



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس

دوره کاردانی ناپيوسته علمی - کاربردی
تعمیر و نگهداری خودرو



گروه علمی - کاربردی

مصوب جلسه ۳۳۶ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳

در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی



بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی
تعمیر و نگهداری خودرو

گروه: علمی - کاربردی
رشته: تعمیر و نگهداری خودرو
دوره: کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی
کمیته تخصصی:
گرایش:
کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۶ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد براساس طرح پیشنهادی گروه علمی - کاربردی برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی تعمیر و نگهداری خودرو را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی تعمیر و نگهداری خودرو از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی تعمیر و نگهداری خودرو با سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رای صادره جلسه ۳۳۶ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳،

(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)

در خصوص برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی تعمیر و نگهداری خودرو

۱) برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی تعمیر و نگهداری خودرو که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رای صادره جلسه ۳۳۶ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۰/۱۰/۲۳، در خصوص برنامه آموزشی دوره کاردانی ناپیوسته علمی - کاربردی تعمیر و نگهداری خودرو صحیح است، به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



دکتر مهدی اخلاقی
رئیس گروه علمی - کاربردی

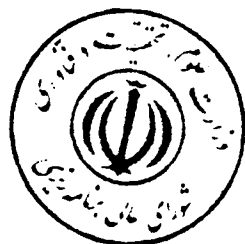
رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر سید محمد کاظم نائینی
دبیر شورای عالی برنامه ریزی

بناام خدا

((فصل اول))

مشخصات کلی دوره کاردانی ناپیوسته تعمیر و نگهداری خودرو



هدف از اجرای دوره :

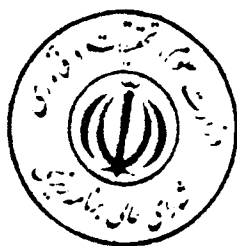
هدف این دوره تربیت کاردان متخصص ، جهت بکارگیری در قسمتهای مختلف صنایع خودرو سازی و در مؤسسات مرتبط با خدمات پس از فروش و تعمیرگاه های مجاز برای ارائه بهتر خدمات فنی خودرو می باشد .

ضرورت و اهمیت اجرای دوره :

با توجه به اهمیت صنعت خودرو سازی در ساختار اقتصادی ، اجتماعی و زیست محیطی کشور و لزوم بهره برداری بهینه از امکانات ، خصوصاً منابع انسانی در ارائه سرویس های خدمات فنی باتوجه به تنوع تخصصهای مربوطه ، اجرای این دوره برای شرکت ها از ضرورت خاصی برخوردار است .

قابلیتها و توانائی های اکتسابی از دوره :

- شناخت فنی خودرو
- شناخت مبانی و معیارهای عملکرد خودرو
- بکارگیری نقشه های قطعات در ساخت و تعمیر خودرو
- آشنائی با تعمیرات برنامه ریزی شده
- شناخت دستگاه های آزمایش و تنظیم خودرو
- نظارت و کنترل کار
- آشنائی با خدمات پس از فروش خودرو
- آموزش افراد تحت سرپرستی



مشاغل قابل احراز :

- ۱ - کاردان امور خدمات پس از فروش
- ۲ - مربی افراد تحت سرپرستی
- ۳ - سرپرست کارگاه های تعمیر و نگهداری خودرو

طول دوره و شکل نظام :

طول متوسط دوره کاردانی خدمات پس از فروش خودرو ۲ سال است و دروس نظری و عملی آن بصورت واحدی در حداقل ۴ ترم ارائه می گردد و نظام آموزشی آن مطابق آئین نامه مصوب آموزش های کاردانی در بخش صنعت از نوع آموزش های علمی- کاربردی می باشد. طول هر ترم ۱۶ هفته آموزش کامل است و زمان تدریس هر واحد نظری ۱۶ ساعت، آزمایشگاهی ۴۸ ساعت و کارگاهی و بازدید ۶۴ ساعت در طول یک ترم می باشد.

واحدهای درسی تشکیل دهنده دوره :

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۷۲ واحد بشرح ذیل است :

۱۱ واحد	دروس عمومی
۱۱ واحد	دروس پایه
۲۵ واحد	دروس اصلی
۲۵ واحد	دروس تخصصی
<hr/>	
۷۲ واحد	جمع



شرایط ورود به دوره :

- ۱- دارا بودن مدرک دیپلم اعم از نظری و فنی و حرفه ای
- ۲- قبولی در آزمون سراسری
- ۳- دارا بودن شرایط عمومی

جداول مقایسه دوره کاردانی ناپیوسته تعمیر و نگهداری خودرو

درصد ساعات آموزش عملی و نظری

عنوان	نظری	عملی	مجموع
ساعات دروس	۸۱۶	۱۲۴۸	۲۰۶۴
درصد ساعات دروس	۳۹/۵	۶۰/۵	۱۰۰

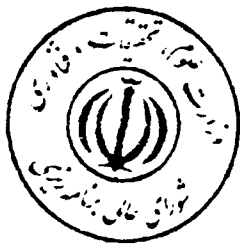


سهم نوع دروس از نظر واحد

عنوان	تعداد واحد
دروس عمومی	۱۱
دروس پایه	۱۱
دروس اصلی	۲۵
دروس تخصصی	۲۵
جمع	۷۲

فصل دوم

جدول عناوین دروس



دروس عمومی :

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعات درس			تعداد واحد	نام درس	کد دروس
	عملی	نظری	جمع			
	-	۳۲	۳۲	۲	معارف اسلامی	۱
	-	۳۲	۳۲	۲	اخلاق و تربیت اسلامی	۲
	-	۴۸	۴۸	۳	ادبیات فارسی و گزارش نویسی *	۳
	-	۴۸	۴۸	۳	زبان خارجی *	۴
	۳۲	-	۳۲	۱	تربیت بدنی (۱)	۵
	۳۲	۱۶۰	۱۹۲	۱۱	جمع	

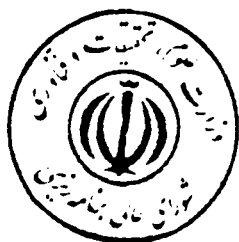
تبصره : گذراندن یک واحد (۱۶ ساعت نظری) درس (جمعیت و تنظیم خانواده) اجباری می باشد .



دروس پایه

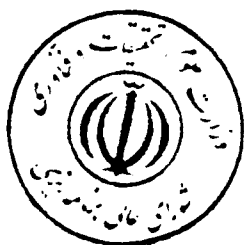
پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
		۴۸	۴۸	۳	ریاضی عمومی	۰۱
	-	۳۲	۳۲	۲	فیزیک حرارت	۰۲
۰۲ و یا همزمان	۴۸	-	۴۸	۱	آز- فیزیک حرارت	۰۳
	-	۳۲	۳۲	۲	فیزیک مکانیک	۰۴
	-	۳۲	۳۲	۲	شیمی	۰۵
	۴۸	-	۴۸	۱	آز- شیمی	۰۶
	۹۶	۱۴۴	۲۴۰	۱۱	جمع	





دروس اصلی

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
۰۱	-	۴۸	۴۸	۳	استاتیک و مقاومت مصالح	۰۷
۰۷	۴۸	-	۴۸	۱	آز- مقاومت مصالح	۰۸
۰۷ و یا همزمان	-	۴۸	۴۸	۳	اجزای ماشین	۰۹
	-	۳۲	۳۲	۲	علم مواد	۱۰
	۶۴	۱۶	۸۰	۲	رنگ و نقاشی خودرو	۱۱
۰۳	-	۳۲	۳۲	۲	ترمودینامیک	۱۲
	-	۳۲	۳۲	۲	هیدرولیک و پنیوماتیک	۱۳
۱۳ و یا همزمان	۴۸	-	۴۸	۱	آز - هیدرولیک و پنیوماتیک	۱۴
	-	۳۲	۳۲	۲	زبان فنی	۱۵
	۴۸	-	۴۸	۱	نقشه کشی صنعتی (۱)	۱۶
۱۶	۴۸	-	۴۸	۱	نقشه کشی صنعتی (۲)	۱۷
	۶۴	-	۶۴	۱	کارگاه عمومی مکانیک	۱۸
	-	۱۶	۱۶	۱	روشهای شکل دادن فلزات	۱۹
	-	۱۶	۱۶	۱	اصول ایمنی و بهداشت محیط کار	۲۰
	۴۸	۱۶	۸۰	۲	رایانه و کاربرد آن در صنعت خودرو	۲۱
	۳۶۸	۲۸۸	۶۷۲	۲۵	جمع	



دروس تخصصی

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
۱۲ و یا همزمان	-	۳۲	۳۲	۲	سوخت و سوخت رسانی و سیستم جرعه	۲۲
	۶۴	-	۶۴	۱	تست های غیر مخرب	۲۳
۱۰	-	۳۲	۳۲	۲	تکنولوژی شاسی و بدنه خودروها	۲۴
۲۴ و یا همزمان	۱۲۸	-	۱۲۸	۲	کارگاه صافکاری و شاسی کشی	۲۵
۱۲ و یا همزمان	۶۴	۱۶	۸۰	۳	تکنولوژی مولدهای قدرت و کارگاه	۲۶
	-	۱۶	۱۶	۱	اصول برق و الکترونیک	۲۷
۰۹ و یا همزمان	-	۳۲	۳۲	۲	تکنولوژی انتقال قدرت	۲۸
۲۸ و یا همزمان	۶۴	-	۶۴	۱	کارگاه انتقال قدرت	۲۹
۲۷ و یا همزمان	۶۴	-	۶۴	۱	کارگاه دستگاه های الکتریکی خودروها	۳۰
	۶۴	-	۶۴	۱	تکنولوژی و سرویس سیستم های تهویه مطبوع در خودرو	۳۱
در ترم چهارم	۶۴	-	۶۴	۱	عیب یابی سیستماتیک در خودروها	۳۲
	-	۱۶	۱۶	۱	تاریخ صنعت و خدمات خودرو	۳۳
	-	۳۲	۳۲	۲	مدیریت خدمات فنی	۳۴
	-	۱۶	۱۶	۱	برنامه ریزی سرویس، تعمیر و نگهداری	۳۵
	۲۴۰	-	۲۴۰	۲	کار آموزشی	۳۶
	-	۳۲	۳۲	۲	اصول سربستی	۳۷
	۷۵۲	۲۲۴	۹۷۶	۲۵	جمع	

فصل سوم



سر فصل دروس

نام درس : ریاضی عمومی

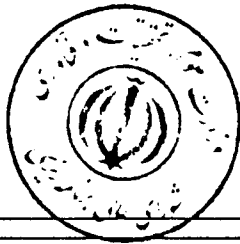
تعداد واحد : ۳

پیشنیاز :

شماره درس : ۰۱

نوع درس : نظری

تعداد ساعت : ۴۸



تئوری مجموعه ها : تعریف مجموعه ، دو مجموعه معادل ، دو مجموعه مساوی ، نمایش مجموعه ها ، عضویت و جزئیت مجموعه ها ، مجموعه های اعداد طبیعی ، صحیح ، مطلق ، گنگ ، حقیقی ، مجموعه های محدود و نامحدود ، مجموعه های متناهی و نامتناهی ، مجموعه تهی ، عدد اصلی یک مجموعه ، معرفی سورها ، زیر مجموعه ها ، زیر مجموعه محض ، مجموعه توان ، دیا گرام ون ، مجموعه مرجع ، اجتماع ، اشتراک و تفاضل دو مجموعه ، متمم یک مجموعه ، خواص اجتماع و اشتراک (اثبات تساوی ها از روش نمودار)

تابع : تعریف تابع ، دامنه و برد تابع ، رابطه ، تابع قدر مطلق و قضایای مربوط به آن مشخص کردن تابع چندضابطه ای ، انواع تابع (پله ای ، یک به یک ، پوششی ، همانی ، ثابت ، متناوب ، زوج ، فرد ، معکوس) اعمال روی تابع (جمع ، تفریق ، ضرب ، تقسیم ، ترکیب دو تابع) ، توابع پارامتری

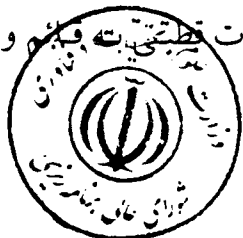
توابع غیر جبری : تابع نمائی ، مثلثاتی ، لگاریتمی ، هذلولی و معکوس توابع معکوس مثلثاتی و رسم آنها

حدود پیوستگی : مفهوم حد ، همسایگی ، تعریف حد به روشهای مختلف برای توابع ، قضایای حد و چند جمله ایها ، توابع گویا و حد چپ و راست ، صور مبهم و رفع ابهام آنها به کمک ساده کردن کسرها ، حد در بی نهایت و حدهای بی نهایت با ذکر مثالهای ساده به تعریف پیوستگی تابع در یک نقطه ، پیوستگی چپ و راست ، معرفی قضایای پیوستگی .

مشتق: تعریف مشتق، نمو تابع و متغیر، محاسبه مشتق از راه تعریف هندسی مشتق، مشتق توابع جبری و اثبات روابط، مشتق توابع معکوس، مشتق مرتبه بالاتر، مشتق مثلثاتی، مشتق تابع لگاریتمی و نمائی، مشتق توابع هذلولی، مشتق توابع پارامتری.

کاربرد مشتق: ماکزیمم، تعیین جهت تغییرات تابع، نقطه عطف، مماس و قائم، کاربرد علمی ماکزیمم و مینیمم، رسم منحنی (درجه دوم و سوم هموگرافیک، مثلثاتی (قانون هوییتال رفع ابهام صور

مختصات قطبی و دکارتی: دستگاه قطبی دکارتی، تبدیل مختصات قطبی به دکارتی و بالعکس.



بردار: کمیت های عددی، کمیت های برداری، تعریف بردار، نمایش بردار، انواع بردار، قدر مطلق بردار، حاصلضرب عدد در بردار، جمع دو بردار، تفاضل بردار، تجزیه بردار، برداریکه، معادله بردار، کسینوسهای هادی، بردار در فضا، معادله بردار فضا، ضرب داخلی بردارها، ضرب خارجی بردارها.

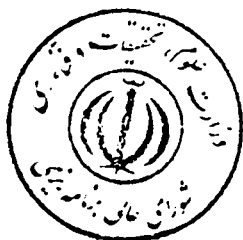
انتگرال: تعریف انتگرال، خواص انتگرال، قواعد اساسی انتگرال گیری، انتگرالهای مقدماتی، انتگرال معین و نامعین، انتگرال بوسیله متغیر، محاسبه انتگرال توابعی که دارای عبارت سه جمله ای درجه دوم هستند، انتگرال به روش جز به جز، انتگرال کسرهای گویا، تجزیه کسرها و انتگرال آنها، انتگرال توابع اصم، انتگرال انواع توابع مثلثاتی، محاسبه تقریبی انتگرال معین به کمک روش ذوزنقه، انتگرال دو گانه، انتگرال سه گانه.

کاربرد انتگرال معین: محاسبه سطح، محاسبه حجم و سطح دوار (قضایای گلدان و پاپیوس)، طول قوس، مرکز سطح، مرکز خط، مرکز حجم، مرکز وزن و جرم.

ماتریس و دترمینان : تعریف ماتریس ، اعمال روی ماتریس ، انواع ماتریسها ، ماتریس معکوس ، حل دستگاهها به کمک ماتریس ، تعریف دترمینان ، بسط دترمینان ، قاعده ساروس ، خواص دترمینان ، حل دستگاهها به کمک دترمینان

اعداد مختلط: تعریف اعداد مختلط ، تساوی دو عدد مختلط ، مجموع دو عدد مختلط ، قرینه دو عدد مختلط ، مزدوج دو عدد مختلط ، جمع و تفاضل ، ضرب و تقسیم دو عدد مختلط ، وارون عدد مختلط ، صورتهای جبری ، مثلثاتی و نمایی اعداد مختلط ، نمایش هندسی یک عدد مختلط ، توان های عدد مختلط ، ریشه گیری عدد مختلط ، لگاریتم اعداد مختلط .

دنباله و سری : تعریف دنباله ، نمایش دنباله ، حد دنباله ، دنباله های همگرا و واگرا ، تعریف سری ، نمایش سری ، همگرایی و واگرایی سری نامتناهی ، مقایسه دو سری ، دستور واگرایی ، دستور دالامبر ، سری توانی ، فاصله تقارب ، قانون کوش ، همگرایی مطلق ، همگرایی شرطی ، سری متقارب .



نام درس : فیزیک حرارت

شماره درس : ۰۲

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشیناز :

تعداد ساعت : ۳۲

۱- تعاریف :

دما، تعادل حرارتی، اندازه گیری حرارت و مقیاس مختلف، اشل دمائی گاز ایده آل، اصل صفرم، گرما، مقدار گرما، گرمای ویژه و انرژی گرمائی، هدایت حرارتی، معادل مکانیکی، حرارت و کار، قانون اول ترمودینامیک، کاربرد قانون اول

۲- نظریه جنبشی گازها :

گاز ایده آل، محاسبه فشار، تغییر جنبشی، حرارت، گرمای ویژه، گاز ایده آل، توزیع برابر انرژی حرارتی، پوش آزاد، توزیع سرعت ملکولی، تغییر حالت و تحولات ترمودینامیکی، معادله حالت و اندروالسی

۳- آنتروپی :

فرآیند قابل برگشت و یک سویه، چرخه کارنو، قانون دوم ترمودینامیک، راندمان موتورهای حرارتی، آنتروپی قابل برگشت و یک سویه، سیکل های مختلف موتور

۴- تغییر حالت فیزیکی اجسام :

فازهای مختلف تغییر حالت تحت اثر حرارت، رابطه کلاپیرون، خصوصیات تغییر حالت، نقطه سه گانه، ذوب و انجماد و تبخیر، میعان و تصعید.



نام درس : آز - فیزیک حرارت

شماره درس : ۰۳

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : فیزیک حرارت و یا همزمان

تعداد ساعت : ۴۸

- تعیین گرمای ویژه مایعات به روش سرد شدن
- تعیین ضریب انبساط حجمی مایعات
- تعیین گرمای نهان ذوب
- تعیین گرمای نهان تبخیر
- تعیین ضریب انبساط طولی جامدات - ترمومتر گازی
- تعیین کشش سطحی مایعات (تانسو متر دونوئی)
- تعیین ضریب هدایت حرارت جامدات
- تحقیق قوانین بویل ، ماریوت ، گیلوساک
- ویسکوزیته
- چگالی سنج بوسیله قطره چکان هیلکس
- شناسائی وسایل اندازه گیری و محاسبه خطاها



نام درس : فیزیک مکانیک

شماره درس : ۰۴

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۳۲

مقدمه :

تعریف علم فیزیک ، شاخه های فیزیک ، رابطه فیزیک با سایر علوم ، سیستم آحاد و کمیت های فیزیکی

بردار :

تعریف بردار ، انواع بردار ، عملیات برداری ، برآیند

نیرو :

تعریف نیرو ، قوانین نیوتن ، تعادل ، تعادل نقطه مادی ، تعادل جسم صلب ، گشتاور ، اصطکاک ، مرکز ثقل

حرکت در یک بعد :

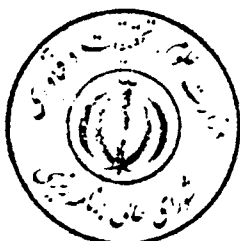
حرکت ، سرعت ، شتاب ، سرعت بوسیله انتگرال شتاب ، حرکت با شتاب یکنواخت ، سقوط آزاد ، حرکت با شتاب متغیر ، سرعت نسبی ، کشش ثقلی دو جسم

سینماتیک حرکت در یک بعد :

حرکت ، سرعت ، شتاب ، مؤلفه های شتاب ، حرکت پرتابی ، حرکت دایره ای ، نیروی مرکزی

کار و انرژی :

کار ، انرژی جنبشی ، انرژی پتانسیل ، انرژی پتانسیل الاستیک ، قانون بقای انرژی ، توان و سرعت .



ضربه :

ضربه ، قانون بقای ممنتیم خطی ، تصادم های الاستیک ، غیر الاستیک اصول حرکت موشک ، تغییرات نسبی جرم و سرعت ، جرم وانرژی .

دوران :

سرعت زاویه ای ، شتاب زاویه ای ، دوران با شتاب زاویه ای متغیر و ثابت ، رابطه بین سرعتها و شتابها ، گشتاور و شتاب زاویه ای ، ممنتیم زاویه ای ، ممان اینرسی ، انرژی جنبشی ، دوران حول و محوری در حال حرکت .

حرکت هارمونیک :

نیروهای الاستیک ، معادله حرکت هارمونیک ساده ، حرکت جسم آویخته ، آونگ ساده ، حرکت زاویه ای هارمونیک ، آونگ فیزیکی ، مرکز نوسان



نام درس : شیمی

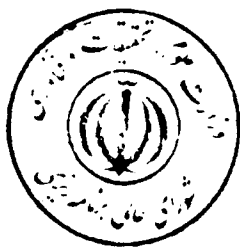
تعداد واحد : ۲

پیشیاز :

شماره درس : ۰۵

نوع درس : نظری

تعداد ساعت : ۳۲



فصل اول : کلیات

تعریف علم شیمی - انواع مختلف ماده ، ماهیت الکتریکی ساده ، ماده و انرژی ، عناصر موجود در طبیعت ، ترکیب قشر خارجی زمین ، تجزیه مواد موجود در طبیعت ، قوانین شیمیایی ، وزن اتمی ، اتم گرم ، وزن مولکولی ، ساختمان مولکولی ، معادلات شیمیایی ، ارقام معنی دار ، همبستگی ماده و انرژی ، اجزاء اصلی اتم (الکترون ، پروتون ، نوترون) ایزوتوپ ، تعیین آرر کادرو ، ابعاد اتم ، عدد اتمی (۸ ساعت)

فصل دوم : طبقه بندی تناوبی عناصر

تدوین جدول تناوبی بر اساس ترازهای انرژی ، خواص تناوبی عناصر با توجه به ساختمان الکترونی و محل آنها ، تغییر اندازه اتمها بر اساس بار مؤثر هسته ، الکترونیخواهی ، الکترونگاتیویته ، تشکیل نوع پیوند بر اساس موقعیت عناصر در جدول تناوبی ، نتایجی که از طبقه بندی تناوبی حاصل می شود (۲ ساعت)

فصل چهارم : حالت های سه گانه ماده

نظریه جنبشی مایعات ، فشار بخار ، نقطه جوش ، تبخیر ، حالت گازی ، قوانین مربوط به گاز ها ، گازهای غیر کامل ، حالت مایع ، درجه حرارت بحرانی ، کشش سطحی ، ویسکوزیته ، حالت جامد ، بلورها ، سیستمهای متبلور ، بلورهای یونی ، انرژی شبکه یونی ، نقایص ساختمان در بلورها (۴ ساعت)

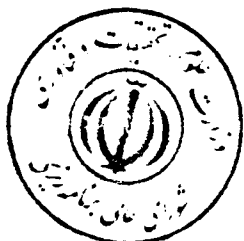
علت حل شدن مواد در هم ، محلول گاز در مایع ، خواص محلولهای غیر الکترولیت ، بالا رفتن نقطه جوش محلولها ، فشار اسموزی ، خالص کردن محلولها ، تقطیر ، تبلور ، محلولهای فوق اشباع و گلوئید ، محلولهای الکترولیت ، تعادلهای یونی ، اسید و باز ، محلولهای تامبون ، هیدرولیز ، آبنفو تریسم ، ضریب انحلالی ، مکانیزم حل شدن ، اثر یون مشترک در حلالیت ، رسوب گیری سولفیدها (۱۰ ساعت)

۱- شیمی تصفیه آب

ناخالصیهای موجود در آب و علل پیدایش آنها - معایب وجود ناخالصیها در آب صنعتی
انواع ناخالصیها - واحدهای بیان ناخالصی - روشهای مختلف حذف ناخالصیها - تجزید
PH و نقص آن - فیلترهای شنی - آهک زنی و فرمولهای شیمیایی - فیلترهای آنیونی و
کاتیونی - رزینها - خلاصه ای از کاربرد فسفات ها در تصفیه آب - آشنائی با مواد
مختلف که در تصفیه آب بکار برده می شود .

۲- خوردگی صنعتی عمومی

- مخارج تحمیلی به صنایع در رابطه با خوردگی فلزات و هدف از عنوان درس خوردگی
تعریف خوردگی - سرعت خوردگی
- عوامل و فاکتورهای مؤثر در خوردگی
- واکنشهای الکترو شیمیایی ، اثر اکسیژن و اکسید کننده ها و اثر PH محیط و غلظت
محیط خورنده ، فاکتورهای محیطی ، اثر سرعت ، اثر درجه حرارت اثر مواد معلق



فاکتورهای متالورژیکی

- انواع خوردگی و روشهای جلوگیری از آنها شامل :

خوردگی یکنواخت ، دو فلزی (گالوانیکی) ، شیاری ، حفره ای ، بین دانه ای ، انتخابی ،
تنشی و خوردگی سایشی .

- روشهای کلی حفاظت

نام درس : آزمایشگاه شیمی

شماره درس : ۰۶

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : شیمی و یا همزمان

تعداد ساعت : ۴۸

عملیات شامل :

- ۱- آشنائی با وسایل آزمایشگاه شیمی عمومی ، بورت ، بالون ژوژه ، بارلن ، ... و کار با آنها و تذکر نکات ایمنی مربوط به آزمایشگاه
- ۲- طرز تهیه محلولها (نرمالیه ، مولاریته ، مولالیه ، و غیره)
- ۳- عیار سنجی اسیدها و بازها الف) اسید و باز قوی
ب) اسید ضعیف - باز قوی و یا اسید قوی - باز ضعیف
- ۴- اندازه گیری گرمای واکنشهای یونی (کالیمتری) مانند اندازه گیری گرمای تیتراسیون اسید و باز
- ۵- تعیین وزن مولکولی یک ترکیب شیمیایی به کمک افزایش نقطه جوش یا کاهش نقطه انجماد
- ۶- اندازه گیری سختی آب و اندازه گیری PH آب
- ۷- نمونه برداری آب از ایستگاه و آشنائی و کار با وسایل قابل حمل
- ۸- اندازه گیری CO_2 و CL_2 و H_2S
- ۹- آزمایش خوردگی بین دو فلز غیر مشابه (تشکیل پیل گالوانیکی)



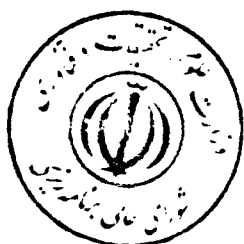
قبل از هر آزمایش لازم است مقداری در باره اصول نظری روشها و دستگاهها توضیح داده شود .

۱ - شیمی تصفیه آب

ناخالصیهای موجود در آب و علل پیدایش آنها - معایب وجود ناخالصیها در آب صنعتی
انواع ناخالصیها - واحدهای بیان ناخالصی - روشهای مختلف حذف ناخالصیها - تجزید
PH و نقص آن - فیلترهای شنی - آهک زنی و فرمولهای شیمیایی - فیلترهای آنیونی و
کاتیونی - رزینها - خلاصه ای از کاربرد فسفات ها در تصفیه آب - آشنائی با مواد
مختلف که در تصفیه آب بکار برده می شود .

۲ - خوردگی صنعتی عمومی

- مخارج تحمیلی به صنایع در رابطه با خوردگی فلزات و هدف از عنوان درس خوردگی
تعریف خوردگی - سرعت خوردگی
- عوامل و فاکتورهای مؤثر در خوردگی
- واکنشهای الکترو شیمیایی ، اثر اکسیژن و اکسید کننده ها و اثر PH محیط و غلظت
محیط خورنده ، فاکتورهای محیطی ، اثر سرعت ، اثر درجه حرارت اثر مواد معلق



فاکتورهای متالورژیکی

- انواع خوردگی و روشهای جلوگیری از آنها شامل :

خوردگی یکنواخت ، دو فلزی (گالوانیکی) ، شیاری ، حفره ای ، بین دانه ای ، انتخابی ،
تنشی و خوردگی سایشی .

- روشهای کلی حفاظت

نام درس : استاتیک و مقاومت مصالح

شماره درس : ۰۷

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز : ریاضی عمومی

تعداد ساعت : ۴۸

یا دآوری مفاهیم اساسی و اصول اولیه ، واحدها ، بردار و انواع آن ، جمع بردارها ، تفریق بردارها ، ترکیب بردارها ، حاصلضرب بردارها در عدد ، برداریکه (واحد)

حاصلضرب عددی و برداری ، بردارها ، گشتاور یک نیرو حول یک نقطه (قضیه

وارینیون)



نیروی وارد بر نقاط مادی ... بر آیند نیروهای متقارب ، تجزیه نیرو به مؤلفه های آن ، تعادل یک نقطه مادی ، سیستم نیروهای موازی در صفحه دیاگرام آزاد جسم ، شرایط تعادل ، تعیین عکس العمل های تکیه گاهی ، تعادل نیروها در صفحه در حالت کلی .

مرکز سطح و مرکز ثقل ، اصطکاک ، ماهیت اصطکاک سطحی ، ضریب اصطکاک ، زوایای اصطکاک ، قوانین اصطکاک ، نیروی حداقل ، اصطکاک در کلاچ های صفحه ای و یاتاقان کف گرد .

۱- مقدمه :

تعریف علم مقاومت مصالح ، بار گذاری محوری ، تنش قائم و رابطه مربوطه ، تنش برشی و رابطه مربوطه ، تنش لهیدگی و رابطه مربوطه ، آنالیز سازه های ساده ، تعیین تنش قائم در اعضاء دو نیروئی ، تعیین تنش برشی در اتصالات مختلف ، تعیین تنش های لهیدگی ، محاسبه تنش در سطح مایل تحت بار محوری ، تنش حاصل از بارهای عمومی ، مؤلفه های تنش ، تنش نهائی و مجاز ، ضریب اطمینان .

۲- تنش و کرنش ، بار گذاری - محوری ، تغییر شکل ها :

مفهوم کرنش (تغییر طول نسبی) ، کرنش قائم تحت بار محوری ، دیاگرام تنش - کرنش و تنش - کرنش واقعی ، قانون هوک ، مدول الاستیسیته ، رفتار الاستیک و پلاستیک ماده تغییر شکلهای اعضاء تحت بار محوری ، مسائل نامعین استاتیکی ، اثر حرارت در اجسام ، نسبت پواسون ، تمرکز تنش .

۳- پیچش :

مقدمه ، بحث مقدماتی تنش های موجود در شفت ، تغییر شکل یک شفت مدور ، تنشها در ناحیه الاستیک ، زاویه پیچش در ناحیه الاستیک ، شفت های نامعین استاتیکی ، طراحی شفت های انتقال قدرت .

۴- خمش خالص :

مقدمه ، بحث مقدماتی تنش های مربوط به خمش خالص ، تغییر شکلهای عضو متقارن تحت خمش خالص ، تنش و تغییر شکلهای در ناحیه الاستیک تغییر شکلهای سطح مقطع عرضی ، خمش عضوهای ساخته شده از چند ماده مختلف ، بار گذاری خارج از مرکز محوری در صفحه متقارن



۵- استوانه های جدار نازک و ضخیم

شماره درس : ۰۸

نوع درس : عملی

تعداد ساعت : ۴۸

نام درس : آز - مقاومت مصالح

تعداد واحد : ۱

پیشنیاز : مقاومت مصالح و یا همزمان

۱- آزمایش سختی فلزات (روش های برینل ، راکول ، ویکرز)

۲- آزمایش مقاومت به ضربه فلزات

۳- آزمایش خستگی

۴- آزمایش خزش

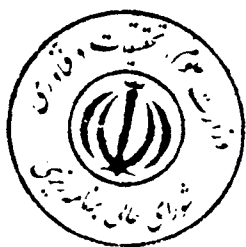
۵- آزمایش پیچش

۶- آزمایش کشش مواد (انواع مواد)

۷- آزمایش فشار

۸- آزمایش برش

۹- آزمایش خمش



نام درس : اجزای ماشین

شماره درس : ۰۹

تعداد واحد : ۳

نوع درس : نظری

پیشنیاز : مقاومت مصالح و یا همزمان

تعداد ساعت : ۴۸

مرور کلیات مقاومت مصالح ، تنشها ، ضریب اطمینان ، حد تحمل اجسام و خستگی در آنها ، تعریفهای طراحی و اجزاء مکانیکی ماشین ، تقسیم بندی اجزای مکانیکی ماشین ، اجزایی که دارای مصرف خاص هستند ، اجزائی که در ماشین دارای مصرف عام هستند ، اجزای انتقال دهنده مانند : محورها ، کوپلینگهای صلب و ارتجاعی ، کلاچهای مفصل صلیبی ، کلاچهای صفحه ای ، کلاچهای فرمی ، چرخ دنده ها ، تسمه ها و چرخ تسمه ها زنجیرها و بطور کلی اجزایی که در موتور نقش عضو انتقال دهنده را دارند . اجزای اتصال دهنده به خصوص اتصالات موقت شامل پیچ و مهره ها ، خار و پین ها ، گوه ها ، واشرها ، ضامن های محوری ، بادامکها و انواع آنها ، فنرها و انواع آنها ، یاتاقانهای لغزشی و غلطشی و رول برینگها ، شناخت روغنها و خواص آنها ، آب بندی محورها به کمک کاسه نمدها ، حلقه های قفلی ، پلاستیکی ، فلزی (رینگها) .



اتصالات دائم و غیر دائم

تولرانس و انطباقات

شماره درس : ۱۰

نام درس : علم مواد

نوع درس : نظری

تعداد واحد : ۲

تعداد ساعت : ۳۲

پیشنیاز :

مقدمه در مورد فلزات ، تاریخچه و تعریف فلز ، ساختمان کریستالی فلزات ، آلیاژها و دیاگرامهای فلزی ، عملیاتی ، حرارتی ، خوردگی ، شناسائی آلیاژهای مهم صنعتی شامل انواع فولادها ، چدنها ، آلیاژهای مس ، آلیاژهای آلومینیوم ، آلیاژهای سرب و روی و قلع ، شناسائی فلزات و آلیاژهای بکار رفته در خودروها شامل شناسائی قطعات موتور (بدنه موتور ، سر سیلندر و پیستون و رینگ پیستون ، میل لنگ ، میل سوپاپ ، گژن پین و تایپیت . بصورت جدول با نوع جنس و خواص در حد ترکیبات و کاربرد) شاسی و بدنه (بدنه ، شاسی ، سپرها ، سر گلگیرها ، لولاها و ...) سیستم انتقال نیرو (چرخ دندها ، محورها ، پولوس ها ، پوسته گیربکس و دیفرانسیل و دیسک کلاچ و ...) ترمزها (کفشک ها - سیلندر ترمز ، لوله های ترمز ، دیسک ترمز و ...) قطعات زینتی شامل : زه ها ، آرم ها ، دستگیره ، شیشه و غیره ، سایر قطعات بلبرینگ و فنرها و غیره - نمایش فیلم های کمک آموزش و اسلاید .



شناسائی مواد لاستیکی و پلاستیکی و سرامیکی بکار رفته در خودروها
روغن ها ، گریس ها ، نسوزها (لنت ها ، صفحه کلاچها ، ترمزها ، واشرها و غیره) .

نام درس : رنگ و نقاشی خودرو

شماره درس : ۱۱

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری - عملی

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۱۶ + ۶۴

الف - مفاهیم کلی

۱- تاریخچه رنگ و پوشش ، ماهیت رنگ و تعاریف

- اساس انتخاب پوشش ها ، سبک های پوشش ، رنگدانه پوشش ها ، خواص فیزیکی عمومی رنگدانه ، قدرت محو کردن سطح ، خواص محافظت کنندگی ، اثر حفاظت ، خاصیت در برابر خوردگی ، حلالها ، (روغن های خشک کننده ، رزین ها ،

(solvents)



۲- پوشش ها

- پوشش های شفاف - انواع و موارد مصرف ، لاک ، varnish ، لاک و الکل lacquer ، شالاک shalac ، آب بندها ، براق کننده های مومی .

- پوشش های قیری - انواع و مصارف ، قطران زغال سنگ ، لعاب قطرانی ، رنگ های قطرانی با بکارگیری در حالت سرد ، شیرابه قطرانی ، آسفالت (قیر)

- انواع دیگر پوششها - پوششهای ملاط سیمان ، پوششهای روی ، پوششهای پلاستیک ، پوششهای لاستیک مصنوعی ، پوششهای کاتالیزوری ، ترکیبات ضد زنگ ، پوششهای متفرقه

- مواد فرعی رنگ - تینرها ، رقیق نمودن رنگ ها ، فرچه ها ، خشک کننده رنگ ، ترکیب بتونه ، خمیر پرکننده چوب ، پرکننده های سطحی جهت فلزات ، از بین بردن برنده های لاک و رنگ

ب - خوردگی شیمیایی

۱- حوزه خوردگی ، علل خوردگی ، راههای جلوگیری از خوردگی
۲- انتخاب پوشش ها - مفاهیم کلی ، محیط زیر آب (پوششهای مقاوم در برابر خوردگی مکانیکی و کاویتاسیون ، رنگ اپوکسی قطرانی ، نوارهای سردکار ، پوششهای مورد استفاده در زیر آب) ، محیط در معرض آب و هوا (رنگ آمیزی با رزینهای وینیل ، پوششهای روی ، رنگ آمیزی قطرانی در حالت سرد) محیط در معرض اتمسفر بیرونی (رنگهای پرایمری ، رنگ آمیزی آلومینیومی ، رنگ آمیزی با پرداخت لعابدار ، رنگ آمیزی با پرداخت روغن تخم کتان یا بزرگ) ، محیط در معرض اتمسفر داخلی ، شرایط خاص (تقطیر بیش از حد ، روغن و گریس ، قلیایی و اسیدی ، فلزات غیر آهنی ، سطوح در معرض تماس غلظتی و سایشی ، محفظه های الکتریکی و ...)

ج - آماده سازی سطوح

نیاز های کلی ، عملیات جوشکاری ، تمیز کاری با حلال ، سند بلاست ، برسهای سیمی ، تمیز کاری با شعله ، ابزار سایشی و چرخشی ، اسید شویی ، جدا کننده های ذرات ، سطوح گالوانیزه شده



د - آماده سازی رنگ

ه - بکارگیری رنگ ها - قواعد و پرو سه ها ، شرایط جوی ، خشکسازي ، روشهای کار (با برس ، پوشش با غلطک ، اسپری پوششی با روش جریان و غوطه وری) ، تعمیر خرابیها ، بسته بندی و حمل و نقل ، سفارش مواد رنگ

و - کنترل کیفیت رنگ های صنعتی

تعیین ویژگی ظاهری و فیزیکی ، تعیین ضخامت ، ارزیابی مقاومت مکانیکی ، ارزیابی مقاومت در محیط های اتمسفریک و خوردنده شیمیایی ، استانداردهای مربوطه

ز- ایمنی در عملیات رنگ کاری

ح- مواظبت از رنگ ها و وسایل

نکات مهم ، انبار کردن مواد رنگ ، دقت لازم در مصرف رنگ ، دقت در برسهای رنگ
و وسایل اسپری ، دقت در وسایل آزمایش



کارگاه :

در این قسمت دانشجویان با انواع موارد ذکر شده در درس آشنا شده و در آماده سازی
سطح ، آماده سازی رنگ و روشهای رنگ آمیزی و آزمایشهای کیفی آن مهارت اولیه را
کسب می نمایند .

بازدید از یک کارگاه رنگ اتوماتیک (در صورت امکان)

نام درس : ترمودینامیک

شماره درس : ۱۲

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز : فیزیک حرارت

تعداد ساعت : ۳۲

تعاریف (سیستم ، حالت ، تحول ، سیکل) مخلوط گازها ، قانون دالتون ، فشار جزئی ، جرم نسبی ، حجم نسبی ، عناصر مخلوط ، عدد ثابت گازها ، جرم ملکولی ، فشارهای جزئی ، مقدار کار در تحولات ترمودینامیکی ، اصل اول ترمودینامیک ، تحولات برگشت پذیر و برگشت ناپذیر ، گازهای کامل ، انرژی داخلی گاز کامل ، انتالپی ، کاربرد آن ، اصل دوم ترمودینامیک ، آنتروپی ، رسم تحولاتی گازی در سیکل کارنو .

سیکل احتراق در حجم ثابت (موتورهای بتزینی) سیکل احتراق در فشار ثابت (موتورهای دیزل) سیکل مختلف ، راندمان در سیکلهای مختلف ، فشار متوسط کمپرسورهای هوا ، کمپرسور یک مرحله ای ، دیاگرام کار کمپرسور ، توربینهای گازی ، سیکل توربین گاز با احتراق در فشار ثابت ، سیکل توربین گاز با احتراق در حجم ثابت ، راندمان کمپرسور و توربین گاز .



نام درس : هیدرولیک و پنیوماتیک

شماره درس : ۱۳

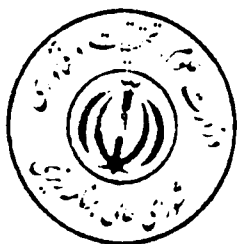
تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۳۲

بخش اول : اجزای هیدرولیکی



- تاریخچه هیدرولیک و مزایا و معایب سیستم های هیدرولیکی
- معرفی زنجیر کنترل (انرژی ، سنسور ، پروسسور ، عمل کننده)
- تبدیل انرژی در سیستم های هیدرولیکی
- اصول و قوانین (تبدیل نیرو به فشار و برعکس ، قانون پاسکال ، تشدید ، فشار ، قطعات دورانی ، قانون عبور جریان ، معادله حرکت برنولی ، جریان آرام و مغشوش ، مایعات فشرده و شرایط آن)
- انواع روغنهای هیدرولیک
- علائم مداری هیدرولیک (نقشه خوانی)
- شامل علائم پمپها ، موتورها ، سیلندرها ، شیرها ، علائم فرمان ، خطوط اتصال ، مخازن ، فیلترها و ...
- قطعات و لوازم ضروری در دستگاه های هیدرولیکی ..
- لوله و شیلنگ های هیدرولیکی
- مخزن روغن و اجزای آن
- فیلتر (روش های فیلتر کردن مایعات فشرده ، فیلتر کردن مایع در مسیر برگشت و ...)
- مبدل حرارتی (پیش گرم کن ، خنک کننده ها) و ترموستات
- واحد تولید فشار (مخزن ، الکتروموتور ، پمپ و شیر محدود کننده فشار و انواع آن)

اسپیدگاورنر، طرز کار و روش کنترل دور یا سرعت

بخش دوم: اجزای پنیوماتیکی



- تاریخچه پنیوماتیک و مزایا و معایب سیستم های پنیوماتیکی
- علائم مداری پنیوماتیک (نقشه خوانی)
- مدارهای اصلی (کنترل سیلندر یک کاره، دو کاره، با شیر تعویض دو طرفه، تنظیم سرعت سیلندر یک کاره، و دو کاره و ...)
- اجزای سیستم های پنیوماتیکی
- دیاگرام، بلوز، لوله خوردن، نازل و فلاپر، رله های بدون تخلیه و با تخلیه دائم ...)
- کنترل کننده پنیوماتیکی
- کنترل کننده PID . PI . I . P و نحوه ایجاد سیگنال در کنترل کننده ها
- شیرها و رله های پنیوماتیکی :
- رله های پنیوماتیکی و انواع آن، تقسیم بندی شیرهای پنیوماتیکی (از نظر کاربرد، تعداد سکون، تکنولوژی ساخت)، رگلاتور، رله جمع کننده، تقویت کننده یا کاهشنده، تقویت کننده و جمع کننده، رله انتخاب کننده، فشار ماکزیمم و فشار مینم، رله محدود کننده حد بالا و حد پائین، رگولاتور با موتور سنکرون، رله تبدیل کننده سیگنال الکتریکی به فشار.
- نحوه ترسیم و علائم مشخصه شیرهای پنیوماتیک (نحوه نامگذاری مجاری مربوطه)

نام درس : آز - هیدرولیک و پنوماتیک

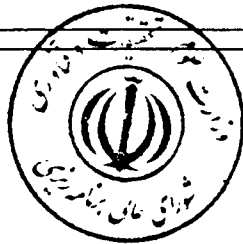
شماره درس : ۱۴

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : هیدرولیک و پنوماتیک و یا همزمان

تعداد ساعت : ۴۸



الف - پنوماتیک :

- ۱ - تقسیم بندی شیرها ، از نظر تکنولوژی ساخت ، شیرهای راه دهنده $3/2$ و $4/2$
- ۲ - آزمایش سیلندر یک طرفه همراه با صورت مسئله با شیر $3/2$ مثلاً فیکسچرها
- ۳ - آزمایش سیلندر دو طرفه همراه با یک مسئله ، شیر $4/2$
- ۴ - آزمایش فرمان غیر مستقیم سیلندر یک طرفه شیرهای تحریک هوایی
- ۵ - آزمایش فرمان غیر مستقیم سیلندر دو طرفه شیر $4/2$ تحریک هوایی
- ۶ - آزمایش کنترل پایدار سیلندر یک طرفه شیر حافظه $3/2$
- ۷ - آزمایش کنترل پایدار سیلندر دو طرفه شیر حافظه $4/2$
- ۸ - آزمایش کنترل تابع طول سیلندر دو طرفه شیرهای $3/2$ غلطکی (میکرو سوئیچ ها)
- ۹ - آزمایش تنظیم سرعت سیلندر یک طرفه - در جهت شناخت شیرهای گلوئی تنظیم سرعت در برگشت
- ۱۰ - آزمایش تنظیم سرعت سیلندر دو طرفه - در جهت نحوه قرار دادن صحیح شیرهای گلوئی در برگشت در تنظیمی سرعت سیلندرهاى پنوماتیکی
- ۱۱ - آزمایش افزایش سرعت سیلندر - در جهت شناخت غیر تخلیه سریع در برگشت
- ۱۲ - آزمایش فرمان سیلندر از دو یا چند محل ، شناخت شیر " یا "
- ۱۳ - آزمایش بستن مدار منطقی یا بصورت پله ای بصورت مخروطی
- ۱۴ - آزمایش فرمان سیلندر با جمیع شرایط اولیه شناخت شیر " و "
- ۱۵ - آزمایش شناخت سیستم دو دستی

۱۶- آزمایش طریق بستن مدار منطقی " و " - بصورت پله ای - بصورت مخروطی -
سری کردن

۱۷- آزمایش شناخت تایمر پنیو ماتیکی - مقایسه با برق

۱۸- آزمایش شناخت مدارهای تأخیری ، کاربرد تایمر

۱۹- آزمایش شناخت تأخیر زمانی در قطع

۲۰- آزمایش شناخت مدارهای تأخیری در قطع

۲۱- آزمایش کاربرد تایمر به جای میکرو سوئیچ

۲۲- آزمایش کاربرد شیر تابع فشار

۲۳- آزمایش دیاگرام حرکتی یک دستگاه - شناخت و تهیه دیاگرام حرکتی و طراحی

سیستم های کنترل های گام به گام

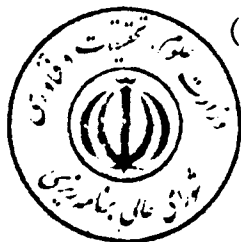
۲۴- آزمایش مدارهای تداخل سیگنال - طرق رفع این تداخل - شیرهای غلطکی

برگشت



ب - هیدرولیک

- ۱- آزمایش شیر محدود کننده فشار (فرمان مستقیم - فرمان غیر مستقیم)
- ۲- آزمایش مقایسه شیر محدود کننده فشار (فرمان مستقیم و غیر مستقیم)
- ۳- آزمایش فرمان و کنترل سیلندر یک طرفه
- ۴- آزمایش محاسبه فشار در لوله ها و شیلنگها بر مبنای تغییر طول ، قطر لوله ، فرم لوله و محاسبه دلتا P
- ۵- آزمایش فرمان سیلندر دو طرفه با شیر ۴/۲
- ۶- آزمایش تنظیم سرعت در سیلندرها
- ۷- آزمایش شناخت شیر یک طرفه اسیلوتی (ایمنی شیرهای نشستی در مقایسه با شیرهای کشونی ، شناخت شیرهای ۴/۳ با حالت های وسط و کاربرد هر یک از این حالت ها)
- ۸- آزمایش شیر رگلاتور جریان
- ۹- آزمایش شیر بالشتکی (شیر ترمز)
- ۱۰- آزمایش افت فشار (دلتا P) در شیرهایی گلوئی و دیافراگمی
- ۱۱- آزمایش مقایسه تنظیم شدت جریان در ورودی ، تنظیم شدت جریان در خروجی
- ۱۲- آزمایش تهیه مدار دیفرانسیلی به یک طریق دلخواه
- ۱۳- آزمایش تهیه یک مدار سیلندر با دو شیر راه دهنده اصلی ۴/۳ با شیر ۲/۲ غلطکی
- ۱۴- آزمایش شناخت مدار گرتر و کاربرد مختلف آن
- ۱۵- آزمایش شناخت شیر تابع فشار در جهت تهیه یک مدار دو سیلندر
- ۱۶- آزمایش هیدرو موتور چپ گرد و راست گرد همراه با شیرهای ۴/۲
- ۱۷- آزمایش آکومولاتورهای (مخازن) هیدرولیکی
- ۱۸- آزمایش شیر رگلاتور فشار (شیر کاهش دهنده فشار)



نام درس : زبان فنی

شماره درس : ۱۵

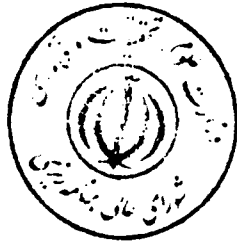
تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۳۲

در این درس دانشجویان با استفاده از منابع و بروشورهای مرتبط با صنعت خودرو و لابراتوار زبان با حداقل ۵۰۰ کلمه تخصصی مصطلح در صنایع خودرو و خدمات پس از فروش آن آشنا می شوند.



نام درس : نقشه کشی صنعتی (۱)

شماره درس : ۱۶

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۴۸

- ۱- رسم تصویر نقطه ، خط ، صفحه و جسم روی یک صفحه تصویر
- ۲- معرفی صفحات اصلی تصویر و اصول رسم سه تصویر
- ۳- رابطه خطوط و کاربرد آن
- ۴- انواع خطوط و کاربرد آنها
- ۵- طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم
- ۶- رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن
- ۷- انواع برشها و نمایش آنها در تصویر
- ۸- تصویر مجسم و طبقه بندی تصاویر مجسم
- ۹- تصویر مجسم قائم (ایزو متریک ، دیمتریک ، تریمتریک)
- ۱۰- تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک (کاوالیر) و مایل دیمتریک (کابینت)
- ۱۱- اتصالات پیچ و مهره ، پرچ ، جوش و طریقه رسم آنها
- ۱۲- طریقه رسم نقشه های سوار شده به اختصار



نام درس : نقشه کشی صنعتی (۲)

شماره درس : ۱۷

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : نقشه کشی صنعتی (۱)

تعداد ساعت : ۴۸

تصویر مرکزی یا پرسپکتیو (یک نقطه ای ، معمولی و آزاد) اصول هندسه و ترسیمی ، نمایش نقطه و انواع خطوط و صفحات ، روش دوران و تغییرات صفحه ، تعیین اندازه واقعی یک خط با یک سطح با استفاده از طریق دوران یا تغییر صفحه ، استفاده از تغییر صفحه در حل (فاصله نقطه تا خط ، فاصله نقطه تا صفحه ، رسم کوتاه ترین خط بین دو خط متناظر با شیب معین ، زاویه خط با صفحه ، زاویه دو صفحه) ، حالات مختلف دو خط نسبت به هم ، تقاطع خط با سطح تقاطع صفحه با صفحه ، تقاطع خط با کثیر الوجوه ، تقاطع دو کثیر الوجوه .

تعریف سطح استوانه ای مخروطی ، دورانی و تقاطع خط و سطح با هر یک از این سطوح تقاطع سطح استوانه ای با هر یک از سطوح فوق ، تقاطع سطوح دورانی با هم ، گسترش احجام بصورت مجرد و در حال تقاطع ، گسترش کانالها و کانالهای تبدیل تصویر کمکی با استفاده از یک تغییر صفحه و دو تغییر صفحه ، رسم فنرها و چرخ دنده ها و بادامک ها ، نقشه های سوار شده مفصل ، اندازه گیری صنعتی با در نظر گرفتن روش های ساخت علائم سطوح ، ترانس ها و انطباقات ، اصول مرکبی کردن نقشه ها ، تهیه نقشه از روی قطعات صنعتی و استفاده از اندازه گیری معادلات تجربی ، نمو گرام ها ، محاسبات

ترسیمی ، مشتق و انتگرال ترسیمی



نام درس : کارگاه عمومی مکانیک

شماره درس : ۱۸

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۶۴

الف - براده برداری و ماشین افزار

- ۱- ابزارها و سوهان ها - شناخت مته ها - قلم ها - حدیده - قلاویز
- ۲- طرز کار ماشین تراش - باز کردن سه نظام فک ها : سرعت ها ، اتومات های ماشین بستن قلم روی ماشین - انجام یک کار تراش ساده آزمایشی - آشنائی با کار ماشین صفحه تراش - آشنائی با ماشین های فرز عمودی - افقی ، یونیورسال

ب - لوله کشی

- آشنائی با ابزار لوله کشی - انواع لوله ها ، شیرها ، اتصالات ، استانداردهای لوله کشی لوله کشی آب و بخار ، تله بخار - کار کردن با خم کن لوله ، انجام یک کار لوله کشی ساده ، مختصری در مورد لوله کشی گاز

ج - جوشکاری

- ۱- منابع حرارتی برای جوشکاری ، تقسیم بندی جوشکاری از نظر نوع جنس
- ۲- جوشکاری برق - وسایل مربوطه - تقسیم بندی و استاندارد الکترودها - آشنائی با پارامترهای مورد توجه در جوشکاری چدن و فولادهای کربنی
- ۳- جوشکاری گاز : گازهای جوشکاری و خواص هر یک ، جوشکاری فولادهای کم کربن ، فولادهای آلیاژی با درصد کم ، جوشکاری فلزات رنگین

فولاد های کم کربن ، فولادهای آلیاژی با درصد کم ، جوشکاری فلزات رنگین



نام درس : روش های شکل دادن فلزات

شماره درس : ۱۹

تعداد واحد : ۱

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۱۶

۱- ورقکاری :

- حرفه ورق کاری

- انواع ورق های فلزی

- مواد و روشهای لحیم کاری : لحیم کردن لب روی لب ، لحیم کردن درزهای عمودی ، لحیم کردن استوانه ای ، مکعبی ، مکعب مستطیل

- اتصالهای ورق کاری ، اتصال پیچک (درز قفلی) ، پیچک همرو (چکشی) ، پیچک کشونی (فرنگی) ، پیچک دوبل اتصال دم چلچله (دندان ای)

- مواد و روشهای پرچکاری ، انواع میخ پرچ ، انواع اتصالات پرچ

- انواع پیچهای ورق کاری

- طریقه ساختن : جعبه یک تکه ، لوله گرد ، لوله گرد با کف خواب ۹۰ درجه ، لوله گرد با کف خواب ۳۴ درجه ، کازیه رومیزی ، طشتک گرد ، ظرف استوانه ای ، زانوئی مستطیلی شکل یک تکه ۶۰ درجه ، زانوئی استوانه ای ۴۵ درجه دو تکه ، زانوئی ۹۰ درجه ۵ تکه ، سه راه استوانه ای با لوله های هم قطر ، طشتک مخروطی تبدیل استوانه ای ، قیف .



۲- عایق و عایق کاری

توضیح در مورد انتخاب ضخامت مناسب عایق برای لوله ها و استوانه ها و کانالها جهت

داشتن کمترین اتلاف حرارتی، شناخت و معرفی انواع مواد مورد مصرف عایق کاری (آزیست، سیمان نسوز، پشم شیشه، آجر نسوز، فوم و ...) موارد کاربرد و کار هر کدام از آنها در لوله کشی و دیواره ها و پوسته ها، رعایت موارد و وسایل ایمنی در مواقع کار با مواد عایق کننده از قبیل سیمان نسوز و پشم شیشه.

۳- ریخته گری

الف - مدل سازی، هدف از مدل سازی و شناخت کلیه ابزار های دستی و ماشین های مدل سازی، آشنائی با علائم، رنگهای اختصاصی و موادی که برای ساخت مدل بکار می روند ساخت چند مدل ساده، چند تکه و ماهیچه آزاد

ب- هدف از ریخته گری و کاربرد آن در صنعت، آشنائی با انواع ابزار آلات و درجه قالب گیری، شناخت ماسه های قالب، قالب گیری مدل های ساده و چند تکه ماهیچه سرخود، آشنائی با ماشین های قالب گیری بادی و زمینی، آشنائی با انواع کوره ذوب



شماره درس : ۲۰

نام درس : اصول ایمنی و بهداشت محیط کار

نوع درس : نظری

تعداد واحد : ۱

تعداد ساعت : ۱۶

پیشنیاز :

۱ - مقدمه

۱-۱ - تعریف ایمنی و بهداشت

۱-۲ - بررسی آمار تلفات و صدمات ناشی از حوادث

۱-۳ - بررسی هزینه های حوادث و کنترل ضایعات

۲ - وسایل نقلیه

۲-۱ - اهمیت و لزوم استفاده از لوازم حفاظت فردی

۲-۲ - آشنائی با طریقه نگهداری از لوازم حفاظت فردی

۲-۳ - آشنائی با نحوه استفاده و کاربرد صحیح لوازم حفاظت فردی

۳ - مبارزه با حریق

۳-۱ - شناخت حریق

۳-۲ - روشهای اطفاء

۳-۳ - شناخت و کاربرد وسایل دستی

۳-۴ - علل بروز آتش و پیشگیری



۴ - آشنائی با عوامل زیان آور محیط کار و بهداشت صنعتی شامل :

عوامل فیزیکی ، شیمیایی ، بیولوژیکی ، مکانیکی و روانی

۴-۱ - آشنائی با بیماریهای حرفه ای و پیشگیری از آن

۴-۲ - آشنائی با اصول بهداشت فردی

نام درس : رایانه و کاربرد آن در صنعت خودرو

شماره درس : ۲۱

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری و عملی

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۴۸ + ۱۶

- مقدمه درباره رایانه و مدیریت

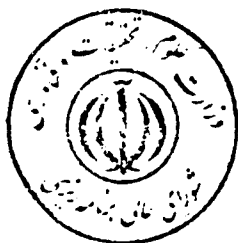
- علت ایجاد سیستم های جدید

- سیستم رایانه الکترونیکی

- برنامه نویسی به زبان فرترن

- نیاز سازمان به رایانه

- چگونگی بهره برداری از رایانه



- استفاده از خدمات رایانه در عملیات شرکت ها

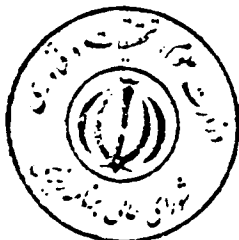
- معرفی نرم افزار های خاص در خدمات پس از فروش

- آمادگی کارکنان برای پذیرش تغییرات

شماره درس : ۲۲	نام درس : سوخت و سوخت رسانی و سیستم جرعه
نوع درس : نظری	تعداد واحد: ۲
تعداد ساعت : ۳۲	پیشیناز : ترمودینامیک و یا همزمان

الف) سوخت و سوخت رسانی :

- ۱- روشهای تهیه سوخت موتورها ، انواع سوخت مصرفی در موتورهای احتراق داخلی
- ۲- منحنی های تبخیر سوخت ، فراریت و کیفیت تبخیر ، عدد اکتان و ستان در سوختهای بنزینی و دیزل ، روشهای بهسازی کیفیت سوختها
- ۳- احتراق ، معادله کلی احتراق ، احتراق بنزین و گازوئیل ، و انرژی آزاد شده از احتراق بنزین و گازوئیل ، هوای مورد مصرف و مواد پس مانده از احتراق بنزین و گازوئیل ، نسبت سوخت به هوا ، ضریب غلظت ، نقطه شبنم محصولات احتراق ، راندمان احتراق و عوامل مؤثر در آن
- ۴- مدار اساسی سوخت رسانی بنزینی ، شرح قطعات اصلی
- ۵- انواع پمپ بنزینی برقی ، مکانیکی
- ۶- اساس کار کاربراتور ، شرح و تئوری و رابطه برنولی
- ۷- انواع مدارات کاربراتور
- ۸- انواع سیستم های کاربراتور و تئوری ثابت - و تئوری متغیر
- ۹- انواع سیستم های سوخت رسانی بنزینی انژکتوری ، نوع مکانیکی و الکترونیکی
- ۱۰- انواع سیستم سوخت رسانی گاز سوز
- ۱۱- مدارات اساسی سوخت رسانی موتورهای دیزلی
- ۱۲- سیکل احتراق در موتورهای دیزل ، رسم منحنی های احتراق در دستگاه
- ۱۳- روش کار انواع پمپ های مقدماتی ، سوپاپ های کنترل ، فیلترها
- ۱۴- انواع پمپ انژکتور ردیفی ، آوانس تزریق ، انژکتور
- ۱۵- انواع تنظیم کننده های سوخت ، رگلاتورهای وزنه ای و خلائی
- ۱۶- انواع پمپ انژکتور آسیابی



۱۷- انواع پمپ انژکتور گومیز PT پمپ

۱۸- پمپ انژکتور GM

۱۹- انواع اطاق های احتراق در موتورهای دیزل

۲۰- انواع موتورهای دیزل از نظر زمان ، شکل و نوع سوخت رسانی

۲۱- روش های راه اندازی و روشن کردن موتورهای دیزل

۲۲- انواع گرم کن ها و کلیدهای تبدیل ولتاژ ۲۴ به ۱۲ ولتی

ب) سیستم جرقه

۱ - مبانی برق و الکترونیک

۲ - مدار جرقه کلاسیک

۳ - مدار جرقه ترانزیستور

۴ - مولد پالس الکتریکی

۵ - مدار جرقه مگنتی

۶ - مدار جرقه انتگرال



نام درس : تستهای غیر مخرب

شماره درس : ۲۳

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : علم مواد

تعداد ساعت : ۶۴

الف - اتم و ساختمان کریستال - دیاگرام تعادل - دیاگرام آهن و کربن و سختی فولاد ، سیلان آهن ، عیوب مذاب جوش - عیوب در فولادهای ریخته گری شده ، عیوب در فولادهای آهنگری شده - تستهای مکانیکی - میدان عمل و انتخاب نوع و مبانی روشها و انجام تستهای غیر مخرب و مقایسه آنها - بررسی و تست های مایعات نفوذ ناپذیر

آشنائی ، چگونگی و تست Magnetic و کاربرد آن

آشنائی ، چگونگی و تست Eddy Current و کاربرد آن

آشنائی ، چگونگی و تست التراسونیک و کاربرد آن

بررسی تست نشتی AE



ب - رادیو گرافی و تفسیر نتایج آن :

- طبیعت انرژی تشعشع X و گاما و خواص و مقایسه آنها - محافظت از تشعشع (ایمنی) - فیلم رادیوگرافی ظهور - دانسیته فیلم - کنتراست و روابط آن با وضوح فیلم - تولید اشعه X - منبع اشعه گاما برای پرتونگاری - ضریب مقدار تشعشع - پرتونگاری با اشعه گاما و تکنیک های آن - پخش تشعشع پوشش های تقویت کننده - پوشش های سربی ، نمکی و فلزی ، فلورسنتی ۸ - مبحث هندسی تشکیل تصویر پرتونگاری از مقاطع جوش و کاربرد آن - نفوذ سنج - منحنی ها و جداول - قوانین و فرمولهای رادیوگرافی ضمیمه ایمنی در مقابل اشعه

نام درس : تکنولوژی شاسی و بدنه های خودروها

شماره درس : ۲۴

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز : مقاومت مصالح و یا همزمان

تعداد ساعت : ۳۲

۱- تقسیم بندی انواع شاسی ، ساخت و تولید ، مزایا و معایب

۲- شاسی یکپارچه ، جدا شدنی ، نیمه جداشدنی

۳- شاسی فولادی ، آلومینیومی ، فایبر گلاس

۴- ایمنی در شاسی ها ، سپرها ، اطاق

۵- خودروهای استاندارد و غیر استاندارد ، مزایا و معایب هر یک

۶- انواع فنرهای فولادی ، لاستیکی ، هیدرواستاتیک ، پنیوماتیکی ، هیدرودینامیکی

۷- انواع تعلیق ثابت و مستقل ، مزایا و معایب هر یک

۸- اهرمهای تعادل ، استایلی زاتور ، پانارد ، لوله کنترل گشتاور

۹- ارتعاش گیرهای روغنی ، روغنی گازی ، اصطکاکی

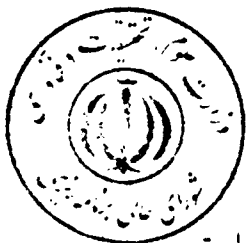
۱۰- زوایای فرمان ، خواص هر یک از زاویه های در تعادل و استقرار و هدایت

۱۱- دستگاه هدایت فرمان ، فرمان های مکانیکی و هیدرولیکی

۱۲- دستگاههای ترمز تمایل به واژگونی با انتخاب تعلیق مناسب

۱۳- انواع تایر ، ساخت ، خواص ، دسته بندی

۱۴- کولر خودروها ، اساس کار ، تجهیزات



الف : مباحث نظری

- مقدمه ای بر سیستم تعلیق در خودروها
- فرمان
- ملزومات سیستم فنربندی
- انواع فنرهای خودرو با ضریب ارتجاعی متغیر
- مستهلک سازی نوسانات فنرها
- میل موجگیرها
- بازوبندی در سیستم های تعلیق یکپارچه (اکسل)
- بازوبندی سیستم تعلیق مستقل
- سگدست و بلبرینگ چرخها
- فرمانهای هیدرولیک
- عیوب متداول در سیستم های تعلیق و روش های رفع عیب



ب - کارگاه

- دانشجویان در کارگاه عملی با مونتاژ و دیمونتاژ آن قطعات و نیز رفع عیب سیستم ها آشنائی کافی پیدا می کنند .

شماره درس : ۲۵

نام درس : کارگاه صافکاری و شاسی کشی

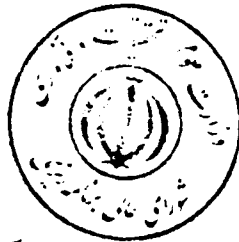
نوع درس : عملی

تعداد واحد : ۲

تعداد ساعت : ۱۲۸

پیشنیاز : تکنولوژی شاسی و بدنه خودروها

الف : شاسی



۱- اندازه گیری و تنظیم زوایای فرمان

۲- تعمیرات انواع تعلیق و فتر بندی

۳- تعمیرات انواع ارتعاش گیر

۴- اندازه گیری و تنظیم دستگاه هدایت و فرمان با روشهای ساده و دستگاه تنظیم هندسه

فرمان

۵- تعمیرات اساسی در دستگاه ترمز - اندازه گیری راندمان ترمز

۶- تعمیرات و عیب یابی در سیستم چرخ ها و بالانس و متعادل ساختن رینگ و چرخ

ب - صافکاری

- اصول کلی روشهای تعمیر بدنه

- انواع بدنه خودرو و ساختمان آنها، تنظیم چرخها (زوایای هندسی چرخها، خواص

ورقهای فولادی بدنه خودروها، عملیات خوردگی بدنه خودروها

- روش استفاده از ابزار صافکاری اکسیژن ورقهای فلزی، بادگیری ورق فلزی،

صافکاری بدنه صدمه دیده

- دینامیک تصادفات، اصول تعمیر خودرو، تشخیص صدمات بدنه در تصادفات،

تجهیزات صاف کردن بدنه، مراحل اجرای تعمیر بدنه، تعیین روش تعمیر بدنه، تعویض

کلی یا جزئی قسمتهای بدنه، انواع بتونه کاری و سنگ زدن، تعمیر زنگ زدگی و

خوردگی بدنه، صاف کردن بدنه رنگ شده، نمونه هایی از تعمیر خودروهای تصادفی

- کار با تجهیزات صاف کردن بدنه و شاسی کشی

- ابزار دستی، ابزار بادی، دستگاهها، جوش، وسایل اندازه گیری و وسایل اندازه گیری

سه بعدی

نام درس : تکنولوژی مولدهای قدرت و کارگاه

شماره درس : ۲۶

تعداد واحد : ۳

نوع درس : نظری و عملی

پیشنیاز : ترمودینامیک و یا همزمان

ساعت ۱۶ + ۶۴

۱- تعریف مولدهای قدرت و موتور توریو ، انواع موتورهای احتراقی ، طبقه بندی موتورهای احتراقی نسبت به پارامترهای مشخصه آنها ، بحث و تحلیل در چهار حالت موتور ، دیاگرام انواع موتورهای احتراق داخلی
۲- محاسبات موتور :

مقدار حرارت تولید شده در موتور ، راندمان حرارتی ، راندمان مکانیکی ، قدرت داخلی ، قدرت مفید ، حجم سیلندر ها ، سرعت پیستون ، نسبت تراکم ، نسبت افزایش فشار سوخت ویژه ، طرق بدست آوردن قدرت مفید ، منحنی های قدرت و گشتاور و اصطکاک در موتورهای پیستونی ، راندمان حجمی ، راه های مختلف افزایش راندمان حجمی (سوپر شارژ ، توربو شارژ ، اینتر کولر ، آفتر کولر)

۳- انواع موتورها :

شرح ساختمان ، طرز کار ، معایب و مزایا ، سیستم روغنکاری و خنک کاری ، رفع عیب موتورهای دو زمانه بنزینی ، دو زمانه دیزل ، نیم دیزل ، وانکل ، تفاوت ساختمان موتور دیزل با موتور بنزینی و طرح انواع محفظه احتراق در دیزل ، تغییرات در ساختمان موتور اتوانژکتوری و اتو گاز سوز

۴- توربین ها :

۱- ساختمان و طرز کار توربین های گازی ، مزایای توربینهای گازی نسبت به موتورهای پیستونی ، تفاوت توربو جت با توربو شافت و موارد استفاده آنها - طرز کار و ساختمان و نحوه تهیه بخار و تبدیل انرژی در توربین بخار ، مقایسه توربین بخار با دیگر مولدها و مزایا و معایب آن



۵- قطعات تشکیل دهنده موتورهای پیستونی :

۱- جنس و طرز ساخت سیلندر ، جنس و طرز ساخت انواع سیلندر ، معایب مربوط به جداره سیلندر و نحوه کنترل آن ، انواع سیلندر ، ارتباط وضع سیلندرها با ترتیب احتراق ، جنس و ساخت و نکات مربوط به سر سیلندر و واشر سر سیلندر و پیچ های سر سیلندر

۲- پیستون : ساختمان ، جنس ، انواع ، نوع عمل ، قشرهای محافظ ، طرز ساخت پیستون

۳- رینگ و پیستون و گزن پین ، جنس و طرز ساخت و انواع آنها ، بوش گزین و جنس آن

۴- شاتون : نحوه حرکت ، جنس ، طرز ساخت ، انواع ، چشم دسته پیستون ، معایب و رفع آن

۵- یاتاقانها : جنس و خواص ، انواع ، کنترل و اندازه گیری یاتاقانها

۶- میل لنگ : نیروهای وارده بر میل لنگ ، جنس و طرز ساخت میل لنگ ، زوایای لنگها ، بالانس و کنترل و اندازه گیری ، نوسان گیر میل لنگ



۷- فلاپول : جنس و کار و نکات مهم مربوط به فلاپول

۸- سیستم سوپاپ ها و طرح مختلف استقرار سوپاپ ها ، جنس و طرز ساخت سوپاپ ها ، انواع و ساختمان سوپاپ ، انبساط و گردش سوپاپ ، جنس و ساختمان و نکات مربوط به گاید سوپاپ فنر و خار و پولک سوپاپ ، جنس و ساختمان و نکات مربوط به میل سوپاپ ، انگشتی و متعلقات آن ، انواع درگیری دنده میل سوپاپ با دنده میل لنگ و زنجیر سفت کن .

۹- دستگاہ های ورود و خروج : جنس و ساختمان و نکات مربوط به مانیفولد گاز ، مانیفولد دود ، گرم کن بیمتالی ، انباره ها و انواع آن

۱۰- سیستم روانکاری : جنس و مضافات و خواص روغن ، انواع روغن و کاربرد آنها ، انواع سیستم روغن کاری جنس و طرز ساخت و ساختمان و نکات مربوط به کارتر ، پمپ روغن ، انواع صافی ، روش قرار گرفتن صافی در مدار روغن ، فشار شکن ، گالری روغن سیستمهای خنک کاری روغن

۱۱- سیستم خنک کننده : طرز کار و ساختمان و جنس و نکات مربوط به پمپ آب ترموستات ، رادیاتور ، درب رادیاتور ، مجاری جهت ها ، پولک های سیلندر

انواع کنترل حرارت و قطعات تشکیل دهنده مربوطه ، آب و ضد یخ ، علت گرم شدن موتور ، معایب سیستم خنک کننده ، انواع سیستم خنک کاری .

۱۲ - انواع گیج ها (نشان دهنده های فشار روغن ، حرارت موتور ، مقدار بنزین ، پیاده نمودن سر سیلندر و دستگاه سوپاپ

تعویض با بر قو زدن ست سوپاپها

تعویض یا سنگ زدن سوپاپ و کنترل خمیدگی و خوردگی ساق سوپاپ و آب بندی آنها اندازه گیری لقی سوپاپها و گاید سوپاپ و تعویض آن در صورت لزوم .

اندازه گیری نیروی فنرهای سوپاپ

تمیز کردن محفظه احتراق ، تابگیری سر سیلندر و تشخیص ترکیب آن بوسیله آزمایش مربوطه

جمع کردن سوپاپ ها و آزمایش مربوط به آب بندی کامل آنها

پیاده کردن کارت و باز نمودن پمپ روغن ، بررسی واشرها و فنر و ساچمه مربوط به سوپاپ اطمینان و لقی موجود بین دنده های چرخ دنده ، پمپ و تعمیر آن .

پیاده نمودن شاتونها و پیستونها

بررسی لقی گزینین و رینگهای روغنی و کمپرس و پیاده کردن پیستون از روی شاتون

تمیز کردن جای رینگ ها و سطح بالایی پیستونها - کنترل جارینگی و بررسی دو پهنی و نوع سائیدگی پیستونها و تاب گیری و کجی شاتونها و اندازه گیری و کنترل دهانه شاتون

پیاده کردن میل لنگ و تمیز کردن و بررسی مجاری روغن و اندازه گیری قطر یاتاقانها از نظر دو پهنی و اور سایز بودن آنها و تهیه جدول مشخصات جهت تعیین و خرید قطعات تعویضی و

همچنین تعیین اندازه برای سنگ زدن لنگ های میل لنگ

تاب گیری و سنگ زدن میل لنگ و تعویض کفی یاتاقانهای ثابت و متحرک

آب بندی و تنظیم یاتاقانهای متحرک

اندازه گیری قطر سیلندر و مطابقت با قطر پیستونها جهت تعیین اندازه گیری قابل قبول برای تهیه جدول مشخصات جهت تعیین شماره رینگ های با اندازه پیستونها جدید ، تشخیص

ترکیب بدنه موتور و تمیز کردن کانالهای آب و روغن و در صورت ترکیب عملیات

دوختن و یا جوش دادن



تعویض بوش در صورت بوشی بودن و یا تراش و سنگ زدن حفره سیلندر ها جهت
پیستون سایز جدید

بررسی میزان لقی چرخ دنده ای میل سوپاپ و میل لنگ و بررسی سیستم زنجیر سفت کن
در نوع زنجیری

در آوردن میل سوپاپ و بررسی وضع کارکرد از نظر محورها و بادامک ها و تعویض در
صورت لزوم

تعویض بوش های میل سوپاپ روی بدنه موتور در صورت لزوم و بررسی پولک های
کانال آب

تعویض رینگ های پیستون (جا انداختن رینگهای جدید) و تعویض بوش گزین و سوار
نمودن پیستون روی شاتون و یا پیستون جدید با سایز بزرگتر روی شاتون
جمع کردن کلیه قطعات موتور که به ترتیب بازسازی و یا تعویض شده است .

انجام کلیه تنظیمات از قبیل (تنظیم میل سوپاپ - تنظیم و فیلر گیری سوپاپ ها) پیاده
نمودن و بررسی واشرها و قطعات داخلی پمپ آب

بررسی نشتی رادیاتور و تمیز نمودن کانالهای آب و صاف کردن پره های خنک کننده
بازدید شیلنگهای آب و تعویض در صورت لزوم

بررسی و آزمایش ترموستات و کلیه بست ها

نصب موتور روی شاسی اتومبیل

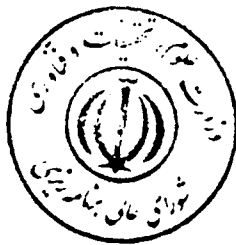
بستن سیستم خنک کاری سر جای اولیه (رادیاتور - پمپ آب - ترموستات - شیلنگ -
بخاری و کنترل نشتی آب در مدار)

نصب ملحقات موتور (دینام - استارت - تسمه پروانه - پمپ بتزین - دلکو - کویل -
کاربراتور - اتصالات برقی موتور - شمعهها)

جاذدن دلکو و تعویض یا تنظیم پلاتین ها و تعیین نقطه جرقه - وایر چینی و کنترل روغن
و آب موتور و راه اندازی آن .



موتور ضرورتاً جهت آب بندی یا تاقانها و همچنین رینگ های پیستون در داخل سیلندر
چند ساعت در دور آرام در جا کار می کند تا مجدداً آزمایشات بعدی جهت تعیین
کمپرس و قدرت و صداها روی آن انجام پذیرد.
آزمایش نهائی با دستگاه تست موتور



نام درس: اصول برق و الکترونیک

شماره درس: ۲۷

تعداد واحد: ۱

نوع درس: نظری

پیشنیاز:

تعداد ساعت: ۱۶

۱- الکتريسته ساكن

۲- قانون اهم

۳- اصول مغناطيس و کاربرد های آن

۴- نیمه هادی ها

۵- اجزای الکترونیک

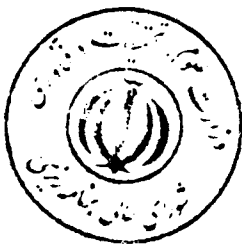
۶- مدارهای مجتمع و ریز پردازنده ها

۷- سنسورها و کاربرد آنها در خودرو

۸- مالتی پلکسین B.S.I

۹- مدارهای دیجیتال و آنالوگ

۱۰- وسایل اندازه گیری



شماره درس : ۲۸

نام درس : تکنولوژی انتقال قدرت

نوع درس : نظری

تعداد واحد : ۲

تعداد ساعت : ۳۲

پیشنیاز : اجزای ماشین و یا همزمان

- ۱- وظیفه خط انتقال قدرت .
- ۲- انواع کلاچ مکانیکی ، هیدرولیکی ، الکتریکی و الکتروماتیکی .
- ۳- ظرفیت کلاچ و عوامل مؤثر در ظرفیت انتقال گشتاور کلاچ
- ۴- وظیفه جعبه دنده در خط انتقال قدرت .
- ۵- انواع جعبه دنده مکانیکی و سیستم های سنکرونیزور در آنها .
- ۶- انواع کوپلینگها ، چهار شاخه ، پولوس ، میل گاردان .
- ۷- انواع دیفرانسیل ساده ، دوپل ، تریبل کمک دار ، بدون لغزش
- ۸- انواع پولوس شناور ، نیمه شناور ، سه چهارم شناور .
- ۹- کلاچهای تورک کنورتور در جعبه دنده های اتوماتیک
- ۱۰- شناخت چرخ دنده های خورشیدی و محاسبات مربوطه .
- ۱۱- طرز عمل و وظیفه سیستم های خورشیدی در خط انتقال قدرت اتوماتیک .
- ۱۲- جعبه دنده افزایشده سرعت یا اوردرایور .
- ۱۳- جعبه دنده های نیمه اتوماتیک روغنی و پنوماتیکی .
- ۱۴- جعبه دنده های اتوماتیک سه و چهاردنده نوع سر و یا ترمز صفحه کلاچ دار .
- ۱۵- مدارات هیدرولیکی ، پمپ ، سوپاپ تعویض ، آکومولاتور و غیره .



نام درس : کارگاه انتقال قدرت

شماره درس : ۲۹

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : تکنولوژی انتقال قدرت و یا همزمان

تعداد ساعت : ۶۴

۱- کار روی کلاچ - آزمایش - عیب یابی - رفع عیب

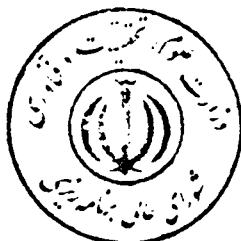
۲- عیب یابی جعبه دنده های معمولی و اتوماتیک

۳- عیب یابی چهار شاخه گاردان - دیفرانسیل - تنظیم دیفرانسیل

۴- عیب یابی در جعبه دنده اوردرایور

۵- عیب یابی در جعبه دنده تسمه اتوماتیک

۶- عیب یابی در جعبه دنده های اتوماتیک



نام درس : کارگاه دستگاههای الکتریکی خودرو

شماره درس : ۳۰

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : اصول برق و الکترونیک

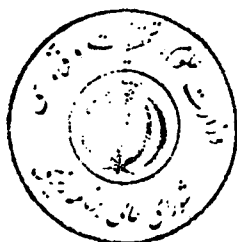
تعداد ساعت : ۶۴

الف (مقدمه

یا دآوری مطالب مرتبط از درس فیزیک در سال آخر دبیرستان الکتریسته ساکن ، مغناطیس و طرق ایجاد کردن آن ، خواص میدان مغناطیسی ، آثار مغناطیسی اجسام ، جریان الکتریسته ، اجزاء مدار برقی ، قانون اهم ، قانون کیر شلف ، قضیه توتن ، مدار جریان مستقیم ، مدار جریان متناوب (یک فاز و سه فاز) ، تعریف توان حقیقی و ظاهری ، اصول کار ماشین های الکتریکی

ب) باتری :

طرز کار باتری های سربی - ساختمان باتری و انواع ساخت پلیت ها - بحث در فرمول شارژ و دشارژ - الکترولیت و رابطه غلظت آن با شارژ باتری - رابطه حرارت با غلظت و راندمان باتری - محاسبه ظرفیت و قدرت - محاسبات مربوط به سری و موازی بستن باتریها برای شارژ



ج) دینام :

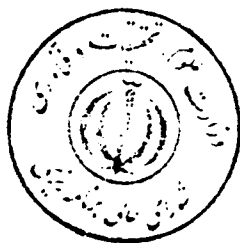
طرز تولید الکتریسته در دینام - ساختمان و جنس انواع دینام - نحوه یکسو کنندگی در دینام و محاسبات مربوط به بالشتک و برق تولیدی - تعیین قطب بالشتک ها

د) آلترناتور:

مقایسه و مزایای آلترناتور نسبت به دینام معمولی - ساختمان و طرز کار و انواع آلترناتور -
انواع تحریک قطب ها، انواع یکسو سازی - اتصال ستاره مثلث و محاسبات مربوطه -
رسم و تشریح مدار یک فاز دو سیم - طرز سیم پیچی انواع بالشتک و محاسبات آن - رسم
منحنی سینوسی سه فاز و رسم مدار داخلی انواع آلترناتور و فیش گذاری جهت جریان در
مدار - تفاوت مدار آلترناتورهای دیود با ۶ دیود با ۹ دیود.

ه) آفتامات:

رسم مدار و تشریح عمل رله تنظیم ولتاژ در دینام اتصال داخل و اتصال خارج - دلیل
وجود پیچ شتاب دهنده - مقاومت تنظیم - مقاومت جبران کننده - پلاتین دو کنتاکت و
پلاتین با فلز بی مثال - عمل رله شدت جریان و رله قطع و وصل کننده - رسم مدار کامل
آفتامات با دینام مربوطه و لامپ شارژ



و) آفتامات های ترانزیستوری:

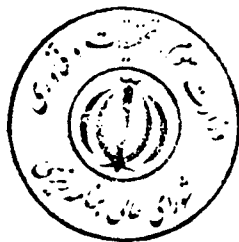
بحث در مورد ساختمان و طرز کار عوامل نیمه هادی ها و کاربرد دیود - دیود زنر -
ترانزیستور - ترانزیستور مدار رگولاتور با دو ترانزیستور مثبت - مدار رگولاتور با
ترانزیستور منفی - مدار کامل آلترناتور ۶ دیود با رگولاتور ترانزیستوری و رله ای - مدار
کامل آلترناتور ۹ دیود با رگولاتور ترانزیستوری و رله ای - مدار کامل آلترناتور یک فاز
دو سیم با رگولاتور رله ای با لامپ شارژ و بدون لامپ شارژ - مدار داخلی یک رگو
لاتور نیمه ترانزیستوری و محاسن آن نسبت به انواع دیگر.

ز) استارتر :

طرز کار و ساختمان استارتر - انواع استارتر از لحاظ مدار داخلی - انواع استارتر از لحاظ مقدار ذغال و بالشتک استارتر از لحاظ درگیری با دنده فلاویل - منحنی ها و محاسبات مربوط به دور - گشتاور - قدرت استارتر - ساختمان و طرز کار و انواع اتومات استارتر - مدار سیم کشی استارتر

ح) مدار جرعه :

ساختمان و طرز کار و محاسبات کویل - مقاومت داخلی و خارجی کویل - محاسبه مقدار داول و اثر آن در کار موتور در دورهای مختلف - محاسبه مقدار آوانس و دلیل ایجاد آوانس - مقدار فیلتر پلاتین - انواع آوانس و طرز کار آنها - ساختمان و طرز کار خازن و دلیل وجود آن در دلکو - ساختمان شمع و انواع آن - ارزش حرارتی و تعیین فیلر خور شمع - طرز کار و موارد استفاده و ساختمان انواع ماگنت - مدار کلی سیستم جرعه ترانزیستوری نوع ماگنتی و نوع پالس و نوع پلاتین دار .



ط) مدارات :

رسم مدارهای روشنایی و تأسیساتی - رسم مدار داخلی برف پاک کن و تشریح کار آن در دورهای مختلف و نقطه ایست .

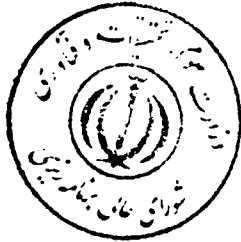
ی) بررسی طرز کار بوق شیپوری

ک) راهنما و فلاشر:

کار روی انواع مدار راهنما - مدار انواع فلاشر - نصب فلاشر - بررسی کار انواع اتومات
راهنما

ل) مدار چراغ و دیگر مدارات برقی:

کار روی انواع مدار چراغ ها - شناسائی انواع سوئیچ - باز کردن انواع داشبورد - مدار
گرمکن شیشه عقب



نام درس : تکنولوژی و سرویس تهویه مطبوع در خودرو

شماره درس : ۳۱

تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۶۴

- ۱ مباحث حرارت و انتقال حرارت ، فشار ، دما و دما ، و رطوبت و دیگر مباحث مرتبط
- ۲ تاریخچه تحولات تهویه مطبوع در خودرو
- ۳ کاربرد و سرویس و نگهداری بخاری
- ۴ کولرهای آبی
- ۵ کولرهای گازی
- ۶ تبخیر و سرما سازی
- ۷ مدار کولر و نقش قسمت های مختلف
- ۸ کنترل میزان شارژ گاز و عملکرد سیستم کولر
- ۹ عیب یابی و تعمیرات سیستم کولر
- ۱۰ کاربرد و سرویس نگهداری سیستم کولر



نام درس : عیب یابی سیستماتیک در خودروها

شماره درس : ۳۲

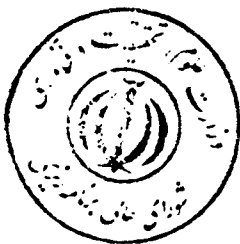
تعداد واحد : ۱

نوع درس : عملی

پیشنیاز : در ترم چهارم ارائه شود

تعداد واحد : ۶۴

- ۱- عیب یابی در باطری و روشهای رفع عیب
- ۲- عیب یابی در دستگاه جرقه زنی و نحوه رفع عیب
- ۳- عیب یابی در سیستم سوخت رسانی و روشهای رفع عیب
- ۴- عیب یابی در سیستم شارژ - اندازه گیری ولتاژ شارژ - تنظیم سرویس
- ۵- تعویض بوبین های معیوب رله های آفتمات ، اندازه گیری و تنظیم رله های آفتمات
- ۶- عیب یابی در موتور ، رفع عیب ، نشانه ها و تعیین محل آن
- ۷- کنترل و تنظیم کلی موتور با دستگاههای تستر و روشهای ساده
- ۸- عیب یابی سیستم تعلیق ، رفع عیب و تعویض و تعمیر قطعات معیوب
- ۹- عیب یابی سیستم هدایت فرمان - تنظیم
- ۱۰- عیب یابی و کنترل سیستم ترمز ، اندازه گیری راندمان ترمز
- ۱۱- عیب یابی در مدارات الکتریکی
- ۱۲- عیب یابی در مدار استارت - بخاری - برف پاک کن
- ۱۳- عیب یابی در مدار نشان دهنده و اندازه گیری های الکتریکی



نام درس : تاریخ صنعت و خدمات خودرو

شماره درس : ۳۳

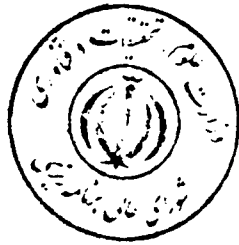
تعداد واحد : ۱

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۱۶

مقدمه ، تاریخچه پیدایش چرخ ، عصر قوای محرکه طبیعی ، ماشین بخار ، موتورهای درونسوز ، عصر کالسکه و گاری های بدون اسب ، تولید خودرو و تولید انبوه آن ، تأثیر جنگهای جهانی برصنعت خودرو ، پیشرفت تکنولوژیک ، عصر رقابت ، استفاده از رباتیک در تولید خودرو ، تحولات خدمات پس از فروش ، چشم انداز آینده



نام درس : مدیریت خدمات فنی

شماره درس : ۳۴

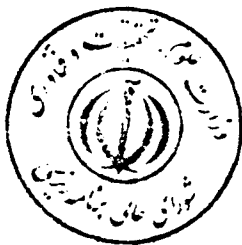
تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۳۲

- مقدمه و کلیات خدمات بعد از فروش ، ارتباط بین نمایندگان و خدمات بعد از فروش ،
مسئولیت‌های نمایندگان (نقش های اصلی نمایندگان ، سازمان خدمات و امکانات و شبکه
نمایندگی ، حمایت نمایندگی برای فعالیت های خدماتی ، حفاظت محیط زیست ، نقل و
انتقال خودروهای نو و تعمیر و نگهداری آنها ، تعمیرات خاص ، ابزار های مخصوص ،
تجهیزات عیب یابی ، آموزش تعمیرات و خدمات فنی) ، فعالیتها ، حمایت محصول
چگونگی ارائه خدمات بعد از فروش ، فعالیت‌های حمایت مشتری



نام درس : برنامه ریزی سرویس و تعمیر و نگهداری

شماره درس : ۳۵

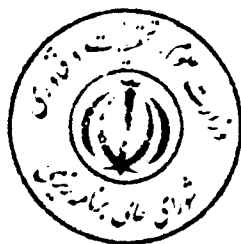
تعداد واحد : ۱

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۱۶

- برنامه ریزی تعمیر و نگهداری بلند و کوتاه مدت ، روشهای کنترل و تعمیر و نگهداری (C.P.M و غیره) دلایل و نحوه تشکیل شناسنامه های تعمیراتی و تکمیل آنها ، تجزیه و تحلیل زمان از کار افتادگی ماشین ، تخصیص هزینه تعمیر و نگهداری ارزی و ریالی ، تشکیلات کمکی تعمیر و نگهداری ، سیستم های کنترل در تعمیر ، توسعه کیفیت تعمیر و نگهداری ، تشکیلات صحیح یک تعمیرگاه و قسمت های مختلف آن ، لوازم یدکی و اصول انبار داری ، حداقل موجودی ، حداکثر موجودی ، سطح سفارش ، اصول اداری یک تعمیرگاه ، اصول و زمانبندی و برنامه ریزی در مورد تعمیرات عادی و تعمیرات اساسی و مواد مصرفی و ابزار و وسایل تعمیراتی - تعیین روشهای بهینه تعمیرات و نگهداری براساس بررسی شناسنامه تعمیراتی و اشکالات پیش آمده .



نام درس : کار آموزی

شماره درس : ۳۶

تعداد واحد : ۲

نوع درس : عملی

پیشنیاز : همزمان با ترم آخر

ساعت : ۲۴۰

کار آموزی در کلیه بخش های مختلف خدمات پس از فروش خودرو بخصوص در بخش های فنی یکی از شرکت های خدمات پس از فروش و همچنین واحدهای اداری مربوطه ، تعمیرگاه مرکزی ، نمایندگی های مجاز . تهیه گزارش روزانه فعالیت های انجام شده بخش های مورد نظر عبارتند از :
اداره امور نمایندگی ها (سرویس)

- طرح و توسعه نمایندگی ها

- آموزش

- فنی مهندسی و کارشناسی فنی

- گارانتی

- انبارهای قطعات یدکی

- برنامه ریزی و سفارش قطعات / فروش قطعات یدکی

- فروشگاه قطعات یدکی

- نمایشگاه و فروش خودرو

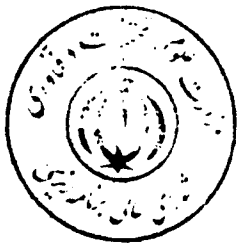
- تعمیرگاه مرکزی

- دفتر منطقه ای

- یک تعمیرگاه مجاز

- یک عامل مجاز

- بازدید از کارخانه



دانشجویان در پایان دوره کارآموزی خلاصه گزارش دوره را همراه با گزارش های روزانه و همچنین پیشنهادهای و انتقادهای خود ارائه می نمایند .

نام درس : اصول سرپرستی

شماره درس : ۳۷

تعداد واحد : ۲

نوع درس : نظری

پیشنیاز :

تعداد ساعت : ۳۲

۱- مدیریت و اداره امور از دیدگاه اسلام

۲- وظایف و مسئولیت های سرپرستی

۳- روانشناسی در کار و مدیریت

۴- گزارش نویسی و اهمیت آن در مدیریت

۵- بهره وری

۶- ارتباطات سازمانی و روابط عمومی

۷- سیستم های اطلاعات مدیریت

۸- رهبری

۹- سازماندهی و رفتار سازمانی

