

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر سیستم فرمان و تعلیق خودرو

گروه شغلی

صنایع خودرو

کد ملی آموزش شغل

۷	۲	۳	۱	۲	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۷	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۷۲۳۱-۰۱/۰۲۷/۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۳۹۲/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد ملی بودمان: ۷۲۳۱-۰۱/۰۲۷/۱

اعضاء گروه برنامه ریزی درسی مکانیک خودرو:
ابراهیم خلیل زاده ایرانی اقدم

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

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷



تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	پست الکترونیک
۱	محمد محمدی بوساری	کارشناس مکانیک خودرو		مدرس و مولف نمونه کشور	۴۰ سال	
۲	رضا ورمزیار	کارشناس مکانیک خودرو		مسئول مرکز تخصصی خودرو ۹ دی	۲۰ سال	
۳	شهرام امینیان	کارشناس مکانیک خودرو		مدرس و مؤلف کتب درسی	۳۵ سال	
۴	باقر نادری تبریزی	کارشناس تعمیرات بدنه خودرو		مدرس صنایع خودرو سازی	۳۸ سال	
۵	پرویز ایمانی	کارشناس مکانیک خودرو		مدیر کل اسبق دفتر پژوهش و برنامه ریزی	۳۰ سال	



مشخصات استاندارد آموزشی

عنوان استاندارد:
تعمیر سیستم فرمان و تعلیق خودرو
شرح استاندارد:
این درس پوشش دهنده عناصر شایستگی پیاده و سوار کردن و عیب یابی جعبه فرمان های معمولی و پر قدرت هیدرولیکی، اندازه گیری هندسه فرمان و زوایای چرخ ها ، تنظیم چرخ ها، پیاده و و سوار کردن و عیب یابی و رفع عیب سیستم تعلیق جلو و عقب خودرو و رعایت نکات ایمنی و حفاظت در حین کار روی سیستم فرمان و تعلیق خودرو و با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی بوده و معیار عملکرد هر عنصر شایستگی بر اساس استاندارد حرفه تدوین گردیده است.
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی یا معادل آن حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی شایستگی پیش نیاز : ندارد
طول دوره آموزش:
طول اسمی دوره آموزش : ۱۱۰ ساعت -زمان آموزش نظری : ۲۸ ساعت -زمان آموزش عملی : ۸۲ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
-کتابی: ۲۵٪ -عملی: ۶۵٪ -اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
کارشناس خودرو با ۵ سال سابقه کار مرتبط در خط تولید یا خدمات سیستم فرمان و تعلیق خودرو کاردان خودرو با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط در خط تولید یا خدمات سیستم فرمان و تعلیق خودرو



استاندارد آموزش

- بر گه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- پیاده و سوار کردن فلکه فرمان معمولی ۱-۲- پیاده و سوار کردن فلکه فرمان با متعلقات الکتریکی ۱-۳- پیاده و سوار کردن محور فرمان (جدا شونده) ۱-۴- پیاده و سوار کردن جعبه فرمان محوری (ساجمه ای، غلتکی، انگشتی، حلزونی) ۱-۵- پیاده و سوار کردن جعبه فرمان خطی (دنده شانه ای و پنیونی)	۱- پیاده و سوار کردن جعبه فرمان معمولی از روی خودرو ۲- عیب یابی و رفع عیب جعبه فرمان های معمولی
۲-۱- عیب یابی جعبه فرمان های معمولی (مکانیکی) روی خودرو ۲-۲- آماده سازی جعبه فرمان جهت تفکیک قطعات ۲-۳- تفکیک قطعات جعبه فرمان های محوری ۲-۴- تفکیک قطعات جعبه فرمان های خطی (دنده شانه ای و پنیونی) ۲-۵- کنترل قطعات جعبه فرمان های مکانیکی ۲-۶- تعویض قطعات غیرفلزی و معیوب جعبه فرمان های مکانیکی ۲-۷- بستن (مونتاژ) قطعات جعبه فرمان های مکانیک ۲-۸- کنترل عملکرد جعبه فرمان های مکانیکی قبل از نصب	۲- عیب یابی و رفع عیب جعبه فرمان های معمولی
۳-۱- تخلیه مایع هیدرولیک سیستم فرمان پر قدرت هیدرولیکی ۳-۲- باز و بستن مدار هیدرولیک جعبه فرمان پر قدرت ۳-۳- پیاده و سوار کردن پمپ هیدرولیک جعبه فرمان پر قدرت ۳-۴- پیاده کردن جعبه فرمان هیدرولیکی از روی خودرو ۳-۵- سوار کردن جعبه فرمان هیدرولیکی روی خودرو ۳-۶- شارژ مایع هیدرولیک مدار هیدرولیکی فرمان پر قدرت	۳- پیاده و سوار کردن فرمان هیدرولیکی از روی خودرو
۴-۱- کنترل نشتی مدار هیدرولیک فرمان و تعویض اتصالات و لوله های معیوب ۴-۲- کنترل فشار مدار هیدرولیک فرمان و تعویض پمپ هیدرولیک ۴-۳- کنترل و تکمیل مایع هیدرولیک فرمان ۴-۴- کنترل عملکرد سیستم هیدرولیک فرمان بعد از شارژ مایع هیدرولیک	۴- عیب یابی و رفع عیب مدار هیدرولیک فرمان پر قدرت
۵-۱- کنترل عملکرد جعبه فرمان در دو جهت ۵-۲- اندازه گیری فشار هیدرولیک و مقایسه با مقادیر دستورالعمل ۵-۳- تفکیک قطعات سیستم هیدرولیک جعبه فرمان ۵-۴- بستن (مونتاژ) جعبه فرمان هیدرولیکی ۵-۵- کنترل عملکرد جعبه فرمان هیدرولیکی قبل و بعد از نصب روی خودرو	۵- عیب یابی و رفع عیب جعبه فرمان هیدرولیکی



استاندارد آموزش

- بر گه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۶- کار با دستگاه های اندازه گیری زوایای چرخ ها ۲-۶- اندازه گیری زاویه کمبر (Camber) چرخ ها ۳-۶- اندازه گیری زاویه کستر (Caster) چرخ های جلو ۴-۶- اندازه گیری سر جمعی (toe in) سربازی (toe out) چرخ های جلو ۵-۶- اندازه گیری زاویه تواوت در گردش و زاویه مجموعه (King Pin)	۶- اندازه گیری هندسه فرمان و زوایای چرخ ها
۱-۷- استخراج زوایای چرخ ها از دستورالعمل و اطلاعات فنی خودرو ۲-۷- کنترل و تعویض سیبک ها و میل فرمان ها ۳-۷- تنظیم زاویه کمبر چرخ ها ۴-۷- تنظیم زاویه کستر چرخهای جلو ۵-۷- تنظیم زاویه سر جمعی (toe in) و سربازی (toe out) چرخ های جلو ۶-۷- کنترل زوایای چرخ ها و مقایسه با مقادیر توصیه شده	۷- تنظیم زوایای چرخ ها
۱-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق مستقل ستونی ۲-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق مستقل طبقی ۳-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق مستقل چند نقطه ای ۴-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق مستقل ژامبونی ۵-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق ثابت با فنر شمش /مارپیچ ۶-۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق نیمه مستقل	۸- پیاده و سوار کردن سیستم تعلیق (جلو و عقب)
۱-۹- عیب یابی دینامیکی سیستم تعلیق جلو و عقب ۲-۹- عیب یابی استاتیکی سیستم تعلیق جلو و عقب ۳-۹- کنترل عملکرد ارتعاش گیرهای (کمک فنرها) سیستم تعلیق ۴-۹- تعویض بوش های سیستم تعلیق ۵-۹- تعویض ارتعاش گیرها و فنرهای سیستم تعلیق ۶-۹- کنترل عملکرد سیستم تعلیق بعد از رفع عیب	۹- عیب یابی و رفع عیب سیستم تعلیق (جلو و عقب)
۱-۱۰- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی در حین کار ۲-۱۰- رعایت نظم و ترتیب در حین کار ۳-۱۰- اجرای مراحل و فرآیند انجام کار با استفاده از دستورالعمل های مربوط ۴-۱۰- نگهداری اصولی ابزار، تجهیزات و خودرو ۵-۱۰- استفاده از لوازم حفاظتی (دستکش، لباس، کفش، عینک، کلاه) ۶-۱۰- حذف اصولی مواد، قطعات مستعمل و زائد	۱۰- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی و الزامات زیست



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: ۲۸ ساعت	دانش:
	<p>-سیستم فرمان ، وظایف، اصول کار، انواع (معمولی، پر قدرت)</p> <p>-سیستم فرمان معمولی، اجزاء، اصول کار، انواع (محوری زائد (ساچمه ای، غلتکی، انگشتی، حلزونی)، خطی یا شانه ای (کشویی)، عقب)</p> <p>-سیستم فرمان پر قدرت ، انواع (هیدرولیکی، هیدروالکتریک، الکتریکی، مدیریت شونده)، اجزاء ، اصول کار و عملکرد</p> <p>-سیستم اهرم بندی فرمان ، وظیفه ، اصول کار ، انواع ، اجزاء (هندسه فرمان، سیبک ها، میل فرمان ها، پایه سیبک)</p> <p>-نیروهای وارده به چرخ ها و خودرو، زوایای چرخ ها (کمپر، کستر، سرجمی (هم گردی toe in) سربازی (واگرایی toe out)، تفاوت در گردش، مجموعه (king pin)</p> <p>-دستگاه اندازه گیری زوایای چرخ ها، انواع، اصول کار، کاربرد</p> <p>-اصول عیب یابی و رفع عیب سیستم فرمان و زوایای چرخ ها</p> <p>-سیستم تعلیق، وظیفه ، اصول کار، انواع (ثابت، مستقل، نیمه مستقل، محرک، متحرک) و اجزای آن ها</p> <p>-سیستم تعلیق ثابت، اصول کار، انواع ، مزایا، معایب و اجزای آن ها</p> <p>- سیستم تعلیق نیمه مستقل، اصول کار، انواع ، مزایا، معایب و اجزای آن ها</p> <p>-فنربندی، وظیفه، انواع فنر، (فولادی، غیر فولادی)</p> <p>-ارتعاش گیر، وظیفه، انواع (هیدرولیکی، گازی هیدرولیکی، گازی)</p> <p>-اصول عیب یابی و رفع عیب سیستم تعلیق انواع خودرو</p>
زمان اسمی آموزش: ۸۲ ساعت	مهارت:
	<p>-پیاده و سوار کردن فلکه فرمان معمولی و با متعلقات الکتریکی و محور فرمان یکپارچه و چند پارچه</p> <p>-پیاده و سوار کردن جعبه فرمان معمولی (محوری (ساچمه ای ، غلتکی، انگشتی، حلزونی)، دنده شانه ای)</p> <p>-عیب یابی جعبه فرمان معمولی</p> <p>-تفکیک، کنترل، تعویض و بستن (مونتاژ) جعبه فرمان های معمولی (مکانیکی)</p> <p>-تخلیه، تکمیل و شارژ مایع هیدرولیک سیستم فرمان پر قدرت هیدرولیکی</p> <p>-پیاده و سوار کردن مدار هیدرولیک ، پمپ هیدرولیک و جعبه فرمان هیدرولیک از روی خودرو</p> <p>-کار با دستگاه اندازه گیری زوایای چرخ ها(کنترل عملکرد، اندازه گیری فشار، تفکیک قطعات ، تعویض قطعات ، بستن) نوری ساده</p> <p>-پیاده و سوار کردن و عیب یابی و رفع عیب سیستم تعلیق جلو و عقب خودرو</p>



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: - ساعت	مهارت :
	<p>-عیب یابی و رفع عیب سیستم تعلیق (عیب یابی استاتیکی و دینامیکی، ارتعاش گیرها، بوش ها، فنرها و اتصالات) -رعایت نکات ایمنی و حفاظتی در حین کار روی سیستم فرمان و تعلیق خودرو</p>
نگرش:	
	<p>-رعایت نکات ایمنی و حفاظتی ، نظم و ترتیب در حین کار روی سیستم تعلیق خودرو -استفاده از دستورالعمل های سازنده خودرو -نگهداری اصولی ابزار، مواد ، تجهیزات و خودرو -استفاده از لوازم حفاظتی و ایمنی شخصی و محیط کار -حذف اصولی مواد ، قطعات و ضایعات کارگاه -دقت در کار -صرفه جویی -رعایت اخلاق حرفه ای</p>



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودرو	کلاس B	۲	دستگاه
۲	خودرو	کلاس C	۲	دستگاه
۳	خودرو	کلاس F یا E	۱	دستگاه
۴	دستگاه اندازه گیری زوایا	نوری	۱	دستگاه
۵	بالابر خودرو	هیدرولیکی ۳-۵ تن	۲	دستگاه
۶	پرس	۵ تن دستی	۲	دستگاه
۷	سیستم فرمان و تعلیق آموزشی	با فرمان معمولی و قطعات اصلی	۲	دستگاه
۸	سیستم فرمان و تعلیق آموزشی	با فرمان هیدرولیکی و قطعات رفع	۱	دستگاه
۹	پایه فلزی	قابل تنظیم ۲ تن	۱	دستگاه
۱۰	بالابر قابل حمل	چرخ دار ۳ تن	۱	دستگاه
۱۱	بالابر قابل حمل	هیدرولیک ۱-۲ تن	۱	دستگاه
۱۲	رول تست	استاندارد ISO	۱	دستگاه
۱۳	شوک تست	آزمایش ارتعاش گیر و فنرها	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	قطعات یدکی سیستم تعلیق	خودروهای کلاس C,B,E,F موجود	۱	سری
۲	قطعات یدکی سیستم فرمان	خودروهای کلاس C,B,E,F موجود	۱	سری
۳	بوش های سیستم تعلیق	خودروهای کلاس C,B,E,F موجود	۱	سری
۴	مایع هیدرولیک	توصیه شده خودروهای فوق	۲۰	لیتر
۵	گریس	نسوز سیلیکن	۱	کیلوگرم
۶	گریس	معمولی	۲	کیلوگرم
۷	مواد حلال	استاندارد (مجاز)	۵	لیتر
۸	روغن موتور	۳۰-۴۰	۴	لیتر

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	جعبه ابزار	ویژه مکانیک خودرو	۱	سری
۲	سیبک کش	متوسط	۱	سری
۳	اهرم فولادی	۵۰CM	۲	عدد
۴	آچار درجه	متوسط	۱	عدد
۵	انبر قفل	متوسط	۱	عدد
۶	انبر کلاغی	متوسط	۱	عدد
۷	چکش فلزی	۵۰۰gr	۱	عدد
۸	چکش فلزی	۱۰۰۰gr	۱	عدد
۹	چکش لاستیکی	۵۰۰gr	۱	عدد
۱۰	پیچ گوشتی	دو سو و چهارسو ۸ عددی	۱	سری
۱۱	آچار آلن	۴-۱۰ mm	۱	سری
۱۲	آچار ستاره	نوع بکسی	۱	جعبه
۱۳	فنر جمع کن	فک دار (کوچک، متوسط) ویژه فتر ستونی سیستم تعلیق	۱	دستگاه
۱۴	جعبه بکس	۲۴ عددی میلیمتری	۱	جعبه
۱۵	جعبه بکس	۲۴ عددی اینچی	۱	جعبه

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .