

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند

گروه شغلی

صنایع خودرو

کد ملی آموزش شایستگی

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|-----------|------------|---|---|-----------|---|---|---------------|---|---|------|
| ۷ | ۲ | ۳ | ۱ | ۲ | ۰ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۳ | ۰ | ۳ | ۵ | ۱ |
| ISCO-۰۸ | | | | سطح مهارت | شناسه گروه | | | شناسه شغل | | | شناسه شایستگی | | | نسخه |

۷۳۳۱-۰۱/۰۱۲/۹۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۱/۱۰/۱



تاریخ نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۷۲۳۱-۰۱/۰۱۲/۹۱

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 دی ۹ | 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 تعمیربدنه 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 استاندارد آموزش شایستگی

| |
|--|
| عنوان: |
| تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند |
| شرح: |
| این شایستگی پوشش دهنده عناصر شایستگی آزمایش ترمز هیدرولیکی، پیاده و سوار کردن و تعمیر سیستم ترمز هوشمند، EBD همراه با رعایت نکات ایمنی و زیست محیطی بوده و معیار عملکرد و شایستگی نیز بر اساس استاندارد ملی تدوین گردیده است. |
| 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 اتومبیلهای 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 : ۱۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۴۵ ساعت |
| بودجه بندی ارزشیابی (به درصد) |
| - کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪ |
| صلاحیت های حرفه ای مربیان: |
| مهندس مکانیک خودرو با ۵ سال سابقه کار در مونتاژ و یا تعمیر سیستم های ترمز و ترمز هوشمند تکنسین مکانیک خودرو با ۱۰ سال سابقه در خطوط مونتاژ و تعمیر سیستم های ترمز و ترمز هوشمند |



استاندارد آموزش

- بر گه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

| معیار عملکرد | عنصر شایستگی |
|---|--|
| ۱-۱- تست عملکرد ترمز هیدرولیک با استفاده از دستگاه رولر تست ۱-۲- اندازه گیر فشار و 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 | ۱- آزمایش سیستم ترمز هیدرولیکی |
| 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 | ۲- آزمایش سیستم ترمزهای هوشمند (ABS-ESB و....) |
| 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 | ۳- باز و بست سیستم ترمز هوشمند از روی خودرو |
| 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 | ۴- آزمایش عیب یابی و رفع عیب اجزای سیستم ترمز هوشمند |
| ۵-۱- تعویض حسگر سرعت چرخ خودرو ۵-۲- تعویض چرخ دنداندار 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 | ۵- تعمیر سیستم ترمز معمولی و هوشمند |



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

| معیار عملکرد | عنصر شایستگی |
|--|--|
| ۶-۱- رعایت نکات ایمنی در حین کار روی سیستم ترمز هیدرولیکی ۶-۲- رعایت نکات ایمنی در حین کار روی سیستم ترمز هوشمند ۶-۳- صداقت و مشتری مداری ۶-۴- استفاده از ابزار ، تجهیزات و لباس مناسب ۶-۵- حذف اصولی مواد و قطعات غیر قابل مصرف | ۶- رعایت نکات حفاظت و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی |



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

| زمان اسمی آموزش: ۱۵ ساعت | دانش: |
|--------------------------|--|
| | <p>سیستم ترمز هیدرولیکی، اساس کار، اجزاء، انواع و کاربرد آن روی خودرو روش های تعمیر، بازسازی و تست عملکرد سیستم ترمز هیدرولیکی (با دستگاه رولر تست و جاده) روش اندازه گیری فشار های هیدرولیکی در مدار ترمز و بوستر سیستم ترمز هوشمند، اساس کار، اجزاء، عملکرد و انواع آن (ABS، EBD، ESP و....) دستگاه پرتابل و برنامه ریزی شده کنترل عملکرد و عیب یابی سیستم ترمز هوشمند روش عیب یابی و رفع عیب سیستم ترمز هوشمند با استفاده از دستگاه عیب یاب (کدهای خطا، تحلیل کدهای خطا، پاک کردن کدهای خطا، تعیین عیب و رفع عیب) پیاده و سوار کردن اجزای سیستم ترمز هوشمند (ECU ، مدار الکتریکی، مدار هیدرولیکی، حسگرها موتور و واحد هیدرولیک (EU) ، چراغ اخطار ترمز هوشمند و) شیوه های آزمایش، عیب یابی و رفع عیب اجزای سیستم ترمز هوشمند شیوه هواگیری مدار هیدرولیکی سیستم ترمز مجهز به ترمز هوشمند</p> |
| زمان اسمی آموزش: ۴۵ ساعت | مهارت: |
| | <p>-آزمایش عملکرد سیستم ترمز هیدرولیکی (با استفاده از رولر تست و تست جاده) -اندازه گیری فشارهای خر و جی و ورودی اجزای سیستم هیدرولیک و مقایسه با اندازه های توصیه شده -نشت یابی و رفع نشتی مدار هیدرولیک ترمز خودرو -تست عملکرد سیستم ترمز هوشمند در جاده (کنترل اتصالات الکتریکی، کنترل نشتی، کنترل عملکرد در جاده) -عیب یابی و رفع عیب سیستم ترمز هوشمند با استفاده از دستگاه عیب یاب -پیاده و سوار کردن اجزای سیستم ترمز هوشمند خودرو -عیب یابی و رفع عیب اجزای سیستم ترمز هوشمند خودرو -تعویض اجزای معیوب سیستم ترمز هوشمند خودرو -هواگیری سیستم ترمز هیدرولیکی و هوشمند خودرو -تعویض مایع هیدرولیک سیستم ترمز خودرو -عیب یابی و رفع عیب سیستم ترمز هیدرولیکی و هوشمند خودرو</p> |
| | نگرش: |
| | ندارد |



- برگه استاندارد تجهیزات

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|---------------------------|-------------------------------------|-------|---------|
| ۱ | دستگاه رولر تست | قابل نصب در کارگاه با تجهیزات مربوط | ۱ | دستگاه |
| ۲ | عیب یاب سیستم ترمز هوشمند | خودروهای موجود ردیف ۳ و ۴ و ۵ | ۳ | دستگاه |
| ۳ | خودرو سواری | کلاس B معمولی | ۲ | دستگاه |
| ۴ | خودرو سواری | کلاس C, B با سیستم ترمز هوشمند | ۲ | دستگاه |
| ۵ | خودرو سواری | کلاس F, E با سیستم مدیریت ترمز | ۱ | دستگاه |
| ۶ | تابلوی آموزشی | سیستم ترمز هیدرولیکی | ۱ | دستگاه |
| ۷ | تابلوی آموزشی (میز) | سیستم ترمز هوشمند | ۱ | دستگاه |
| ۸ | بالابر خودرو | ۳/۵-۵ تن | ۲ | دستگاه |
| ۹ | بالابر خودرو | چرخ دار ۳-۲ تن | ۴ | 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 | مایع ترمز | متناسب با نوع خودرو | ۲۰ | قوطی |
| ۲ | قطعات یدکی پمپ ترمز | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۰ | دست هر نوع ۲ دست |
| ۳ | قطعات یدکی پمپ چرخ کفشی | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۰ | دست هر نوع ۲ دست |
| ۴ | قطعات ترمز دیسکی | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۰ | دست هر نوع ۲ دست |
| ۵ | لنت ترمز دیسکی | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۰ | دست هر نوع ۲ دست |
| ۶ | لنت ترمز کفشی | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۰ | دست هر نوع ۲ دست |
| ۷ | حسگر چرخ | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۶ | عدد |
| ۸ | ECU | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۳ | دستگاه |
| ۹ | پمپ هیدرولیک | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۳ | دستگاه |
| ۱۰ | موتور پمپ هیدرولیک | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۳ | دستگاه |
| ۱۱ | دسته سیستم ترمز هوشمند | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۳ | رشته |
| ۱۲ | لامپ چراغ اخطار ترمز هوشمند | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۱۰ | عدد |
| ۱۳ | حسگر چراغ ترمز دستی | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۶ | عدد |
| ۱۴ | مواد شوینده | مجاز شستشوی قطعات | ۵ | لیتر |
| ۱۵ | اتصالات مدار هیدرولیک | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۸ | ۲ سری هر نوع |
| ۱۶ | اتصالات الکتریکی دسته سیم | خودروهای ردیف ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۲ | سری |

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 مکانیک | طبق لیست | ۶ | جعبه |
| ۲ | ابزار مخصوص ترمز | ویژه خودروهایی ردیف های ۳ و ۴ و ۵ تجهیزات | ۸ | ۲ سری هر نوع |
| ۳ | پایه (خرک) | قابل تنظیم | ۸ | دستگاه |
| ۴ | اهرم (تایلیور) | CM ۵۰ تحت و استوانه ای | ۶ | عدد |
| ۵ | آچار چرخ | صلیبی | ۴ | عدد |
| ۶ | آچار آلن | ۱۰ و ۹ و ۸ و ۷ و ۶ و ۵ و ۴ و ۳ | ۲ | سری |
| ۷ | آچار آلن جعبه ای | ستاره ای سری کامل | ۲ | سری |
| ۸ | برس سیمی | CM ۳۰×۲۰ با دسته چوبی | ۶ | عدد |
| ۹ | چکش | ۵۰۰ گرم و ۱۰۰۰ گرم | ۸ | عدد هر نوع ۴ عدد |

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .