



جمهوری اسلامی ایران

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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

پودمان آموزش عالی علمی - کاربردی

تعمیر سیستم کنترل و هدایت هیدرولیکی خودرو



دوره های آموزش عالی تکمیلی بین سطوح تحصیلی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس تک پودمان

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

گروه: صنعت

مقدمه:

تعمیر سیستم کنترل و هدایت هیدرولیکی خودرو به عنوان یک شغل کارآمد ظرفیت لازم را در کارآموز برای اشتغال در صنعت و خدمات خودرو فراهم می کند.

تعریف و هدف دوره:

دروس این پودمان توانمندی های ذیل را در کارآموز ایجاد می کند:

- اتخاذ رفتار مناسب در نگهداری و تع میر قطعات سیستم کنترل و هدایت هیدرولیکی خودرو

- ترسیم و خواندن نقشه های تخصصی خودرو و تقاضای قطعه

- عیب یابی و تعمیر سیستم های تعلیق و فرمان معمولی و پر قدرت

- عیب یابی و تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند

ضرورت و اهمیت دوره:

هدایت و کنترل خودرو در حین حرکت یکی از مه مترین بخش های خودرو بوده و نگهداری و تعمیر اجزای آن یکی از مهم ترین

بخشهای این صنعت می باشد لذا ضرورت دارد نیروهای کارآمد جهت تعمیر و نگهداری این سیستم ها که مستقیماً با جان وایمنی

خودرو بستگی دارد ترتیب گردند.

شایستگی ها، مهارت‌ها و تخصص‌های قابل انتظار:

-انتخاب قطعات با استفاده از نقشه ها و اطلاعات فنی صنعت خودرو

-تعمیر و نگهداری سیستم تعلیق خودرو

-تعمیر و نگهداری سیستم فرمان معمولی و پر قدرت

-تعمیر و نگهداری سیستم فرمان معمولی هوشمند

سطح آموزشی:

- تکمیلی بین سطوح تحصیلی دیپلم و کاردانی (دیپلم - کاردانی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کاردانی و کارشناسی (کاردانی - کارشناسی)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی و کارشناسی ارشد (کارشناسی - کارشناسی ارشد)
- تکمیلی بین سطوح تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری (کارشناسی ارشد - دکتری)

شغل قابل احراز:

- تعمیر و نگهداری سیستم تعلیق و فرمان خودرو

-تعمیر و نگهداری سیستم ترمز خودرو

ضوابط و شرایط پذیرش ورودی:

الف - (حداقل مدرک تحصیلی/ارشته تحصیلی / گواهی سلامت، تجربه کاری و ...)

-دارا بودن دیپلم مهارتی مرتبط (مکانیک خودرو فنی، تعمیر کار خودرو های سواری کاردانش)

-دارا بودن دیپلم غیر مرتبط (به شرط گذراندن دوره آموزشی مرتبط با استاندارد شایستگی درحین دوره آموزشی یا داشتن گواهینامه

تعمیرکار خودروهای سواری درجه ۲)

ب - در صورت نیاز به گذراندن دروس پیش نیاز مطابق جدول زیر ارایه شود:

ردیف	کد	نام درس	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
	۸-۴۳/۳۲/۲/۳	تعمیر کار اتومبیل های سواری درجه ۲			

الف) جدول ساختار دروس و نحوه اجرای تک پودمان

توضیحات (دروس پیشنیاز)	ساعت			نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری		
	۶۴	۴۸	۱۶	استفاده از روش های سوخت و تولید خودرو	*۱
	۶۴	۴۸	۱۶	نقشه کشی صنعتی	*۲
	۶۴	۴۸	۱۶	تعمیر سیستم تعلیق خودرو	۳
	۶۴	۴۸	۱۶	استفاده از سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک	*۴
	۶۴	۴۸	۱۶	تعمیر سیستم فرمان معمولی و هیدرولیک	۵
	۶۴	۴۸	۱۶	تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند	۶
	۳۸۴	۲۸۸	۹۶	جمع کل	

ب) جدول مقایسه‌ای ساعات دروس نظری و عملی

درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع دروس
حد اکثر ۳۰ درصد	۲۵	۹۶	نظری
حد اقل ۷۰ درصد	۷۵	۲۸۸	عملی
۱۰۰	۱۰۰	۳۸۴	جمع

ج) طول و شکل اجرای تک پودمان:

- این تک پودمان حداقل در یک دوره ۲ ماهه و حداکثر در یک دوره ۴ ماهه قابل ارایه است.
- طول دوره تک پودمان ۹۶ ساعت نظری و ۲۸۸ ساعت عملی است. در مجموع ۳۸۴ ساعت عملی و نظری است
- مجموع ساعت دروس پودمان حد اقل ۱۶۰ و حد اکثر ۴۸۰ است.

د) نحوه ارزیابی تک پودمان

آزمون کتبی (جامع) ، آزمون عملی (جامع) ، ارایه پروژه ، ارایه نمونه کار و سایر با ذکر مورد.....

نام درس: استفاده از روشهای ساخت و تولید خودرو

پیش نیاز/همینیا: _____

عملی	نظری	
۴۸	۱۶	ساعت

الف: هدف درس:

آشنایی با کاربرد مواد صنعتی ، براده برداری با ماشین ، جوشکاری ، مدلسازی ، ریخته گری ، ورقکاری و رعایت نکات ایمنی می باشد.

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۱	آماده کردن مواد صنعتی در صنایع خودرو	۱-۱- انتخاب مواد فلزی برای خودرو ۱-۲- انتخاب مواد غیر فلزی برای خودرو ۱-۳- انتخاب مواد کامپوزیت برای خودرو ۱-۴- انتخاب مواد برای قطعات تزئینات داخلی خودرو ۱-۵- انتخاب رنگ و مواد مصرفی جهت رنگ آمیزی خودرو	۲	۴
۲	براده برداری با ماشین	۲-۱- انتخاب مواد برای ماشین کاری ۲-۲- تراشکاری با ماشین تراش ۲-۳- سوپاپ تراشی با ماشین سوپاپ تراش ۲-۴- برقوقاری سیلندر با ماشین برقوق تراشی پرتابل ۲-۵- میل لنگ تراشی با ماشین تراش میل لنگ	۴	۱۶
۳	جوشکاری	۳-۱- انتخاب جوش متناسب با نوع مواد ۳-۲- جوشکاری با گاز محافظ CO_2 ۳-۳- جوشکاری با گاز محافظ آرگون ۳-۴- جوشکاری با جوش گاز استیلن و اکسیژن ۳-۵- لحیم کاری سخت ۳-۶- لحیم کار نرم	۳	۱۰
۴	مدلسازی و ریخته گری	۴-۱- انتخاب مواد برای ریخته گری قطعات خودرو ۴-۲- ساختن مدل قطعه خودرو ۴-۳- قالب گیری انواع قطعه خودرو از روی مدل ۴-۴- ریخته گری انواع قطعه خودرو ۴-۵- آماده سازی قطعات بعد از ریخته گری	۴	۱۲
۵	ورقکاری	۵-۱- انتخاب ورق متناسب با قطعه خودرو ۵-۲- آماده سازی ورق جهت ورقکاری ۵-۳- انتخاب شیوه ورقکاری ۵-۴- ساخت قطعه با استفاده از ماشین های ورقکاری ۵-۵- آماده سازی قطعات بعد از ورقکاری	۲	۴

نام درس: استفاده از روشهای ساخت و تولید خودرو

پیش نیاز/همنیاز:

الف: هدف درس:

آشنایی با کاربرد مواد صنعتی ، براده برداری با ماشین ، جوشکاری ، مدلسازی ، ریخته گری ، ورقکاری و رعایت نکات ایمنی می باشد.

ب: سر فصل آموزشی:

ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)	
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری	عملی
۶	۶- رعایت نکات حفاظت و ایمنی کار و الزامات محیطی	۶-۱- استفاده از لباس کار متناسب با نوع کار (لباس، کفش، عینک، کلاه، دستکش، ماسک تنفسی و) ۶-۲- حذف اصولی ضایعات قطعات تولیدی ۶-۳- حذف گازهای مضر حاصل از تولید قطعات از محیط کارگاه ۶-۴- رعایت اصول ایمنی در حین ساخت قطعات ۶-۵- رعایت اصول ایمنی در حین حمل و انبار کردن قطعات	۱	۲
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:				

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

عملی		نظری		ساعت		نام درس: نقشه کشی صنعتی خودرو پیش نیاز/همینااز:	
۴۸		۱۶		ساعت		الف: هدف درس: توانایی ترسیم و خواندن نقشه های تخصصی خودرو جهت درخواست ساخت قطعه در هنگام ضرورت ب: سر فصل آموزشی:	
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا				ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا		رئوس مطالب			
۲	۱	۱-۱ - کار با تخته رسم، میز نقشه کشی و متعلقات آن ۱-۲ - کار با انواع خط کش اندازه گیری ۱-۳ - کار با انواع گونیا، شابلن، بیستوله		کار با ابزار نقشه کشی	۱		
۴	۲	۲-۱ - ترسیم خطوط و اشکال هندسی ۲-۲ - ترسیم زاویه ۲-۳ - ترسیم دایره، چند ضلعی، مثلث ۲-۴ - ترسیم مماس ها ۲-۵ - ترسیم بیضی		ترسیم خطوط و اشکال هندسی منظم و نامنظم	۲		
۱۰	۳	۳-۱ - ترسیم صفحه و خط در فضا ۳-۲ - ترسیم اجسام هندسی ۳-۳ - اندازه گیری تصاویر ۳-۴ - ترسیم تصاویر مجهول (مجهول یابی) ۳-۵ - ترسیم بیج، مهره-پرچ، خار، گوه ۳-۶ - ترسیم علائم جوش ۳-۷ - ترسیم علائم قطعات الکتریکی و الکترونیکی خودرو		ترسیم قطعات	۳		
۸	۲	۴-۱ - ترسیم انواع برش ۴-۲ - ترسیم پرسپکتیو قائم، مایل، ایزومتریک		ترسیم برش و تصویر مجسم قطعات صنعتی	۴		
۸	۲	۵-۱ - ترسیم قطعات مکانیکی خودرو ۵-۲ - ترسیم قطعات الکتریکی خودرو ۵-۳ - ترسیم قطعات الکترونیکی خودرو		ترسیم نقشه قطعات خودرو	۵		

عملی		نظری	نام درس: نقشه کشی صنعتی خودرو پیش نیاز/همنیاز:		
		ساعت			
الف: هدف درس: توانایی ترسیم و خواندن نقشه های تخصصی خودرو جهت درخواست ساخت قطعه در هنگام ضرورت					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۶	۶	۱-۶- کار با دستورات فایلی ۲-۶- ترسیم سیستم های مختصاتی و زوایا ۳-۶- ترسیم دستورات ترسیمی ۴-۶- کار با دستورات ویرایشی ۵-۶- اندازه گذاری ۶-۶- نوشتن متن	۶- ترسیم قطعات بوسیله نرم افزار اتوکد	۶	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام درس: تعمیر سیستم تعلیق خودرو		نظری	عملی
پیش نیاز/همیناژ:		ساعت	۴۸
الف: هدف درس:			
توانایی تع میر و نگهداری سیستم تعلیق خودروهای سواری			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	رئوس مطالب	ریز محتوا	نظری عملی
۱	۱-تعمیر سیستم تعلیق خودروهای سواری	۱-۱- کنترل عملکرد سیستم تعلیق خودرو ۱-۲- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق ثابت با فنر شمش ۱-۳- تفکیک قطعات و تعمیر سیستم تعلیق ثابت ۱-۴- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق ستونی (مک فرسون) ۱-۵- تفکیک قطعات و تعمیر سیستم تعلیق ستونی ۱-۶- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق با اهرم طولی ۱-۷- تفکیک قطعات و تعمیر سیستم تعلیق با اهرم طولی ۱-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق طبق دار (معمولی،دوبل،چند نقطه ای) ۱-۹- تفکیک قطعات سیستم تعلیق طبق دار (معمولی،دوبل،چند نقطه ای)	۴ ۱۶
۲	۲-تعمیر فنربندی (فنرهای فولادی، لاستیکی نیوماتیک هیدرولیکی و غیره...)	۲-۱- کنترل عملکرد فنر ها در خودرو ۲-۲- پیاده و سوار کردن فنرهای شمش (برگی) در سیستم تعلیق خودرو ۲-۳- تفکیک و تعمیر فنرهای شمش (برگی) در سیستم تعلیق خودرو ۲-۴- پیاده و سوار کردن فنرهای مارپیچ، در سیستم تعلیق خودرو ۲-۵- تفکیک و تعمیر فنرهای لوله ای (مارپیچ) ۲-۶- پیاده و سوار کردن فنرهای لاستیکی در خودرو های سواری ۲-۷- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق قابل تنظیم در خودرو های سواری ۲-۸- تفکیک و تعمیر سیستم تعلیق قابل تنظیم در خودرو های سواری ۲-۹- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق فعال در خودروهای سواری ۲-۱۰- تفکیک و تعمیر سیستم تعلیق فعال در خودروهای سواری	۴ ۸
۳	۳-تعویض ارتعاش گیر (روغنی، گازی)	۳-۱- کنترل عملکرد ارتعاش گیر (کمک فنر) ۳-۲- پیاده و سوار کردن ارتعاش گیر سیستم تعلیق ستونی ۳-۳- پیاده و سوار کردن ارتعاش گیر سیستم تعلیق ستونی ۳-۴- تفکیک و تعمیر ارتعاش گیر (کمک فنر) قابل تنظیم ۳-۵- تفکیک و تعمیر ارتعاش گیر (کمک فنر)	۲ ۴

عملی		نظری	نام درس: تعمیر سیستم تعلیق خودرو		
		ساعت	پیش نیاز/همنیاز:		
الف: هدف درس:					
توانایی تع میر و نگهداری سیستم تعلیق خودروهای سواری					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۸	۳	۱-۴- کنترل عملکرد سیستم تعلیق هوشمند (بدون عیب یاب) ۲-۴- کنترل عملکرد سیستم تعلیق هوشمند (با عیب یاب) ۳-۴- خواندن و اصلاح کدهای خطا در ECU سیستم تعلیق هوشمند ۴-۴- تعیین عیوب غیر برنامه ای سیستم تعلیق هوشمند ۵-۴- تفکیک و تعمیر عیوب غیر برنامه ای سیستم تعلیق هوشمند ۶-۴- کنترل عملکرد سیستم تعلیق بعد از تعمیر و حذف کدهای خطا ۷-۴- حذف کدهای خطا در حافظه ECU ۸-۴- کنترل نهایی سیستم تعلیق هوشمند	۴- تعمیر سیستم تعلیق هوشمند	۴	
۱۰	۲	۱-۵- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق عقب با فنر شمش (محرک، غیر محرک) ۲-۵- تفکیک و تعمیر سیستم تعلیق عقب با فنر شمش ۳-۵- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق با فنر لوله ای (مارپیچ) (محرک، غیر محرک) ۴-۵- تفکیک و تعمیر سیستم تعلیق عقب با فنر لوله ای (مارپیچ) ۵-۵- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق عقب مستقل (با فنر مارپیچ، با فنر پیچی، ژامبونی) ۶-۵- تفکیک و تعمیر سیستم تعلیق عقب مستقل	۵- پیاده و سوار کردن و عیب یابی و رفع عیب تعلیق عقب	۵	
۲	۱	۱-۶- استفاده از لباس و تجهیزات انفرادی ایمن ۲-۶- انتخاب ابزار و تجهیزات با رعایت نکات ارگونومی ۳-۶- دفع اصولی مواد مصرفی در محیط زیست ۴-۶- دفع اصولی قطعات معیوب و غیر قابل استفاده ۵-۶- صداقت و مشتری مداری	۶- رعایت نکات حفاظت و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی	۶	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

عملی		نظری		نام درس: استفاده از سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک مقدماتی	
۴۸		۱۶	ساعت	پیش نیاز/همینیا:	
الف: هدف درس:					
توانایی شناخت و کار با سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف	
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۶	۵	۱-۱- طراحی و راه اندازی مدار سیلندر یک طرفه ۱-۲- طراحی و راه اندازی مدار سیلندر دو طرفه ۱-۳- طراحی و راه اندازی مدارهای چند سیلندر با ترتیب های مختلف ۱-۴- طراحی و راه اندازی مدارهای سیستم اتوماسیون	طراحی و راه اندازی مدارات پنوماتیک	۱	
۱۶	۲	۲-۱- طراحی و راه اندازی مدارات پنوماتیک با شیرهای کنترل جریان و کنترل فشار ۲-۲- طراحی و راه اندازی مدارات پنوماتیک با شیرهای تأخیر زمانی ۲-۳- طراحی و راه اندازی مدارات پنوماتیک با شیرهای تخلیه سریع ۲-۴- طراحی و راه اندازی مدارات پنوماتیک با ادوات جانبی و شیرهای جانبی	نصب و بکارگیری شیرها و اجزاء پنوماتیکی	۲	
۸	۵	۳-۱- طراحی و راه اندازی مدار سیلندر یک طرفه ۳-۲- طراحی و راه اندازی مدار سیلندر دو طرفه ۳-۳- طراحی و راه اندازی مدارهای سنکرون ۳-۴- طراحی و راه اندازی مدارهای سیستم اتوماسیون	طراحی و راه اندازی مدارات هیدرولیک	۳	
۱۶	۳	۴-۱- طراحی و راه اندازی مدارات هیدرولیک با شیرهای کنترل فشار و کنترل جریان ۴-۲- طراحی و راه اندازی مدارات هیدرولیک با شیرهای اطمینان- شیرهای جانبی	نصب و بکارگیری شیرها و اجزاء هیدرولیکی	۴	

عملی	نظری		نام درس: استفاده از سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک مقدماتی پیش نیاز/همنیاز:		
		ساعت	الف: هدف درس: توانایی شناخت و کار با سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک		
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۲	۱	۱-۵- رعایت نکات ایمنی در حین کار بر روی سیستم هیدرولیک و پنوماتیک ۲-۵- استفاده از ابزار و تجهیزات و لباس کار مناسب ۳-۵- تهیه مناسب محل کار ۴-۵- حذف اصولی مواد و قطعات غیرقابل مصرف	۵- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی	۵	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

نام درس: تعمیر سیستم فرمان معمولی و هیدرولیک
پیش نیاز/همنیاز:

عملی	نظری	
۴۸	۱۶	ساعت

الف: هدف درس:

توانایی تعمیر و نگهداری سیستم فرمان و هیدرولیکی پر قدرت

ب: سر فصل آموزشی:

زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب	
۱۲	۲	۱-۱- کنترل عملکرد فرمان معمولی ۱-۲- تنظیم فلکه فرمان ۱-۳- پیاده و سوار کردن انواع جعبه فرمان ۱-۴- تفکیک و تعمیر قطعات جعبه فرمان ۱-۵- کنترل عملکرد فرمان بعد از تعمیر	تعمیر انواع سیستم فرمان معمولی	۱
۴	۴	۲-۱- کنترل عملکرد فرمان پر قدرت هیدرولیکی ۲-۲- کنترل عملکرد فرمان پر قدرت الکتریکی (استاتیک، دینامیکی) ۲-۳- کنترل عملکرد فرمان پر قدرت الکتریکی با استفاده از عیب یاب دیاگ ۲-۴- رفع عیب نرم افزاری با استفاده از عیب یاب ۲-۵- کنترل عملکرد فرمان پر قدرت هیدروالکتریکی (با عیب یاب مشاهده ای) ۲-۶- کنترل عملکرد مدار الکتریکی فرمان های هیدروالکتریکی و الکتریکی	آزمایش جعبه فرمان های پر قدرت (هیدرولیکی، برقی و)	۲
۱۲	۲	۳-۱- پیاده کردن مدار هیدرولیکی (تخلیه مدار، اتصالات مدار، بست های مدار) ۳-۲- پیاده کردن پمپ هیدرولیکی (لوله های رفت و برگشت، تسمه، پایه پمپ) ۳-۳- پیاده کردن جعبه هیدرولیکی (سیبک ها، مدار، بست های شاسی، کولپینگ محور فرمان) ۳-۴- نصب اجزای فرمان هیدرولیکی (جعبه، مدار، پمپ) ۳-۵- شارژ مایع هیدرولیکی فرمان و کنترل عملکرد فرمان	پیاده و سوار کردن جعبه فرمان هیدرولیکی از روی خودرو	۳
۸	۳	۴-۱- آزمایش فشار هیدرولیکی پمپ (فشارنهایی، افت فشار) ۴-۲- آزمایش عملکرد سوپاپ ها و فرمان سوپاپهای جعبه هیدرولیکی ۴-۳- آزمایش نشستی مدار ۴-۴- تعیین عیب جعبه فرمان هیدرولیکی ۴-۵- تفکیک و تعمیر فرمان هیدرولیکی ۴-۶- کنترل عملکرد جعبه قبل از نصب روی خودرو	تعمیر جعبه فرمان های هیدرولیکی	۴

عملی		نظری	نام درس: تعمیر سیستم فرمان معمولی و هیدرولیک		
		ساعت	پیش نیاز/همنیاز:		
الف: هدف درس:					
توانایی تعمیر و نگهداری سیستم فرمان و هیدرولیکی پر قدرت					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۱۰	۴	۱-۵- کنترل چرخ ها (استاتیک، دینامیک) و فرمان پذیری خودرو ۲-۵- آماده سازی دستگاه کنترل زوایای چرخ ها و اتومبیل ۳-۵- کنترل و اصلاح زاویه تباعد (سر جمعی) (و تقارب (سربازی) <i>Toein, toeout</i> ۴-۵- کنترل و اصلاح زاویه کمبر ۵-۵- کنترل و اصلاح زاویه کستر ۶-۵- کنترل زاویه <i>Kingpin</i> ۷-۵- بالانس زائد استاتیکی و دینامیکی چرخ ها	آزمایش، عیب یابی و رفع عیب و تنظیم زوایای فرمان	۵	
۲	۱	۱-۶- استفاده از لباس و تجهیزات انفرادی ایمن ۲-۶- استفاده از ابزار و تجهیزات با توجه به نکات ارگونومی ۳-۶- دفع اصولی مواد زائد در محیط زیست ۴-۶- دفع اصولی قطعات معیوب و غیر قابل استفاده ۵-۶- صداقت و مشتری مداری	رعایت نکات حفاظت و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی	۶	
ج: منبع درسی: ((مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					

نام درس: تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند		نظری	عملی
پیش نیاز/همینا: ساعت		۱۶	۴۸
الف: هدف درس:			
توانایی تعمیر و نگهداری سیستم ترمز معمولی و هوشمند			
ب: سر فصل آموزشی:			
ردیف	رئوس مطالب و ریز محتوا		زمان آموزش (ساعت)
	ریز محتوا	رئوس مطالب	نظری عملی
۱	۱-۱- تست عملکرد ترمز هیدرولیک با استفاده از دستگاه رول تست ۱-۲- اندازه گیری فشار هیدرولیک پمپ اصلی ، بوستر ۱-۳- اندازه گیری فشارهای خروجی مقسم مدار و نحوه عملکرد آن ۱-۴- نشت یابی و رفع نشتی مدار ترمز هیدرولیک ۱-۵- تعمیر سیستم ترمز هیدرولیکی	آزمایش سیستم ترمز هیدرولیکی	۲ ۱۶
۲	۲-۱- تست عملکرد سیستم ترمز هوشمند در جاده ۲-۲- تست عملکرد سیستم ترمز هوشمند با استفاده از دستگاه عیب یاب ۲-۳- حذف کدهای خطا از ECU ۲-۴- تعیین قطعات معیوب و مرتبط با کدهای خطا در تست عملکرد	آزمایش سیستم ترمزهای هوشمند (ABS-ESB و....)	۴ ۴
۳	۳-۱- پیاده و سوار کردن مدار الکتریکی سیستم ترمز هوشمند ۳-۲- پیاده و سوار کردن حسگر سرعت چرخ خودرو دیسکی ۳-۳- پیاده و سوار کردن مجموعه موتور، HU، ECU سیستم ترمز هوشمند ۳-۴- پیاده و سوار کردن حسگر سرعت چرخ خودرو کفشکی ۳-۵- پیاده و سوار کردن مدار هیدرولیکی سیستم ترمز هوشمند	باز و بست سیستم ترمز هوشمند از روی خودرو	۲ ۸
۴	۴-۱- آزمایش حسگر سرعت چرخ خودرو ۴-۲- آزمایش موتور الکتریکی ترمز هوشمند ۴-۳- آزمایش واحد هیدرولیک (HU) ترمز هوشمند ۴-۴- آزمایش (ECU) سیستم ترمز هوشمند ۴-۵- آزمایش چراغ اخطار سیستم ترمز هوشمند خودرو	آزمایش عیب یابی و رفع عیب اجزای سیستم ترمز هوشمند	۴ ۸
۵	۵-۱- تعویض حسگر سرعت چرخ خودرو ۵-۲- تعویض چرخ دندانه دار روی چرخ خودرو ۵-۳- تعویض موتور الکتریکی ، واحد هیدرولیک ترمز هوشمند ۵-۴- تعویض ECU ترمز هوشمند ۵-۵- هواگیری سیستم هیدرولیکی ترمز مجهز به سیستم هوشمند	تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند	۳ ۱۰

عملی	نظری		نام درس: تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند		
		ساعت	پیش نیاز/همنیاز:		
الف: هدف درس:					
توانایی تعمیر و نگهداری سیستم ترمز معمولی و هوشمند					
ب: سر فصل آموزشی:					
زمان آموزش (ساعت)		رئوس مطالب و ریز محتوا			ردیف
عملی	نظری	ریز محتوا	رئوس مطالب		
۲	۱	۱-۶-رعایت نکات ایمنی در حین کار روی سیستم ترمز هیدرولیکی ۲-۶-رعایت نکات ایمنی در حین کار روی سیستم ترمز هوشمند ۳-۶-صداقت و مشتری مداری ۴-۶-استفاده از ابزار ، تجهیزات و لباس مناسب ۵-۶-حذف اصولی مواد و قطعات غیر قابل مصرف	رعایت نکات حفاظت و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی	۶	
ج: منبع درسی: (مؤلف/مترجم)، عنوان منبع، ناشر، سال انتشار)) حداقل دو منبع فارسی و یک منبع لاتین:					



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

د) استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب) درس: تعمیر سیستم کنترل و هدایت هیدرولیکی خودرو

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

- حداقل مدرک تحصیلی دانشگاهی، نام رشته/رشته های تحصیلی متجانس: کارشناس مکانیک خودرو

- گواهینامهها و یا دورههای آموزشی مورد نیاز: گواهینامه مهارت مکانیک خودرو (سیستم تعلیق، فرمان و ترمز)

- حداقل سابقه تدریس مرتبط (به سال): ۵ سال

- حداقل سابقه تخصصی در حوزه شغلی مورد نظر (با ذکر حوزه شغلی به سال): ۵ سال

- میزان تسلط به زبان انگلیسی: عالی خوب

- میزان تسلط به رایانه: عالی خوب

- سایر ویژگیها با ذکر موارد:

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

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

با ذکر نام و مقدار

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

۱- دستگاه تست پمپ و فشار هیدرولیک ۴- اندازه گیر هیدرولیکی ۷- بالابر خودرو

۲- اتومبیل سواری ۵- دستگاه اندازه گیری زاویای چرخ ها ۸- پرس

۳- ابزارهای تخصصی ۶- بالابر پرتابل (جک) ۹- تابلوی آموزشی (میز)

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

موردی ، بازدید ، فیلم و اسلاید و

سایر با ذکر مورد.....

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

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