶

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:
- عیب یابی و تعمیر انواع سیستم تعلیق غیرفعال، نیمه فعال، فعال
- عیب یابی و تعمیر اجزاء سیستم فرمان هیدرولیکی، الکترو هیدرولیکی، الکتریکی.
- عیب یابی و تعمیر اجزاء سیستم کنترل الکترونیکی سیستم ترمز ضد قفل
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتاب راهنمای تعمیرات خودروهای مختلف				

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)



ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
کارشناسی ارشد رشته مکانیک خودرو - (کارشناسی رشته مکانیک خودرو با ۱۵ سال سابقه تدریس)

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
خودرو - جک بالابر - دستگاه‌های اندازه‌گیری بررسی و تخصصی - جعبه ابزار مکانیکی - لوازم‌یدکی مربوطه

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
مباحثه‌ای، کار کارگاهی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار

۳-۲۴- درس نیروی محرکه خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: ترمودینامیک

هم نیاز:-

هدف کلی: شناخت، بررسی و تحلیل سیستم های محرکه خودروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	مبانی عملکرد موتورهای احتراق قدرت (یادآوری)	۲
۲	اصول محاسباتی ترمودینامیکی و سینماتیکی موتور	۶
۳	انواع موتورهای احتراقی اعم از استرلینگ، توربین گاز، وانکل و...	۴
۴	موتورهای احتراق داخلی پیستونی، اجزا، مکانیزم های روانکاری، خنک کاری، سیستم فرمان و کنترل زمان بندی سوپاپ ها، قطعات و اجزای مختلف موتور	۱۰
۵	موتورهای نسبت تراکم متغیر	۲
۶	نیروی محرکه هیبریدی شامل انواع سیستم ها، اجزا و نحوه کنترل سیستم	۴
۷	پایش وضعیت موتورهای احتراقی بوسیله آنالیز روغن و ترموگرافی	۲
جمع	۳۲	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

- تحلیل اصول و روش کار موتورهای احتراق داخلی
- انجام محاسباتی ترمودینامیکی و سینماتیکی موتور
- شناخت و تحلیل عملکرد انواع موتورهای احتراقی
- شناخت و تحلیل سیستم های جانبی موتورهای پیستونی
- شناخت و تحلیل اجزای موتورهای احتراق داخلی پیستونی
- تحلیل روش کار ویژگی های سیستم های فرمان و کنترل زمان بندی سوپاپ ها
- تحلیل روش کار ویژگی های موتورهای نسبت تراکم متغیر
- شناخت و تحلیل نیروی محرکه هیبریدی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی موتورهای احتراق داخلی	جان بنیامین هیوود	دکتر امیرحسین شامخی	دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	۱۳۸۹
مبانی مهندسی موتورهای احتراق داخلی	ویلارد پولکراک	دکتر سپهر صنایع	دانشگاه علم و صنعت ایران	
Hybrid Electric Vehicles: Principles and Applications with Practical Perspectives	Chris Mi		WILY	

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی) کارشناسی ارشد رشته مکانیک خودرو- (یا کارشناسی رشته مکانیک خودرو با ۱۵ سال سابقه تدریس)
--

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) سخنرانی، مباحثه‌ای، مطالعه موردی
--

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش‌های شفاهی، تکالیف، آزمون کتبی
--

۳-۲۵- درس کارگاه نیروی محرکه خودرو

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:-

هم نیاز: - نیروی محرکه خودرو

هدف کلی: تحلیل سیستم های محرکه خودروها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	-	تعداد واحد
۶۴	-	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	عیب یابی و تعمیرات موتورهای احتراق داخلی پیستونی	۱۲
۲	عیب یابی و تعمیرات سیستم های جانبی موتورهای احتراق داخلی پیستونی	۸
۴	عیب یابی و تعمیر انواع سیستم فرمان و کنترل زمان بندی سوپاپ ها	۱۲
۵	عیب یابی موتورهای احتراق داخلی پیستونی با استفاده از آنالیز روغن و ترمو گرافی	۴
۶	عیب یابی و تعمیر انواع موتورهای نسبت تراکم متغیر	۸
۷	عیب یابی و تعمیر انواع خودروهای هیبریدی	۱۶
۸	آنالیز ریشه ای خرابی RCFA نیروی محرکه خودرو	۴
جمع		۶۴

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

- عیب یابی و تعمیرات موتورهای احتراق داخلی پیستونی
- عیب یابی و تعمیرات سیستم های جانبی موتورهای احتراق داخلی پیستونی
- عیب یابی و تعمیر انواع سیستم فرمان و کنترل زمان بندی سوپاپ ها
- عیب یابی و تعمیر انواع موتورهای نسبت تراکم متغیر
- عیب یابی و تعمیر انواع خودروهای هیبریدی
- عیب یابی موتورهای احتراق داخلی پیستونی با استفاده از آنالیز روغن و ترموگرافی
- آنالیز ریشه ای خرابی RCFA نیروی محرکه خودرو
- مسئولیت پذیری، امانت داری و رعایت اخلاق حرفه ای

ج - منبع درسی (به ترتیب سال انتشار)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کتابچه های تعمیراتی خودروهای مختلف				



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
 کارشناسی ارشد رشته مکانیک خودرو - (یا کارشناسی رشته مکانیک خودرو با ۱۵ سال سابقه تدریس) دارای تخصص
 نیروی محرکه خودرو

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
 خودرو - جک بالابر - دستگاه های اندازه گیری بررسی و تخصصی - جعبه ابزار مکانیکی - لوازم یدکی مربوطه

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
 کار کارگاهی-مباحثه ای-تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها) پرسش های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها گزارش فعالیت های تحقیقات، خود سنجی و...
 پرسش های شفاهی، آزمون شناسایی (عیب یابی-رفع عیب و...) پرسش های عملی انشایی، مشاهده رفتار

۳-۲۶- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن دوسوم واحدها

هم نیاز:-

هدف کلی: بکارگیری دانش و مهارت‌های فنی کسب‌شده در بازار کار

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	-	تعداد واحد
۲۴۰	-	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	-	۲۴۰
۲	-	-
جمع	-	۲۴۰

انجام کارآموزی در آموزشکده ها و دانشکده ها، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، کارخانه ها، شرکت ها و سازمان‌های دولتی و غیر دولتی جهت به کار گرفتن آموخته های دانشجویان در آن محیط (دارای تجهیزات کافی و مناسب)

تهیه گزارش کارآموزی شامل موارد زیر:
- معرفی محل کارآموزی از نظر سوابق کاری شرکت، ماشین‌آلات، فرآیندهای تولید، ضوابط کاری، نرم‌افزارها و ابزارهای مورد استفاده، واحدی که در آنجا مشغول کارآموزی هستند و وظایف آن واحد در شرکت
- سؤالات ایجاد شده در محیط کارآموزی و پاسخ های دریافت شده
- نقشه ها و اسناد تهیه شده در طول دوره کارآموزی
- پیشنهادهای خود برای بهبود وضعیت کاری در شرکت
- خلاصه مطالب تئوری و عملی آموخته شده در دوره کارآموزی
- نظریات و پیشنهادهای خود در طی دوره کارآموزی

۳-۲۷- درس طراحی اجزای ماشین

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: مقاومت مصالح

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی بیشتر با اجزای ماشین و توان انجام محاسبات و طراحی اجزای ساده ماشین

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	نظری	عملی
۱	تعریف طراحی، تصمیم در طراحی، فکر کردن در طراحی و طرز تهیه مدل ریاضی. پارامترهای شکل دهی. هماهنگی بین اجزاء. آنالیز مسائل	۲	-	-
۲	دیگرام تنش، تغییر طول نسبی، ضریب تمرکز تنش، حداقل تحمل اجسام، بررسی خستگی در اثر کار، عوامل تأثیرگذار در خستگی، گسیختگی اجسام نرم و ترد، ضریب اطمینان، روش بارگذاری	۵	-	-
۳	اجزاء اتصال: اتصال جوش. قابلیت جوش فلز و آلیاژهای مختلف. تمرکز تنش در جوش ها. جداول جوش، اتصال پرچ. انواع پرچ. روش های اتصال پرچ، تنش در پرچ کاری، فرم و اندازه پیچ ها، تنش در پیچ ها، جداول اندازه پیچ ها، انواع اتصالات پیچ. اثر کششی در پیچ ها. اثر واشر فنی و کاسکت، انتخاب مهره، پیچ های انتقال قدرت، تنش در پیچ ها، پیچ های ساچمه ای و دیفرانسیلی، آشنایی با انواع مهره ها	۸	-	-
۴	جا زدن قطعات و تولرانس ها: جا زدن قطعات. جدول مقدار حد مجاز و تولرانس ها... جا زدن با نیرو حرارت و مقاومت. جا زدن با نیرو حرارت در مقابل لغزش. جا زدن انقباضی	۲	-	-
۵	محورها: تنش مجاز در محورها. پیچش محوره های استوانه ای. ماکزیمم تنش برشی در حالت استاتیک. ماکزیمم تنش برشی در بارهای متناوب. تغییر مکان در محورها. تعیین قطر محورها. تعیین خیز در محورها	۶	-	-
۶	یاتاقان ها: ویسکوزیته. واحد اندازه گیری ویسکوزیته. یاتاقان های لغزشی و غلتشی. انتخاب یاتاقان برحسب نوع و مقدار بار. مکانیزم روغن کاری یاتاقان ها. محاسبه یاتاقان ها. تعادل حرارت در یاتاقان ها. یاتاقان ها با روغن کاری اجباری. یاتاقان های ساده. جنس یاتاقان ها. جداول مقدار لقی برای یاتاقان ها. کاسه نمد ها	۵	-	-
۷	فنرها: فنرهای مارپیچی. کمانش در فنرهای مارپیچی و خواص فلزات مورد استفاده در فنرها. حد تحمل برای فولاد فنرها. جداول خواص فولادهای مصرفی در فنرها. ارتعاش در فنرهای مارپیچ. تولرانس های تجاری برای فنرها. مارپیچ های فنی کششی و	۴	-	-

		پیچشی. فنرهای سطح. فنرهای شاخه ای در صنعت خودرو. انرژی جذب شده در فنرها و فنرهای مخروطی
جمع	۳۲	-

یادداشت-۱: در تمام موارد پس از حل مسائل نمونه، تمرین های مناسب داده شود.

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:

- طراحی و انتخاب صحیح اجزاء ماشین مطرح شده در محتوا
- امانت داری، مسئولیت پذیری و حل مسئله



ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی اجزاء ماشین	اسپاتس	هدایت موتابی	آشینا	۱۳۷۵
طراحی اجزاء ماشین	شیگلی	دکتر شادروان	نوپردازان	۱۳۹۶
شناخت و طراحی اجزاء ماشین	آشوبی		نشر آذربایجان	۱۳۹۰
طراحی اجزاء ماشین	مهدی اخلاقی		دانشگاه امیرکبیر	۱۳۸۰
طراحی اجزاء ماشین	Karl Heinz Decker Karl Heinz kabus	محمدرضا فرامرزی	نشر طراح	۱۳۹۴

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق لیسانس یا دکتری مکانیک طراحی کاربردی، ۳ سال سابقه تدریس و سابقه کار صنعتی

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، فیلم آموزشی، تمرین و تکرار

روش سنجش و ارزشیابی پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب یابی - رفع عیب و...)
انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها) پرسش های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح ها گزارش فعالیت های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون های کتبی

۳-۲۸- درس کنترل کیفیت قطعات خودرو

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: توانایی انجام کنترل کیفی خودروهای خط تولید و خودروهای مستعمل

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	۶
۲	۲	۶
۳	۲	۶
۴	۲	۶
۵	۲	۶
۶	۲	۶
۷	۴	۱۲
جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

- انجام کنترل کیفیت بخش‌های مختلف خودرو

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
کنترل کیفیت قطعات (مکانیکی-خودرو)	فرامرز موحدی		مرکز علمی کاربردی کوشا	۱۳۹۲
رنگ های صنعتی و خودرویی	راحله بیات		چرتکه	-

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
کارشناس ارشد مکانیک دارای حداقل سه سال سابقه کنترل کیفیت قطعات خودرو



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کارگاه مکانیک با حداقل ۴ دستگاه خودرو

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، ...)
مطالعه موردی و...
سخنرانی مباحثه-کار کارگاهی -مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون شفاهی-آزمون کتبی -عیب‌یابی-مشاهده رفتار

۳-۲۹- درس مدیریت تعمیرگاه

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز:-

هم نیاز:-

هدف کلی: آشنایی با مدیریت تعمیرگاه

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
-	۲	تعداد واحد
-	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۲	مدیریت علمی، روش های انتخاب کارکنان، شیوه های تقسیم کار	۲
۲	برنامه ریزی تعمیر و نگهداری	۲
۳	طراحی تعمیرگاه و طراحی انبار، استانداردسازی تعمیرگاه	۴
۴	نحوه ارتباط مؤثر با مشتریان و اجرای فرآیند CRM در تعمیرگاه	۲
۵	نحوه مدیریت اجرایی فرآیندهای تعمیرگاهی	۶
۶	سودآوری خدمات و مدیریت سود خدمات	۲
۷	مدیریت جذب و نگهداشت مشتریان تعمیرگاه	۲
۸	عوامل مؤثر در بهبود رویه های جاری تعمیرگاه	۲
۹	مدیریت تأمین و نگهداشت قطعات یدکی	۴
۱۰	اخذ و رعایت مجوزها، استانداردها، HSE، ISQI و غیره	۶
جمع		۳۲

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

آشنایی با فرایندهای ارتباط با مشتریان و توانایی مدیریت فرایندهای اجرایی خدمات تعمیرگاهی خودرویی

ج- منبع درسی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مستندات شرکت ISQI				

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)



ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

کارشناس ارشد مکانیک دارای حداقل سه سال سابقه مدیریت تعمیرگاه

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

کلاس درس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور با ظرفیت ۳۰ نفر

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی،

مطالعه موردی و...)

سخنرانی - مباحثه‌ای - پروژه

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع

عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی،

مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش

فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

آزمون شفاهی - آزمون کتبی - پروژه

۳-۳۰- درس اندازه‌گیری دقیق و آزمایشگاه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز:-

هم‌نیاز:-

هدف کلی: توانایی اندازه برداری از قطعات، با دقت مورد نیاز و با ابزار مناسب

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	دانش: اصول و مفاهیم پایه (اصطلاحات، تعاریف، کمیت ها، خطاها، شرایط محیطی آزمایشگاه)، استاندارد وسایل اندازه‌گیری	۱
۲	دانش: سیستم های اندازه‌گیری، تاریخچه سیستم متریک و اینچی، برتری‌های سیستم SI بر سیستم اینچی، یکاهای سیستم میلی‌متری و اینچی و تبدیل‌ها، یکاهای اندازه‌گیری زاویه	۱
۳	دانش: آشنایی با تجهیزات پایه و اساسی آزمایشگاه اندازه‌گیری: صفحه صافی، تراز، متر، خط کش، تجهیزات کمکی نظیر استوانه کنترل، پرگارها، متر دیجیتالی، تراز دیجیتالی و ... مهارت: توانایی کار با وسایل ذکرشده	۱
۴	دانش: آشنایی با کولیس های ورنیه دار، ساعتی، دیجیتالی، لیزری، ساختمان، نحوه درجه‌بندی مهارت: توانایی خواندن انواع کولیس ها	۲
۵	دانش: آشنایی با میکرومترها، شرح ساختمان، روش درجه‌بندی مهارت: توانایی خواندن، انواع میکرومترها (پیچ و مهره ای، دیجیتالی، لیزری)	۲
۶	دانش: آشنایی با ساعت‌های اندازه‌گیری و کنترل مهارت: توانایی خواندن ساعت‌های اندازه‌گیری-کنترل دوپهنی سیلندر-تاب میل لنگ-تاب میل بادامک-تاب فلاپویل	۱
۷	دانش: آشنایی با زاویه سنج (شرح ساختمان، روش درجه‌بندی، روش خواندن، انواع زاویه سنج ها، گونیا، گونیای مرکب، خط کش سینوسی) مهارت: توانایی خواندن زاویه سنج	۲
۸	دانش: آشنایی با اندازه‌گیر های ثابت (بلوک سنجه های طول، بلوک سنجه زاویه، فیلر، شابلون قوس، گلوله های اندازه‌گیری، میله های اندازه‌گیری و ...) مهارت: توانایی خواندن ابزارهای اندازه‌گیرهای ثابت	۱
۹	دانش: اندازه‌گیری و کنترل پیچ و مهره ها (شناخت پیچ و مهره ها و علائم آنها، شرح وسایل	۱

		اندازه‌گیری پیچ و مهره ها، شابلون رزوه	
		مهارت: توانایی کار با وسایل اندازه‌گیری پیچ و مهره ها، شابلون رزوه	
۴	۲	دانش: تولرانس ها و انطباقات (اصطلاحات و تعاریف، روش های نمایش اندازه اسمی، کیفیت تولرانسی (اعداد)، وضعیت تولرانسی (حروف)، انطباقات، سیستم های انطباقی، تولرانس های آزاد (عمومی))	۱۰
		مهارت: توانایی بررسی قطعات اندازه‌گیری شده از نظر انطباق و صافی سطح	
		دانش: فرمان (تعریف فرمان، علل استفاده از فرمان، مزیت‌ها و محدودیت های فرمان، فرامین سوراخ، فرامین میله، فرامین پیچ، فرامین مخروط ها، فرامین ساده، فرامین مرکب)	۱۱
		مهارت: توانایی استفاده از انواع فرامین	
۴۸	۱۶	جمع	



یادداشت ۱- در تمام موارد باید نکته های ایمنی با دقت توضیح داده شود.

یادداشت ۲- در تمام مراحل لازم، کارهای نمونه انجام می‌شود.

یادداشت ۳- در هر مرحله کار مناسب داده خواهد شد.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- به کارگیری وسایل اندازه‌گیری مختلف، توانایی کنترل و اندازه‌گیری قطعات مختلف صنعتی با استفاده از انواع وسایل اندازه‌گیری و تست پیچ‌ها و چرخ‌دنده‌ها به روش‌های مختلف
- مسئولیت‌پذیری، خلاقیت، استفاده از دانش در عمل و کار گروهی

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
سیستم های اندازه‌گیری دقیق و کالیبراسیون	محمد جواد حریرپوش		آذریون	۱۳۸۱
سیستم‌های اندازه‌گیری دقیق	Ted Busch Roger Harlow Richard I. Thompson	حسین قلی زاده، امیر مسعود خدادادی	نشر طراح	۱۳۹۰

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق لیسانس مهندسی مکانیک، مسلط به کار با ابزارهای اندازه‌گیری و کالیبراسیون
لیسانس مکانیک با حداقل ۷ سال سابقه آموزشی در آزمایشگاه



مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۹۰ متر مربع، یک انبار مناسب جهت وسایل اندازه‌گیری

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، تمرین، آزمایش‌های مربوط به اندازه‌گیری و کالیبراسیون، کار گروهی اندازه‌گیری

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، کتبی، کار عملی و گزارش، مشاهده رفتار

۳-۳۱- درس نقشه‌کشی با رایانه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز:-

هم‌نیاز:-

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



هدف کلی: توانایی انجام ترسیمات دوبعدی پیشرفته با رایانه و تکمیل آن‌ها بصورت استاندارد و نگهداری و چاپ آن

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	دانش: تاریخچه و سیر تکامل طراحی و ترسیم به کمک رایانه	۰/۵
۲	دانش: تعریف سیستم مختصات و انواع آن	۰/۵
۳	دانش: تنظیمات مربوط به محدوده نقشه‌کشی مهارت: تنظیم واحد نقشه‌کشی و تنظیم های مربوط به صفحه گرافیکی در محیط نرم‌افزار	۰/۵
۴	دانش: تعریف Layer و لایه‌بندی مهارت: توانایی اجرای لایه‌بندی در محیط نرم‌افزار (ترسیم نقشه در لایه های مختلف)	۱
۵	دانش: معرفی کلید های گرم موردنیاز مهارت: توانایی اجرای دستورات	۰/۵
۶	ترسیم نقشه های دو بعدی در نرم‌افزار با استفاده از دستورات ترسیمی (Circle, Arc, Line, Ellipse, polygon, Point, Spline, Rectangle, Arc, Dount, Polyline و ...)	۲
۷	دانش: معرفی نقاط OSnap مهارت: استفاده از کمک رسم ها در ترسیم نقشه به کمک نرم‌افزار	۰/۵
۸	دانش: کاربرد دستورات ویرایشی در نقشه (Move, Pedit, Extend, Trim, Erase, StretchMatch Properties, Rotaate, Explode, Scale, Chamfer, Fillet, Offset) مهارت: توانایی ویرایش نقشه ترسیم شده با استفاده از دستورات (Extend, Trim, Erase, Move, Pedit, StretchMatch Properties, Rotaate, Explode, Scale, Chamfer, Fillet, Offset)	۲/۵
۹	دانش: ابزارآلات گزارش‌گیری، دستور ID, List مهارت: استفاده از ابزارآلات گزارش‌گیری (دستور ID, List) در نرم‌افزار	۰/۵
۱۰	دانش: سفارشی کردن محیط نرم‌افزار با استفاده از تنظیمات Options (نشانگر موس، رنگ پشت زمینه، تنظیم زمان و فرمت، ذخیره سازی)	۱

		مهارت: توانایی اجرای تنظیمات گفته شده	
۱۱	۰/۵	دانش: دستور hatch هاشور زنی، Text و Mtext متن نویسی و ویرایش آن مهارت: ترسیم نقشه قطعات در برش های لازم در محیط نرم افزار	۲
۱۲	۰/۵	دانش: دستور اندازه گذاری Dim و تنظیمات مربوطه مهارت: اندازه گذاری نقشه در محیط نرم افزار	۳
۱۳	۰/۵	دانش: تولرانس گذاری ابعادی. تولرانس های هندسی. درج انطباق و صافی سطوح تولرانس گذاری نقشه و درج علائم روی نقشه در محیط نرم افزار	۳
۱۴	۰/۵	مزایای بلوک ها و ایجاد بلوک- Attribute ها. Design Center	۳
۱۷	۱	دانش: تعریف UCS استفاده از Ucs در ترسیم نقشه های دوبعدی	۴
۱۸	۱/۵	دانش: ضرورت استفاده از فایل الگو مدیریت اسناد در نقشه کشی مهارت: ایجاد فایل الگو (Template). مدیریت اسناد شامل (ایجاد سند. مدیریت سند. ذخیره سازی اسنادو...)	۴
۱۹	۰/۵	دانش: پرینت و تنظیمات آن مهارت: توانایی پرینت گرفتن از نقشه ترسیم شده	۰,۵
۲۰	۰/۵	دانش: درج تصویر در نقشه مهارت: توانایی درج تصویر (آرم دانشکده) در کادر	۰,۵
۲۱	۱	دانش: خروجی های نرم افزار. مشاهده تمام مخفف ها در نرم افزار اتوکد مهارت: توانایی اجرای دستورات فوق	۲
۲۲	-	مهارت: تحویل یک پروژه عملی	۶
جمع			۴۸

- یادداشت ۱- در تمام مراحل ترسیم باید استانداردها با دقت پیاده شوند.
- یادداشت ۲- بایستی هر آموزش هدفمند باشد، بنابراین کارهای حجمی سنگین، پیشنهاد نمی شود.
- یادداشت ۳- تمرین در هر مورد به گونه ای مناسب و هدفمند داده شود.
- یادداشت ۴- این درس با آخرین نرم افزار روز نقشه کشی (مانند آخرین نسخه AutoCAD) موجود در کشور اجرا شود.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های رسیدن به توانایی ترسیم نقشه‌ها و به ویژه نقشه‌های دستی طراحی شده در بخش طراحی و نقشه‌های مهندسی معکوس به نقشه‌های استاندارد به کمک رایانه

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)



عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
آموزش گام به گام اتوکد	مرتضی متواضع		دییگران
راهنمای کاربردی اتوکد	نیما جمشیدی		عابد
آموزش Autocad	مهدی متقی پور		مثلت نارنجی
			۱۳۹۳

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با ۵ سال سابقه تدریس نرم‌افزارهای مهندسی، لیسانس طراحی و نقشه‌کشی صنعتی با ۱۰ سال سابقه تدریس

مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

حداقل ۶۰ متر مربع، ۲۰ عدد رایانه به روز، تابلو، ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، انجام تمرین توسط استاد و دانشجو، تمرین‌های تکمیلی بصورت انفرادی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، تمرین، پروژه، آزمون عملی

۳-۳۲- درس جوشکاری

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز:-

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی: توانایی جوشکاری بر روی ورق‌های فولادی و لوله‌های ساده کربنی با استفاده از الکترودها و سیم جوش‌های مختلف و در موقعیت‌های متفاوت جهت تولید قطعات و ماشین‌آلات و تعمیرات آنها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

سرفصل و ریز محتوا		ردیف
نظری	عملی	
۲	۶	دانش: جوشکاری قوس فلزی تحت پوشش گاز محافظ $MAG (CO_2)$
		مهارت: گرده‌سازی بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، اتصال Tee شکل بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح و اتصال لب‌به‌لب ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح
۲	۶	دانش: جوشکاری قوس تنگستن تحت پوشش گاز محافظ (TIG)
		مهارت: گرده‌سازی بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، اتصال Tee شکل بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، اتصال لب‌به‌لب ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح و اتصال لب‌به‌لب ورق ۱۰ میلی‌متر به طول ۲۰۰ و عرض ۱۰۰ میلی‌متر با پخ ۳۰ درجه از هر طرف در موقعیت ۱G
۲	۶	دانش: جوشکاری قوسی تو پودری FCAW-S
		مهارت: گرده‌سازی بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، اتصال Tee شکل بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح و اتصال لب‌به‌لب ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح
۲	۶	دانش: جوشکاری قوسی تو پودری FCAW-G با گاز CO_2



		مهارت: گرده‌سازی بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، اتصال Tee شکل بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح و اتصال لب‌به‌لب ورق ۱۰ میلی‌متر به طول ۲۰۰ و عرض ۱۰۰ میلی‌متر با پخ ۳۰ درجه از هر طرف در موقعیت ۱G	
		دانش: جوشکاری زیر پودری (SAW)	
		مهارت: گرده‌سازی بر روی ورق ۱۰ میلی‌متر به طول و عرض ۲۰۰×۱۰۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، اتصال Tee شکل بر روی ورق ۱۰ میلی‌متر به طول و عرض ۲۰۰×۱۰۰ میلی‌متر در موقعیت ۱F	۵
		دانش: جوشکاری قوسی با الکتروود پوشش‌دار روتیلی SMAW	
۶	۲	مهارت: جوشکاری با الکتروود E۶۰۱۳ بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت ۳F، جوشکاری با الکتروود E۶۰۱۳ بر روی ورق ۱۰ میلی‌متر به طول و عرض ۲۰۰×۱۰۰ میلی‌متر با پخ ۳۰ درجه از هر طرف در موقعیت ۱G	۶
		دانش: جوشکاری قوسی با الکتروود پوشش‌دار قلیایی SMAW	
۶	۲	مهارت: گرده‌سازی با الکتروود E۷۰۱۸ بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت مسطح، جوشکاری با الکتروود E۷۰۱۸ بر روی ورق ۵ میلی‌متر به طول و عرض ۱۰۰×۵۰ میلی‌متر در موقعیت ۳F از دو طرف (جوش دو طرفه)	۷
		دانش: جوشکاری قوسی با الکتروود پوشش‌دار سلولزی SMAW	
۶	۲	مهارت: جوشکاری نفوذی با الکتروود سلولزی E۶۰۱۰ بر روی لوله ۲ اینچی در موقعیت ۱GR	۸
		بازدید علمی از یک واحد تولیدی مربوطه	۹
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های: - تولید قطعات و ماشین‌آلات و تعمیرات آن‌ها با استفاده از فرایندهای مختلف جوشکاری قوسی - مسئولیت‌پذیری، رعایت ایمنی و امانت‌داری

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی جوشکاری	امیرحسین کوبی		جامعه ریخته‌گران ایران (آزاده)	۱۳۹۲
کلید جوشکاری جلد اول و دوم	مهرداد معینیان		آزاده	۱۳۹۱
انجمن جوشکاران آمریکا	AWS D1,1			



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

حداقل کارشناسی ارشد مرتبط با ۵ سال سابقه کار و مدرسینی که بیشتر به صورت عملی در صنعت مشغول می‌باشند در اولویت هستند.

گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای

گذراندن دوره روش تدریس درس جوشکاری

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

۲، دستگاه منبع GMAW، ۴ دستگاه منبع قدرت GTAW، ۲ دستگاه منبع قدرت SMAW ۸ دستگاه رکتیفایر جوشکاری (E۷۰۱۸)، قلیایی (E۶۰۱۳)، ورق‌های فولادی به ضخامت‌های مورد نظر و لوله‌ها، الکترودهای روتیلی (SAW قدرت E۷۱T-۱)، فلاکس و (۲، ۴) و شاخه‌ای (۱، ۲) قرقره‌ای (ER۷۰۵-۶) در سایزهای مختلف، سیم جوش‌های E۶۰۱۰ سلولزی (و آرگون CO₂، کپسول (۱، ۲))

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی،

مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، پروژه‌ای، پژوهش، کار گروهی و مطالعه موردی

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب

و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی،

مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش

فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، آزمون کتبی و عملی، عملکردی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی، رفع عیب و ...)، انجام کار در محیط‌های

شبیه‌سازی شده، پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیری، رعایت اخلاق حرفه‌ای و ...) و پوشه مجموعه

کار

۳-۳۳- درس ماشین ابزار

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی: کار با انواع ابزارها و ماشین های ابزار عمومی و خاص و اصول کاربرد آنها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	نظری	عملی
۳	دانش: ساخت قطعه کار با عملیات سوراخ کاری، سوراخ کاری سوراخ های مخروطی روی قطعات فولادی با دستگاه دریل مطابق نقشه اصول نقشه خوانی، انواع وسایل اندازه گیری (کولیس و فرمان مخروط داخلی)، نحوه استفاده از وسایل اندازه گیری، شناخت مواد، انواع وسایل خط کشی، نحوه استفاده از وسایل خط کشی، انواع سنبه نشان، روش های سنبه نشان زدن، وسایل رنگی کردن سطح قطعه کار و نحوه استفاده از آن، پلیسه گیری و تمیزکاری سطح قطعه کار، نحوه استفاده از وسایل پلیسه گیری و تمیزکاری سطح قطعه کار، انواع ماشین مته، نحوه انتخاب ماشین مته، نحوه بستن مته به دستگاه، نحوه انتخاب دور مناسب، نحوه انتخاب پیشروی مناسب، نحوه تنظیم دور و پیشروی روی دستگاه، انواع مته، وسایل بستن مته، وسایل بستن قطعه کار، نحوه بستن قطعه کار و اصول فنی مربوطه، انواع مته خزینه، کاربرد خزینه کاری، نحوه تنظیم عمق سوراخ، فرایند سوراخ کاری، خزینه کاری و برق کاری، محاسبه قطر سوراخ برای برق، اصول و نکات فنی عملیات سوراخ کاری، انواع ماشین مته های رومیزی، ستونی و دستی، ابزارهای سوراخ کاری (مته ها و انواع آنها)، تیپ مته ها و جنس آنها و شناخت مواد و اصول ایمنی مهارت: ساخت قطعه کار با عملیات سوراخ کاری، ماشین کاری سوراخ های مخروطی روی قطعات فولادی با دستگاه دریل مطابق نقشه کنترل ابعاد قطعه کار براساس نقشه، کنترل جنس قطعه کار براساس نقشه، خط کشی قطعه کار، سنبه نشان زدن، پلیسه گیری قطعه کار، انتخاب دستگاه، بستن مته به دستگاه دریل، تنظیم دور مناسب، تنظیم پیشروی مناسب روی دستگاه، بستن قطعه کار براساس اصول فنی، انجام سوراخ کاری و خزینه کاری مطابق اصول فنی، کنترل ابعاد سوراخ و خزینه مطابق نقشه، آماده سازی قطعه کار، انجام سوراخ کاری با مته به قطرهای مختلف، کار با انواع ماشین مته های رومیزی، ستونی و دستی، بستن مناسب قطعه کار در گیره، ایجاد خزینه در ابتدا و انتهای سوراخ، کنترل قطعه کار با وسایل اندازه گیری مطابق نقشه و رفع عیوب احتمالی	۳	۱۲

	۴	دانش: ساخت پیچ فولادی به وسیله حدیده دستی مطاب اصول نقشه‌خوانی، وسایل اندازه‌گیری (کولیس)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری، شناخت مواد، اصول حدیده‌کاری، انواع حدیده دستی، وسایل موردنیاز برای حدیده‌کاری، روش‌های بستن قطعه‌کار، انواع وسایل بستن قطعه‌کار، روش‌های حدیده‌کاری، نحوه انجام حدیده‌کاری، روش‌های کنترل پیچ و وسایل کنترل پیچ	۴
		مهارت: ساخت پیچ فولادی به وسیله حدیده دستی مطاب کنترل ابعاد قطعه‌کار براساس نقشه، کنترل جنس قطعه‌کار براساس نقشه، تعیین وسایل موردنیاز جهت حدیده‌کاری، بستن قطعه‌کار طبق اصول فنی، انجام عملیات حدیده‌کاری، کنترل پیچ و رفع عیوب احتمالی	
۴	۱	دانش: ساخت مهره فولادی به وسیله قلاویز دستی مطابق نقشه اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری (کولیس)، نحوه استفاده از وسایل اندازه‌گیری، شناخت مواد، انواع وسایل خط‌کشی، وسایل پلیسه‌گیری و تمیزکاری سطح قطعه‌کار، فرایند سوراخ‌کاری، انواع ماشین‌مته، انواع مت، جداول استاندارد جهت تعیین پیشروی و تعداد دوران مت، نکات ایمنی در سوراخ‌کاری، نحوه تعیین اندازه سوراخ برای قلاویزکاری، روش‌های بستن قطعه‌کار، وسایل بستن قطعه‌کار، انواع قلاویز از نظر ماشین‌ و دستی، نوع گام و ساختمان آن، روش انجام قلاویزکاری، حرکات و نیروهای لازم جهت انجام قلاویزکاری به وسیله قلاویز با توجه به نکات فنی مربوط به هر یک از قلاویزها، وسایل کنترل مهره، نحوه تنظیم عمق سوراخ، روش استفاده از وسایل کنترل مهره و نکات ایمنی در قلاویزکاری	۵
		مهارت: ساخت مهره فولادی به وسیله قلاویز دستی مطابق نقشه کنترل ابعاد قطعه‌کار براساس نقشه، کنترل جنس قطعه‌کار براساس نقشه، انجام خط‌کشی قطعه‌کار مطابق نقشه، تعیین قطر مت برای سوراخ قلاویز، انجام سوراخ‌کاری مطابق نقشه، بستن قطعه‌کار طبق اصول فنی، بستن قلاویز به ترتیب (پیشرو، میان‌رو پسرو) و عمود کردن آن‌ها نسبت به قطعه‌کار در جهات مختلف، انجام قلاویزکاری به وسیله قلاویز پیشرو، انجام قلاویزکاری به وسیله قلاویز میان‌رو، انجام قلاویزکاری به وسیله قلاویز پسرو کنترل مهره ایجاد شده	
۲۸	۷	دانش: عملیات تراش‌کاری قطعات مختلف اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری، روش‌های اندازه‌گیری، شناخت مواد، انواع دستگاه تراش، مشخصات و متعلقات دستگاه تراش، قسمت‌های مختلف دستگاه تراش، راه‌اندازی دستگاه تراش، مفهوم سرعت برش، جداول سرعت برش، عوامل مؤثر در سرعت برش، محاسبه تعداد دوران، پیدا کردن تعداد دوران با استفاده از دیاگرام، مکانیزم تنظیم عده دوران، انواع مواد خنک‌کننده، نحوه تعیین عده دوران، نحوه انتخاب پیشروی، نحوه تنظیم پیشروی روی دستگاه، انواع روغن‌های صنعتی و ویژگی‌های آن، انواع رنده‌های رو تراشی و	۶



		پیشانی تراشی، جنس رنده، انواع نگهدارنده‌های رنده‌های رو تراشی و پیشانی تراشی، روش - های بستن رنده رو تراشی و پیشانی تراشی، جنس رنده‌ها، روش‌های بستن رنده، اصول بستن ابزار، زوایای مختلف ابزار، انواع سنگ‌های ابزار تیزکنی، روش تیزکردن ابزار، انواع کارگیرها (سه‌نظام، چهارنظام و فشنگی)، آچار سه‌نظام، فک‌های رو وارو، نکات فنی و ایمنی برای بستن قطعه‌کار، روش‌های مختلف بستن قطعه‌کار، اصول براده‌برداری، مفهوم عمق بار، نیروهای برشی و مراحل براده‌برداری در پیشانی تراشی	
		مهارت: عملیات تراش کاری قطعات مختلف کنترل ابعاد قطعه‌کار براساس نقشه، کنترل جنس قطعه‌کار براساس نقشه، تعیین و تنظیم پیشروی، تعیین و تنظیم عده دوران روی دستگاه، روغن کاری دستگاه و بازدید مقدار روغن - ها، تهیه آب صابون، تیز کردن زوایای ابزار با رعایت اصول فنی، بستن و تنظیم رنده برای پیشانی تراشی و رو تراشی با رعایت اصول فنی، آماده کردن سنگ ابزار تیزکنی رومیزی، تعویض فک سه‌نظام، بستن قطعه‌کار به روش مناسب توسط سه‌نظام یا چهارنظام با رعایت اصول فنی، راه‌اندازی ماشین تراش، بستن رنده، بستن قطعه‌کار، تمیز کردن دستگاه، پیشانی تراشی، رو تراشی، تیزکردن رنده، تعویض فک‌های سه‌نظام، پیاده و سوار کردن سه‌نظام و کنترل و اندازه‌گیری ابعاد قطعه‌کار در مراحل تولید	
۸	۲	دانش: مته مرغک‌زنی، سوراخ کاری، تراش کاری قطعات بلند، شیارتراشی و آج‌زنی اصول نقشه‌خوانی، انواع وسایل اندازه‌گیری، روش‌های اندازه‌گیری، شناخت مواد، انواع مته، جنس مته‌ها، روش بستن مته روی دستگاه تراش، وسایل مربوط به بستن مته‌ها روی دستگاه تراش (کلاهک مته، سه‌نظام مته و ...)، انواع مته‌مرغک، روش‌های اندازه‌گیری و کنترل در پیشانی تراشی و رو تراشی قطعات بلند، فرایند تراش کاری قطعات بلند و تراش کاری بین دو مرغک و استفاده از انواع کمربندها، انواع رنده‌های برش و شیار، جنس رنده، انواع نگهدارنده‌های رنده شیار و برش، انواع قرقره‌های آج، انواع فرم آج، انواع جنس قلم‌های آج - زنی، روش‌های بستن انواع قلم آج‌زنی و اصول فنی مربوط به آن، فرایند سوراخ کاری روی دستگاه تراش و اصول فنی آن، مراحل سوراخ کاری روی تراش، کاربرد مته‌مرغک، روش استفاده از دستگاه مرغک، اصول براده‌برداری، مفهوم عمق بار، نیروهای برشی، مراحل براده - برداری در پیشانی تراشی و رو تراشی، مکانیزم حرکت خودکار عرضی و طولی، فرایند تراش کاری قطعات بلند و تراش کاری بین دو مرغک، فرایند شیارتراشی و اصول فنی آن، نحوه باردهی و مراحل براده‌برداری، فرایند برش و اصول فنی آن، نحوه باردهی و مراحل براده‌برداری، فرایند آج‌زنی و اصول فنی آن، شیوه اجرای عملیات آج‌زنی و کنترل آج قطعه - کار مهارت: مته‌مرغک‌زنی، سوراخ کاری، تراش کاری قطعات بلند، شیارتراشی و آج‌زنی کنترل ابعاد قطعه‌کار براساس نقشه، کنترل جنس قطعه‌کار براساس نقشه، تعیین و تنظیم	۷



۸	۲	پیشروی، تعیین و تنظیم عده دوران روی دستگاه، روغن کاری دستگاه و بازدید مقدار روغن ها، تهیه آب صابون، بستن مته مرغک و مته روی دستگاه تراش با رعایت اصول فنی، تنظیم عمق بار، اندازه گیری و کنترل ابعاد قطعه کار در مراحل مختلف، انجام مته مرغک زنی و سوراخ کاری توسط دستگاه تراش مطابق اصول فنی، انجام تراش کاری قطعات بلند، انجام شیار تراشی مطابق با تولرانس های نقشه، انجام برش مطابق با تولرانس های نقشه و انجام آج زنی مطابق نقشه اندازه گیری و کنترل ابعاد قطعه کار در مراحل مختلف	
		دانش: داخل تراشی، پیچ بری و مخروط تراشی قطعات با دستگاه تراش براساس نقشه اصول نقشه خوانی، انواع وسایل اندازه گیری، روش های اندازه گیری، شناخت مواد، انواع دستگاه تراش، مشخصات و متعلقات دستگاه تراش، مفهوم سرعت برش، جداول سرعت برش، عوامل مؤثر در سرعت برش، مکانیزم تنظیم عده دوران، انواع مواد خنک کننده، نحوه تعیین عده دوران، نحوه انتخاب پیشروی، نحوه تنظیم پیشروی روی دستگاه، انواع روغن های صنعتی ویژگی های آنها، انواع رنده های داخل تراشی، شیوه بستن رنده ها، انواع نگهدارنده ها، جنس رنده، زوایای رنده داخل تراشی، انواع سنگ های ابزار تیز کنی، روش تیز کردن ابزار، زوایای مته، روش تیز کردن مته، انواع کار گیرها (سه نظام، چهار نظام و فشنگی)، آچار سه نظام، فک های رو وارو، نکات فنی و ایمنی برای بستن قطعه کار، روش های مختلف بستن قطعه کار، فرایند داخل تراشی، مراحل براده برداری، نحوه باردهی، فرایند سوراخ کاری، پیش مته، فرایند پیچ بری، شیوه اجرای عملیات پیچ بری، مخروط تراشی و انواع روش های آن، شیوه اجرای انواع روش های مخروط تراشی، معایب و مزایای انواع روش های مخروط تراشی و کنترل قطعه کار مخروطی	۸
		مهارت: داخل تراشی، پیچ بری و مخروط تراشی قطعات با دستگاه تراش براساس نقشه کنترل ابعاد قطعه کار براساس نقشه، کنترل جنس قطعه کار براساس نقشه، تعیین و تنظیم پیشروی، تعیین و تنظیم عده دوران روی دستگاه، روغن کاری دستگاه و بازدید مقدار روغن ها، تهیه آب صابون، بستن رنده داخل تراش در رنده گیر، تیز کردن زوایای رنده داخل تراش با رعایت اصول فنی، تیز کردن مته با رعایت اصول فنی، بستن مته و رنده داخل تراشی، تعویض فک سه نظام، بستن قطعه کار به روش مناسب توسط سه نظام یا چهار نظام با رعایت اصول فنی، تنظیم عمق بار در هر مرحله براده برداری، پلیسه گیری، انتخاب پیش مته های مناسب، سوراخ کاری به وسیله پیش مته، سوراخ کاری نهایی، داخل تراشی، انجام عملیات پیچ بری، انجام عملیات مخروط تراشی با روش مناسب و رعایت اصول فنی اندازه گیری و کنترل ابعاد قطعه کار در مراحل مختلف	
۶۴	۱۶		جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- برادربرداری دستی شامل اره‌کاری، سوهان‌کاری، حدیده‌کاری و قلاویزکاری، مهارت تراش‌کاری و مهارت سوراخ‌کاری با ماشین‌های مته
- امانت‌داری، مسئولیت‌پذیری و حل مسئله



ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تراشکاری ۱ و ۲	رسول غیوری، محمد اعتمادی		سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، تعاونی کارکنان، تورنگ	۱۳۸۴
در پیرامون ماشین‌کاری و ماشین‌های ابزار	جان والکر	اکبر خورشیدیان	طراح	۱۳۸۳
ماشین‌های ابزار	محمدرضا شب‌گرد و الیاس حدادی		دانشگاه تبریز	۱۳۹۲
Machining Fundamentals	John R. Walker		Willcox	۱۹۹۸

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)

کارشناسی با حداقل ۱۰ سال و کارشناسی ارشد ساخت و تولید حداقل ۵ سال سابقه تدریس و تجربه کاری مرتبط
گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای
گذراندن دوره روش تدریس درس ماشین‌ابزار ۱



مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

- وایت برد، ویدئو پروژکتور، وسایل کمک آموزشی دیگر از قبیل تابلو هوشمند به همراه نرم‌افزارهای مرتبط
- ۱۵ ست کامل ابزارهای دستی شامل انواع سوهان، کمان‌اره، گیره رومیزی کارگاهی، وسایل خط‌کشی شامل سوزن خط-کش، انواع خط‌کش فلزی، انواع پرگار، انواع شابلون قوس، سمبده‌نشان، چکش و...، ۷ دستگاه انواع دریل ستونی، دریل رومیزی، دستی و ماشین مته رادیال به همراه انواع ابزارهای سوراخ‌کاری حدیده و قلاویز و...، ۱۷ دستگاه تراش با متعلقات و به همراه ابزارهای براده‌برداری تراش‌کاری، ۲ دستگاه خط‌کش راهنما و ۲ دستگاه اره‌لنگ و اره‌نویاری با ابزارهای موردنیاز

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، مباحثه‌ای، پروژه‌ای، کارگاه، تمرین و تکرار و تحقیق

روش سنجش و ارزشیابی پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته‌ها) پرسش‌های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

تکالیف، آزمون کتبی، تولید نمونه کار، پرسش‌های عملی و انشایی و فعالیت‌های تحقیقاتی

۳-۳۴- درس کارآفرینی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با مفاهیم کارآفرینی و آموزش مهارت‌های لازم برای تدوین برنامه کسب و کار

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	دانش: اصول کارآفرینی ویژگی‌های کارآفرینان (تعاریف، اهمیت و نقش کارآفرینی، فرایند کارآفرینی، خطرها، ره‌آوردهای کارآفرینی، تأثیرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی کارآفرینی، صفات کارآفرینان، رویکردهای رفتاری کارآفرینی و انگیزه‌های کارآفرینی)	۲
	مهارت:	
۲	دانش: خلاقیت و نوآوری (تعریف خلاقیت، ضرورت و نقش خلاقیت، فرایند خلاقیت، توسعه خلاقیت و موانع آن، تکنیک‌ها و روش‌های افزایش خلاقیت (توفان ذهنی، توهم خلاق، اسکمپر، دلفی و لینکنیکس)، تعریف نوآوری، تفاوت خلاقیت و نوآوری، فرایند نوآوری، سطوح نوآوری و انواع نوآوری و نظریه حل خلاق مسئله (TRIZ)	۳
	مهارت: انجام حل چند مسئله خلاقیت و نوآوری با به کاربردن روش‌های ذکرشده	
۳	دانش: مدیریت کسب و کار تجاری کوچک - سازماندهی: کار گروهی و تیمی، رهبری و سازماندهی یک کسب و کار، ساختار یک کسب و کار، نیروی انسانی و بهره‌وری کسب و کار - مسائل حقوقی: قوانین و مقررات تأسیس کسب و کار کوچک، انواع شرکت‌ها (استارت-آپ، مرکز رشد، دانش‌بیان، تعاونی و سایر انواع) و مسئولیت‌های هر یک، مفاهیم کلمات (حق انحصاری (Patent)، علامت تجاری (Trade Mark) و کپی‌رایت) و مقررات واردات و صادرات - امور مالی: عوامل سهم بازاریابی (محصول، محل، قیمت و توسعه آتی) و نقش آن در استراتژی بازاریابی، شناخت محیط‌های رقابتی (مشتری مداری، نوع آوری، خدمات و سرعت و راحتی)، تبلیغات و ابزارهای آن - روش‌های تبدیل مشاغل کوچک به مشاغل بزرگ: تعامل با واسطه‌های تجاری، سرمایه‌گذاری‌ها (همکاری‌های) مشترک، مجوزهای خارجی، امتیازها و موقعیت‌های	۶

		بین‌المللی، تجارت متقابل و صادرات	
		- فناوری اطلاعات (IT) و نقش آن در توسعه کسب و کار و کسب و کارهای مجازی	
		مهارت: ارائه مثال عملی چند کسب و کار و کوچک در رابطه با خدمات پس از فروش خودرو ، ارائه مثال عملی چند کسب و کار مجازی در رابطه با خدمات پس از فروش خودرو	
		دانش: فرهنگ کسب و کار	۴
		- باورها و هنجارهای قالب بر محیط کسب و کار موفق	
		- راهکارهای توسعه فرهنگ کارآفرینی	
		- مقایسه فرهنگ کار با سایر کشورها	
		- راهکارهای افزایش فرهنگ کار در ایران	
		مهارت:	
۳۶	۳	دانش: طرح تجاری (Business Plan) و انواع آن و بررسی نمونه طرح کسب و کار مرتبط با رشته مکانیک خودرو	۵
		مهارت: انجام گروهی پروژه طرح کسب و کار	
		- تعریف طرح تجاری مرتبط با رشته مکانیک خودرو	
		- تهیه طرح تجاری یک صفحه‌ای (ارائه و بازبینی آن در صورت نیاز)	
		- کلیات طرح تجاری (ارائه و بازبینی آن در صورت نیاز)	
		- جزئیات طرح تجاری، فرایند ارزیابی طرح تجاری، توصیف شغل، طرح و پروژه بازاریابی، تولید طرح تبلیغاتی، طرح مالی و طرح مدیریتی	
۴۸	۱۶	- ارائه نهایی طرح تجاری و بازبینی آن در صورت نیاز	جمع



ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:
- شناسایی و نحوه ایجاد و مدیریت انواع کسب و کار و توانایی ارائه یک طرح تجاری برای کسب و کار واقعی و مجازی
- مسئولیت پذیری و امانت داری

ج - منبع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management	Norman M. Scarborough		Prentice Hall	۲۰۱۱
Entrepreneurship	Robert D. Hisrich, Michael P. Peters		McGraw-Hill Education	۲۰۱۶



د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجربی)
 کارشناسی ارشد ترجیحاً کارآفرین با رشته تحصیلی مرتبط یا مدیریت با ۵ سال سابقه کار
 گواهی صلاحیت مدرس در کارآفرینی
 گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای

مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس (براساس کلاس ۲۵ نفره)
 کلاس تئوری همراه با ویدئو پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
 سخنرانی، مباحثه‌ای، سخنران مدعو، بررسی مطالعات موردی، کارگروهی و پروژه‌ای

روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
 آزمون کتبی، ارزیابی پروژه و ارزیابی کارگروهی



پیوست ها

پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی پیوسته فنی و حرفه‌ای رشته مکانیک خودرو

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات مصرفی
۱	خودرو خودرو هیبریدی ۲ دستگاه خودرو بنزینی ساده ۵ دستگاه خودرو بنزینی توربو دار ۲ دستگاه خودرو بنزینی GDI ۱ دستگاه خودرو دیزل سواری ۳ دستگاه (حداقل نسیان دیزل) خودرو دوگانه سوز ۴ دستگاه (حداقل یکی از خودروهای بالا باید دارای سقف متحرک - سیستم کروز کنترل و سایر سیستم های رفاهی باشد) خودرو با جعبه‌دنده AT ۲ دستگاه خودرو با جعبه‌دنده CVT ۱ دستگاه خودرو با جعبه‌دنده DTC ۱ دستگاه	جعبه ابزار مکانیکی ۱۰ دست کامل جعبه بکس ۱۰ تا ۲۲ ۵ دست آچار دو سر رینگ ۱۰ تا ۳۲ آچار دو سر تخت ۱۰ تا ۳۲ آچار T یک دست کامل آچار پیچ گشتی یک دست ۷ تایی ضریب انبردست ۵ عدد انبر قفلی سایز متوسط ۵ عدد دم باریک ۵ عدد
۲	جک بالابر ۲ ستون ۱ دستگاه (با تحمل حداقل ۳ تن) جک ۴ ستون یک دستگاه (با تحمل حداقل ۳ تن) جک قیچی یک دستگاه (با تحمل حداقل ۳ تن) جک سوسماری ۴ دستگاه جراثقال هیدرولیکی دستی ۲ تن ۱ دستگاه جراثقال هیدرولیکی دستی ۱ تن ۳ دستگاه	روغن هیدرولیک مصرفی جک هیدرولیک به مقدار کافی
۳	ماکت و استند های آموزشی ماکت سیستم سوخت رسانی بنزینی MPFI ۱ دستگاه ماکت سیستم سوخت رسانی بنزینی GDI ۱ دستگاه استند آموزشی سیستم گاز سوز ۱ دستگاه استند آموزشی سیستم ABS و EBD ۱ دستگاه استند آموزشی سیستم تهویه مطبوع ۱ دستگاه استند آموزشی سیستم شبکه (مالتی پلکس) ۱ دستگاه استند آموزشی محرکه هیبریدی ۲ دستگاه استند آموزشی سیستم کروز کنترل ۱ دستگاه استند آموزشی سیستم ایربگ ۱ دستگاه استند آموزشی سوخت رسانی دیزل یونیت پمپ ۱ دستگاه استند آموزشی سوخت رسانی دیزل یونیت انژکتور ۱ دستگاه	





	استند موتور روشن شو با سیستم های سوخت رسانی مختلف ۵ دستگاه	
	دستگاه شارژر نوع تعمیرگاهی ۲ دستگاه (۱۲/ ۲۴ ولتی با آمپر شارژر حداقل ۱۰۰ A) استارت زن تعمیرگاهی ۲ دستگاه استارت زن پرتابل ۱ دستگاه	۴
سنسور اکسیژن دستگاه gas analyzer	دستگاه عیب یاب و کنترل آلایندگی دستگاه رول تست ۱ دستگاه دستگاه اندازه گیری گازهای خروجی اگزوز ۲ دستگاه دستگاه عیب یاب با قابلیت عیب یابی خودروهای بنزینی موجود ۵ دستگاه دستگاه عیب یاب با قابلیت عیب یابی خودروهای دیزل موجود ۳ دستگاه	۵
	تجهیزات تعمیراتی موتور کامل جهت تعمیرات ۵ دستگاه گیربکس دستی چهارچرخ محرک ۵ دستگاه گیربکس اتوماتیک دو کلاچه ۵ دستگاه گیربکس اتوماتیک CVT ۵ دستگاه گیربکس اتوماتیک AT ۵ دستگاه جعبه فرمان پر قدرت هیدرولیک ۵ دستگاه جعبه فرمان پر قدرت الکترو هیدرولیک ۵ دستگاه	۶
	ست کامل ابزار مخصوص بر اساس خودرو مورد استفاده در کارگاه ۲ دست کامل برای هر مدل خودرو	۷
	دستگاه تنظیم زوایای چرخ دستگاه شارژ گاز کولر دستگاه تنظیم نور چراغ دستگاه بالانس چرخ	۸
	تورک متر در ۳ سایز هر سایز ۲ عدد کولیس دقت ۰,۱ و ۰,۵ و ۰,۰۲ میلیمتر هر کدام ۳ عدد میکرومتر ۰-۲۵ / ۲۵-۵۰ / ۵۰-۷۵ / ۷۵-۱۰۰ هر کدام ۲ عدد میکرومتر و کولیس دیجیتال هر کدام ۵ عدد میکرومتر داخل سنجی ۲ عدد با رابط های مختلف ساعت اندازه گیری با پایه مغناطیس ۵ عدد	۹

	ساعت قطرسنج سیلندر ۵ عدد	
۱۰	ترمینال باکس ۲ عدد فالت باکس ۲ عدد مولتی متر ۱۰ دستگاه	
۱۱	ست رایانه ۱۵ عدد ویدئو پروژکتور به تعداد ۱۰ عدد	 - کاغذ A۴ به تعداد مورد نیاز - وایت برد به تعداد ۱۵ عدد - تخته پاک‌کن به تعداد ۱۵ عدد - اینترنت - انواع نرم‌افزارهای مختلف
۱۲	آزمایشگاه برق و الکترونیک عمومی مجهز به ویدئو پروژکتور با متراژ حدود ۶۰ متر مربع و امکانات اولیه و اساسی مرتبط، جهت کار عملی روی آن‌ها، نمونه مدارهای الکترونیک عمومی و خودرو،	قطعات مصرفی الکترونیکی
۱۳	میز استاندارد کار ۱۰ عدد، صفحه صافی گرید B ۱۰ عدد، انواع کولیس (از کولیس‌های معمولی از هر کدام ۵ عدد و از نوع خاص ۲ عدد)، کولیس مرکب ۵ عدد، انواع میکرومتر (از میکرومترهای معمولی از هر کدام ۵ عدد و از خاص ۲ عدد)، پروفیل پروژکتور ۱ دستگاه، پایه میکرومتر ۱۰ عدد، فرمان‌های مختلف از هر کدام ۲ عدد، زاویه‌سنج مختلف از هر کدام ۲ عدد، میله سینوسی ۲۰۰ میلی‌متری ۲ عدد، مرکز به مرکز سینوسی ۲۰۰ میلی‌متری ۲ عدد، صفحه سینوسی ۲۰۰ و ۱۰۰ میلی‌متری ۲ عدد، ساعت اندازه‌گیری ۰-۱۰ میلی‌متری ۵ عدد، پایه ساعت اندازه‌گیری ۵ عدد، تراز مختلف از هر کدام ۲ عدد و گونیا با اندازه‌های مختلف از هر کدام ۱ عدد و صندلی مناسب ۱۵ عدد	بلوکه سیلندر، بوش سیلندر، میل لنگ، میل بادامک انواع چرخ‌دنده با دندانه‌های مختلف و مدول‌های مختلف قطعات مخروطی تخت و گرد در ابعاد مختلف، قطعات مختلف صنعتی شیاردار، استوانه‌ای و V شکل در سایزهای مختلف، انواع مختلف پیچ‌های استاندارد با سایزهای مختلف متریک، پیچ‌گوشی مینیاتوری ۲ جعبه، پیچ‌گوشی چهارسو تخت از هر کدام ۲ عدد، ماشین حساب مهندسی ۱ عدد، باتری قلمی و ساعتی و دماسنج ۲ عدد
۱۴	۸ دستگاه رکتیفایر جوشکاری SMAW، ۲ دستگاه منبع قدرت GTAW، ۴ دستگاه منبع قدرت GMAW و ۲ دستگاه منبع قدرت SAW	ورق‌های فولادی به ضخامت‌های مورد نظر و لوله‌ها، الکترودهای روتیلی (E۶۰۱۳)، قلیایی (E۷۰۱۸) و سلولزی (E۶۰۱۰) در سایزهای مختلف، سیم‌جوش‌های ER۷۰۵-۶ (۱،۲) و شاخه‌ای (۲،۴)، فلاکس و (۱،۲) E۷۱T-۱، قرقره تو پودری، کپسول CO ₂ و آرگون

پیوست دو

مشخصات استاندارد مدرس مورد نیاز دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک خودرو

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	مقطع			سابقه تدریس و تجربه کاری	نام دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا		
۱	مکانیک تبدیل انرژی		x	x	۳ سال	ترمودینامیک-مکانیک سیالات-میکروالیک نیوماتیک
۲	مکانیک طراحی کاربردی		x	x	۳ سال	مقاومت مصالح-استاتیک-طراحی اجزای ماشین
۳	مکانیک خودرو با تخصص موتور-انتقال قدرت		x	x	۳ سال	نیروی محرکه خودرو-فناوری انتقال قدرت
۴	مکانیک خودرو با تخصص موتور-انتقال قدرت	x	x		۳ سال	کارگاه نیروی محرکه خودرو-کارگاه انتقال قدرت ۱ و ۲-
۵	مکانیک خودرو با تخصص الکترونیک و شبکه		x	x	۳ سال	سیستم های ایمنی و رفاهی خودرو- کارگاه سیستم های ایمنی و رفاهی - الکترونیک کاربردی خودرو= شبکه های ارتباطی خودرو کارگاه
۶	الکترونیک با تخصص الکترونیک خودرو		x	x	۳ سال	مبانی برق و الکترونیک و کارگاه الکترونیک کاربردی خودرو کارگاه
۷	ریاضی		x	x	۳ سال	ریاضی عمومی ۱ - ریاضی عمومی ۲
۸	فیزیک		x	x	۳ سال	فیزیک مکانیک-فیزیک حرارت
۹	مکانیک خودرو با تخصص سیستم های هدایت و کنترل	x	x		۳ سال	سیستم های هدایت و کنترل خودرو کارگاه سیستم های هدایت و کنترل خودرو
۱۰	مکانیک خودرو با تخصص سوخت رسانی		x	x	۳ سال	سوخت رسانی موتورهای احتراقی کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق جرقه ای کارگاه سوخت رسانی موتورهای احتراق تراکمی



۱۱	مکانیک خودرو با تخصص کنترل کیفی		×	×	۳ سال	کنترل کیفیت قطعات خودرو
۱۲	ساخت و تولید	×	×		۳ سال	ماشین ابزار - سیستم های اندازه گیری و آزمایشگاه
۱۳	جوشکاری	×	×		۳ سال	جوشکاری
۱۴	نقشه کشی با تخصص اتوکد	×	×		۳ سال	نقشه کشی با رایانه

