



معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر کلاچ و گیربکس و دیفرانسیل معمولی

رشته شغلی مکانیک خودرو

کد استاندارد:

۷۲۳۱-۰۱/۰۰۷/۹۱

تاریخ تدوین: ۱۳۹۱/۱۰/۱



تاریخ نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۷۲۳۱-۰۱/۰۰۷/۹۱

اعضاء کمیسیون تخصصی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین برنامه آموزش :

فرآیند اصلاح و بازنگری :



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک و رشته تحصیلی	سمت	سابقه کار	پست الکترونیک
۱	محمد محمدی بوساری	کارشناس مکانیک خودرو	مدرس ومولف نمونه کشور	۴۰ سال	mmb_۱۰۵۱@yahoo.com
۲	رضا ورمزیار	کارشناس مکانیک خودرو	مسئول مرکز تخصصی خودرو ۹دی	۲۰ سال	IRANVAREZA@YAHOO.COM
۳	شهرام امینیان	کارشناس مکانیک خودرو	مدرس ومولف کتب فنی	۳۵ سال	Aminian.sh۱۹۵۶@yahoo.com
۴	باقرنادری تبریزی	مریی تعمیربندنه خودرو	مریی مرکز تربیت مریی کرج	۲۰ سال	baghernaderi@gmail.com
۵	پرویز ایمانی	کارشناس مکانیک خودرو	مدیرکل دفتر پژوهش سازمان فنی و حرفه ای	۳۰ سال	-
۶	ابراهیم خلیل زاده ایرانی اقدم	کارشناس مکانیک خودرو و زبان انگلیسی	مسئول گروه برنامه ریزی درسی مکانیک خودرو سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور	۱۸ سال	khalilzadehe@yahoo.com

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، پلاک ۲۵۹

تلفن : ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰ پست الکترونیک: Barnamehdarci @ yahoo.com

دورنگار : ۶۶۹۴۴۱۱۷



مشخصات پودمان شایستگی

عنوان:
تعمیر کلاچ و گیربکس و دیفرانسیل معمولی
شرح:
این شایستگی پوشش دهنده تعمیر کلاچ در خودروهای سواری، تعمیر انواع جعبه دنده محرک جلو، محرک عقب، کمک دار و دیفرانسیل ها، محاسبه ظرفیت انتقال قدرت کلاچ های سواری، محاسبه طراحی چرخ دنده ها و نسبت های تبدیل، پیاده و سوار کردن، عیب یابی و رفع عیب کلاچ و جعبه دنده، کاردان و دیفرانسیل و رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی می باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم حرفه ای تعمیر کار خودروهای سواری (شاخه کار دانش)، دیپلم ریاضی فیزیک و یا علوم تجربی با داشتن گواهینامه تعمیر کار اتومبیل های سواری بنزینی درجه ۲ حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمانی و روانی شایستگی پیش نیاز: ندارد
طول دوره آموزش:
طول اسمی دوره آموزش : ۶۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۴۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
لیسانس مهندسی مکانیک خودرو با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط با آموزش گیربکس و دیفرانسیل



استاندارد آموزش

- بر گه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- عیب یابی و رفع عیب در کلاچ مکانیکی با فنر لوله ای مورد استفاده در خودروهای سواری ۱-۲- عیب یابی و رفع عیب در کلاچ مکانیکی با فنر خورشیدی مورد استفاده در خودروهای سواری ۱-۳- عیب یابی و رفع عیب در سیستم های جدا کننده صفحه کلاچ برای قطع انتقال قدرت (سیمی و هیدرولیکی) ۱-۴- تنظیم لقی کلاچ	۱- تعمیر کلاچ در خودرو های سواری
۲-۱- عیب یابی و رفع عیب در جعبه دنده معمولی محرک جلو ۲-۲- عیب یابی و رفع عیب در جعبه دنده معمولی محرک عقب ۲-۳- عیب یابی و رفع عیب در جعبه دنده و میل کاردان ۲-۴- عیب یابی و رفع عیب در جعبه دنده و دیفرانسیل خودروی محرک جلو ۲-۵- عیب یابی و رفع عیب در جعبه دنده و دیفرانسیل خودروی محرک عقب ۲-۶- عیب یابی و رفع عیب در اکسل با دو دیفرانسیلی (۴WD)	۲- تعمیر انواع جعبه دنده های محرک جلو- محرک عقب- کمک دار و دیفرانسیل ها
۳-۱- محاسبه گشتاور کلاچ و عوامل موثر در افزایش گشتاور کلاچ ۳-۲- محاسبه گشتاور موتور ورودی به دستگاه کلاچ ۳-۳- محاسبه قطر متوسط صفحه کلاچ ۳-۴- محاسبه ضریب اصطکاک صفحه کلاچ و دیسک کلاچ	۳- محاسبه ظرفیت انتقال قدرت کلاچ های سواری
۴-۱- محاسبه گام دندانه ۴-۲- محاسبه گام قطری ۴-۳- محاسبه مدول چرخ دندانه ۴-۴- محاسبه اذندم و دی دندم و عمق دندانه ۴-۵- محاسبه نسبت تبدیل دور انتقالی ۴-۶- محاسبه نسبت تبدیل گشتاور انتقالی	۴- محاسبات طراحی چرخ دنده و نسبت های تبدیل انتقال قدرت



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۵-۱- عیب یابی در سیستم کلاچ خودرو قبل از پیاده کردن کلاچ</p> <p>۵-۲- پیاده کردن کلاچ خودرو</p> <p>۵-۳- بررسی و عیب یابی سیستم کلاچ، فلاپویل و سیستم جدا کننده گشتاور کلاچ</p> <p>۵-۴- عیب یابی در جعبه دنده خودرو قبل از پیاده سازی جعبه دنده</p> <p>۵-۵- پیاده کردن جعبه دنده از روی خودرو</p> <p>۵-۶- تفکیک قطعات جعبه دنده</p> <p>۵-۷- بررسی قطعات باز شده و عیب یابی اجزاء و تشکیل جدول ایراد در قطعات</p> <p>۵-۸- تعویض قطعات معیوب</p> <p>۵-۹- جمع کردن جعبه دنده و رعایت لقی ها، تولرانس ها و گشتاور بستن پیچها و مهره ها طبق توصیه فنی و مهندسی</p> <p>۵-۱۰- نصب جعبه دنده به خودرو و آزمایش عملکرد جعبه دنده در خودرو با موتور روشن</p> <p>۵-۱۱- عیب یابی در میل کاردان، پیاده سازی از خودرو و تعویض چهارشاخه ها و نصب مجدد به خودرو</p> <p>۵-۱۲- پیاده سازی دیفرانسیل، تفکیک اجزا و تعویض قطعات معیوب</p> <p>۵-۱۳- تنظیم پی نیون و کرانویل، جمع کردن دیفرانسیل و نصب به اکسل خودرو</p>	<p>۵- پیاده و سوار کردن و عیب یابی ، رفع عیب کلاچ ، جعبه دنده، کاردان و دیفرانسیل</p>
<p>۶-۱- آزمایش کلاچ خودرو، در فضای باز و قراردادن مانع جلوی چرخهای خودرو</p> <p>۶-۲- بالا بردن خودرو و مهار کردن آن با خرک</p> <p>۶-۳- استفاده از جرثقیل مناسب و زنجیر قلاب قابل اطمینان در پیاده و سوار کردن جعبه دنده</p> <p>۶-۴- آراسته نگهداشتن محیط کار و اجرای برنامه‌های HSE</p> <p>۶-۵- استفاده از ابزار سالم و تمیز در باز و بست قطعات</p> <p>۶-۶- نریختن روغن و گریس و مواد زائد در چاه و فاضلاب</p>	<p>۶- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی</p>



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: ۲۰ ساعت	دانش:
	<p>اساس کار کلاچ اصطکاکی مکانیکی نوع فنر لوله ای و فنر خورشیدی و سیستم جدا کننده کلاچ مکانیکی و هیدرولیکی ، وظیفه جعبه دنده، دیفرانسیل و میل کاردان در خط انتقال قدرت خودروها، کاربرد جعبه دنده های کمک دار در خط انتقال قدرت چهار چرخ محرک ۴WD محاسبه ظرفیت گشتاور انتقالی در کلاچهای اصطکاکی و عوامل موثر در افزایش گشتاور</p> <p>منحنی مشخصه موتور، قدرت مفید، گشتاور، سوخت و غیره، توان تلف شده در موتور، توان تلف شده در مسیر حرکت، نیروهای مقاوم حرکتی، نیروی اصطکاک، نیروی سطح شیبدار، نیروی آئرودینامیکی، نیروی شتاب دهنده و محرکه خودرو</p> <p>اساس انتقال قدرت توسط چرخ دندانه- ساختار چرخ دندانه، قسمت‌های مختلف یک چرخ دندانه، منحنی اینولوت در چرخ دندانه، سطح فشار در چرخ دندانه ها و نحوه انتقال قدرت در آنها</p> <p>انواع چرخ دندانه ساده، مارپیچ، حلزونی، مخروطی و شانه ای و کاربرد هر یک در خودرو ، محاسبات مربوط به چرخ دندانه های معمولی و خورشیدی و نسبت تبدیل گشتاور و دور در آنها، اصول مونتاژ و دیمونتاژ در کلاچها، جعبه دنده ها، دیفرانسیل، میل کاردان و رعایت توالرانس ها و لقی ها بین اجزای گردنده، رعایت اصول ایمنی و حفاظتی و زیست محیطی در هنگام کار و توجه به توصیه های مهندسی در جمع کردن قطعات</p>
زمان اسمی آموزش: ۴۰ ساعت	مهارت:
	<p>استفاده از وسایل حفاظتی و ایمنی فردی در هنگام کار</p> <p>آزمایش عملکرد کلاچ خودرو قبل از پیاده کردن، رگلاژ لقی کلاچ</p> <p>پیاده کردن کلاچ و کنترل ابعاد صفحه کلاچ، دیسک کلاچ و فلاپیول - بررسی علل لغزش کلاچ</p> <p>پیاده کردن پدال کلاچ و سرویس بوش ها و مفصلهای پدال</p> <p>تاب گیری دیسک کلاچ، اندازه گیری لنت باقیمانده صفحه کلاچ، کنترل بلبرینگ کلاچ، بازدید و کنترل صافی سطح فلاپیول و اندازه گیری تاب فلاپیول، تعویض حلقه دندانه دار فلاپیول</p> <p>جمع کردن سیستم کلاچ، تنظیم لقی پدال کلاچ و روشن کردن موتور و آزمایش درستی عملکرد کلاچ</p> <p>آزمایش عملکرد جعبه دنده قبل از پیاده کردن از روی خودرو و تعیین عیب موجود در آن</p>



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: - ساعت	مهارت :
	<p>پیاده کردن اجزا و متعلقات جانبی جعبه دنده و پیاده کردن جعبه دنده محرک جلو طبق توصیه های فنی و ترتیب پیاده سازی شستشوی جعبه دنده و تفکیک قطعات جعبه دنده ، عیب یابی در قطعات جعبه دنده و دیفرانسیل، کنترل چرخ دندانه ها، دنده برنجی ها، بلبرینگ ها و کشویی ها</p> <p>جمع کردن قطعات و تعویض قطعات معیوب ، اندازه گیری لقی بین قطعات با کاتالوگ فنی ، بستن پیچها و مهره ها با گشتاور توصیه شده با تورک متر</p> <p>جمع کردن دیفرانسیل و اندازه گیری لقی بین دندانه های هرز گرد و دنده سرپولوس با اندازه گیر عقربه دار ، نصب جعبه دنده و دیفرانسیل به خودرو، ریختن روغن به جعبه دنده</p> <p>پیاده کردن جعبه دنده، میل کاردان و دیفرانسیل در خودروی محرک عقب، بازدید قطعات و جداسازی اجزای فرسوده و تعویض آنها</p>
	<p>تفکیک قطعات جعبه دنده و پیاده سازی چرخ دندانه های روی شافت خروجی، شافت ورودی، شافت زیر و شافت دنده عقب و عیب یابی در اجزای هر یک ، کنترل لقی در سیستم کشویی ها ، سیستم سنکرونیزور، ماهک ها و تعویض قطعات فرسوده - جمع کردن قطعات با رعایت تولرانس ها و لقی ها</p>
	<p>کنترل لقی چهار شاخه های میل کاردان، تعویض آنها در صورت داشتن لقی زیاد، پیاده سازی مجموعه هوزینگ دیفرانسیل، محور پی نیون - کرانویل - تعویض رولبرینگ ها و قطعات فرسوده دیگر ، جمع کردن قطعات و تنظیم لقی بین پی نیون و کرانویل با رعایت اصول ایمنی و فنی مطابق دستور کاتالوگ فنی - جمع کردن قطعات باز شده مطابق دستورالعمل مونتاژ قطعات و نصب قطعات باز شده روی شاسی خودرو</p>
نگرش:	
<p>رعایت اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری در اجرای صحیح کار</p> <p>توجه به توصیه های فنی در فرآیند کار</p> <p>نظارت بر عملکرد کیفی و مطمئن در انجام کار</p>	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودروی سواری	با گیربکس معمولی محرک جلو و عقب	۱ دستگاه	
۲	گیربکس معمولی	مربوط به خودروی محرک جلو و عقب	۱ دستگاه	
۳	دیسک کلاچ نوع فنی لوله ای	کلاچ فنر لوله ای قابل تفکیک	۳ دستگاه	
۴	دیسک کلاچ نوع خورشیدی	کلاچ فنر خورشیدی	۳ دستگاه	
۵	پایه نصب گیربکس	نوع گردان	۱ دستگاه	
۶	جک ستونی بالا بر خودرو	هیدرولیکی	۱ دستگاه	
۷	جرثقیل متحرک	چرخ دارد	۱ دستگاه	
۸	قلاب بکسل	قابل باز و بست	۲ عدد	
۹	زنجیر دو قطعه ۳ متری	با قطر مفتول حداقل ۷ میلی متری	۳ متری	
۱۰	جک موتور	متناسب با نوع موتور	۱ دستگاه	
۱۱	دیفرانسیل (کله گاوی)	نوع قابل باز و بست	۲ دستگاه	
۱۲	گیربکس خودروی محرک عقب	پنج دنده	۱ دستگاه	
۱۳	جک سوسماری	کارگاهی	۱ دستگاه	
۱۴	روغن دان	نوع دستی	۱ دستگاه	
۱۵	گریس پمپ	نوع دستی	۱ دستگاه	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	روغن جعبه دنده	SAE۷۵	۱۲ لیتر	
۲	کیت واشر و اجزای یک بار مصرف گیربکس	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۲ دست	
۳	صفحه کلاچ	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۲ عدد	
۴	کاسه نمد گیربکس	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	یک دست	
۵	حلقه دندانه دار فلاپویل	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۱ عدد	
۶	بلبرینگ کلاچ	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۲ عدد	
۷	بلبرینگ و رولبرینگ گیربکس	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۲ دست	
۸	چهار شاخه کاردان	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۲ عدد	
۹	گریس	مطابق با نوع جعبه دنده موجود کارگاه	۱ قوطی	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پایه مغناطیسی اندازه گیر عقربه دار	قابل باز و بست	۱ عدد	
۲	اندازه گیر عقربه دار	با دقت یک صدم میلی متر	۱ عدد	
۳	پیک گرم کن گازی	قابل استفاده با کپسول گاز	۱ عدد	
۴	ابزار نگهدارنده موتور	متناسب با نوع خودرو	۱ عدد	
۵	آچار رینگی	میلی متری	۱ دست	
۶	آچار تخت	میلی متری	۱ دست	
۷	آچار بوکس	میلی متری	۲ عدد	
۸	میکرومتر داخلی	برای اندازه گیری قطر داخلی چرخ و دندانه ها	۱ دست	
۹	فیلر	میلی متری	۱ دست	
۱۰	ابزار مخصوص گیربکس	متناسب بانوع گیربکس در کارگاه	۱ عدد	
۱۱	پولس کش	متناسب بانوع گیربکس در کارگاه	۱ عدد	
۱۲	ابزار ثابت نگهدارنده تویی چرخ	متناسب بانوع گیربکس در کارگاه	۱ عدد	
۱۳	سیبک کش	متناسب بانوع گیربکس در کارگاه	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .