



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر سیستم مالتی پلکس

رشته شغلی مکانیک خودرو

کد استاندارد :

۷۲۳۱-۰۱/۰۱۴/۹۱

تاریخ تدوین: ۱۳۹۱/۱۰/۱



تاریخ نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد استاندارد: ۷۲۳۱-۰۱/۰۱۴/۹۱

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 ۹۹دی	۲۰ سال	IRANVAREZA@YAHOO.COM
۳	شهرام امینیان	کارشناس مکانیک خودرو	مدرس ومولف کتب فنی	۳۵ سال	Aminian.sh۱۹۵۶@yahoo.com
۴	باقرنادری تبریزی	مربی تعمیربدنه خودرو	مربی مرکز تربیت مربی کرج	۲۰ سال	baghernaderi@gmail.com
۵	پرویز ایمانی	کارشناس مکانیک خودرو	مدیرکل دفتر پژوهش سازمان فنی وحرفه 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 حرفه‌ای کشور ، پلاک ۲۵۹

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

دورنگار : ۶۶۹۴۴۱۱۷



مشخصات استاندارد آموزش شایستگی

عنوان:
تعمیر سیستم مالتی پلکس
شرح:
این شایستگی پوشش دهنده: بستن مدار شبکه مالتی پلکس و پیکر بندی و ثبت حافظه واحدهای کنترل کننده، عیب یابی و رفع عیب در شبکه مالتی پلکس، بستن مدارات الکتریکی و اندازه گیری ولتاژ و شدت جریان، بستن خازن در مدار جریان مستقیم و ، مدار سیستم تهویه ABS جریان متناوب و ملاحظه رفتار خازن، اندازه گیری میدان مغناطیسی سلف ها، عیب یابی در مدار ترمز مطبوع، سیستم ضد سرقت، گیربکس اتوماتیک و رفع عیب در این مدارات و رعایت نکات ایمنی و الزامات زیست محیطی 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 : ۱۳۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۴۳ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۷ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
لسیانس مهندسی مکانیک خودرو با حداقل ۵ سال سابقه کار با آموزش مولتی پلکس



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- بستن شبکه تغذیه مالتی پلکس برای حفظ برق شارژر شده باتری شامل: باتری، آلترناتور، چراغ اخطار شارژر باتری در صفحه نشان دهنده ها و BSI (در این سیستم، نحوه روشن شدن چراغ شارژر در موقع افت ولت باتری، یا زیاد شدن شارژر بیشتر از ۱۵/۵ ولت نشان داده می شود)</p> <p>۱-۲- بستن شبکه قطع و وصل کننده مصرف کننده ها در موقع افت ولتاژ باتری یا رسیدن ولتاژ به حداقل میباشد و مدار شامل: اجزای زیر است: باتری، آلترناتور، یونیت کنترل موتور ECU و BSI در این سیستم اگر ولتاژ باتری به ۱۲/۸ ولت برسد، BSI برخی از مصرف کننده های پر مصرف مانند کمپرسور، بخاری و غیره را از مدار خارج می کند</p> <p>۱-۳- بستن شبکه VAN (تهویه مطبوع، نشان دهنده ها، نمایشگر چند منظوره، کیسه هوا، سنسور باران و سیستم COM۲۰۰۰ و شبکه CAN (موتور، گیربکس، اتوماتیکترمز ABS، ترمز ABS و سوکت عیب یاب موتور) به سیستم BSI در این شبکه ارتباط سیستم CAN و VAN با دستگاه BSI و عملکرد هر یک از مصرف کننده ها با فرمان BSI ملاحظه میشود.</p>	<p>۱- بستن مدار شبکه مولتی پلکس و پیکربندی و ثبت حافظه و احدهای کنترل کننده</p>
<p>۲-۱- استفاده از عیب یاب برای تشخیص ایراد و رفع ایراد در شبکه</p> <p>۲-۲- بررسی پارامترهای مربوط به سیستم ضدسرقت، ECU موتور، سنسورهای موتور، گیربکس، سیستم های صوتی، تهویه مطبوع، قفل مرکزی، روشنایی، سیستم برف پاک کن و شیشه شوی و رفع عیب در هر یک از آنها</p>	<p>۲- عیب یابی و رفع عیب در شبکه مولتی پلکس</p>
<p>۳-۱- انتخاب فیوز مطابق ظرفیت تعریف شده هنگام سوختن فیوزها</p> <p>۳-۲- قطع برق باتری قبل از اقدام به کار به کار در مدارات الکتریکی و الکترونیکی</p> <p>۳-۳- به علت تقدم روشن شدن در سیستم الکتریکی، دیر روشن شدن بعضی مصرف کننده ها طبیعی است.</p> <p>۳-۴- آراسته سازی محیط کار با اجرای برنامه ۵S</p>	<p>۳- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی</p>



استاندارد آموزش

- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۴-۱- بستن مدار سری شامل: باتری، لامپ، مقاومت، کلید، آمپرمتر ولت‌متر و اندازه‌گیری شدت جریان مدار، ولتاژ هر مصرف‌کننده و افت ولت کلی مدار</p> <p>۴-۲- بستن مدار موازی شامل: باتری، لامپ، مقاومت، کلید، آمپرمتر ولت‌متر و اندازه‌گیری شدت جریان هر شاخه، ولتاژ کلی مدار، محاسبه مقاومت معادل</p> <p>۴-۳- بستن مدار مختلط شامل: باتری، لامپ، مقاومت، کلید، آمپرمتر ولت‌متر و اندازه‌گیری شدت جریان هر شاخه، ولتاژ کلی مدار، محاسبه مقاومت معادل</p>	<p>۴- بستن مدارات سری، موازی و مختلط در روی تابلوی آموزشی</p>
<p>۵-۱- بستن خازن در مدار با منبع تغذیه مستقیم (DC) شامل: منبع تغذیه ۱۰۰ ولت، میلی‌آمپر متر و خازن با ظرفیت ۸ میکرو فاراد و کلید شارژ برای پر کردن خازن و برای خالی کردن خازن مانند شکل و ملاحظه: جریان تخلیه و مدار جریان شارژ و نتیجه‌گیری از وجود خازن در مدار با منبع تغذیه DC، جریان تخلیه، مقدار جریان شارژ، ظرفیت خازن</p>  <p>شکل ۱ نمونه خازن در مدار جریان مستقیم</p> <p>۵-۲- بستن خازن در مدار با منبع تغذیه متناوب (AC) مانند شکل شامل: منبع تغذیه ۲۲۰ ولتی، میلی‌آمپر متر، خازن ۲ میکرو فاراد و لامپ ۴۰ وات و نتیجه‌گیری: ۱- آیا خازن جریان متناوب را عبور می‌دهد؟</p>  <p>شکل ۲ نمونه خازن در مدار جریان متناوب</p> <p>۲- مقاومت جریان متناوب خازن (XC) با اضافه شدن ظرفیت چه تغییری می‌کند؟</p>	<p>۵- بستن خازن در مدارات جریان مستقیم و جریان متناوب روی تابلوی آموزشی (مانند شکل ۱ و ۲)</p>
<p>۶-۱- اندازه‌گیری مقاومت ثابت در مدار الکتریکی</p> <p>۶-۲- اندازه‌گیری مقاومت متغیر در مدار الکتریکی</p> <p>۶-۳- اندازه‌گیری مقاومت حرارتی در مدار الکتریکی</p>	<p>۶- اندازه‌گیری مقاومت در مدار الکتریکی در روی تابلوی آموزشی</p>
<p>۷-۱- اندازه‌گیری توان مغناطیسی در بوبین یا سلف ساده</p> <p>۷-۲- اندازه‌گیری توان مغناطیسی در بوبین یا سلف دارای هسته آهنی</p>	<p>۷- اندازه‌گیری توان میدان مغناطیسی سلف</p>



استاندارد آموزش

- بر گه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۸-۱- نصب عیب یاب در خودرو و عیب یابی و رفع عیب در سنسورها و عملگرهای سیستم سوخت رسانی و جرّقه زنی</p> <p>۸-۲- نصب عیب یاب در مدار کیسه ایمنی هوا و عیب یابی و رفع عیب در سنسورها و عملگرهای سیستم کیسه ایمنی هوا</p>	<p>۸- عیب یابی در سیستم سوخت رسانی و سیستم جرّقه زنی در خودرو</p>
<p>۹-۱- نصب عیب یاب در ترمز ABS و بررسی پارامترهای ترمز ABS ، عیب یابی در مدار هیدرولیکی، الکتریکی و الکترونیکی و رفع عیب در آن</p>	<p>۹- عیب یابی در مدار ترمز ABS و رفع عیب در آن</p>
<p>۱۰-۱- نصب عیب یاب در سیستم تهویه مطبوع معمولی و هوشمند و خواندن پارامترهای مربوطه</p> <p>۱۰-۲- بررسی پارامترهای سیستم تهویه معمولی و هوشمند</p> <p>۱۰-۳- رفع عیب در سیستم تهویه مطبوع معمولی و هوشمند</p>	<p>۱۰- عیب یابی در مدار سیستم تهویه مطبوع معمولی و هوشمند و رفع عیب در مدار</p>
<p>۱۱-۱- نصب عیب یاب در سیستم ضد سرقت</p> <p>۱۱-۲- بررسی پارامترهای در سیستم ضد سرقت</p> <p>۱۱-۳- رفع عیب در سیستم ضد سرقت</p>	<p>۱۱- عیب یابی در سیستم ضد سرقت و رفع عیب در آن</p>
<p>۱۲-۱- نصب عیب یاب در سیستم گیربکس اتوماتیک الکترونیکی</p> <p>۱۲-۲- بررسی پارامترهای سیستم گیربکس اتوماتیک</p> <p>۱۲-۳- رفع ایراد در سیستم گیربکس اتوماتیک با کنترل الکترونیکی</p>	<p>۱۲- عیب یابی در سیستم گیربکس اتوماتیک الکترونیکی رفع عیب در قسمت‌های الکتریکی ، الکترونیکی و هیدرولیکی</p>
<p>۱۳-۱- رعایت دستورالعمل‌های ایمنی و حفاظتی توصیه شده در باز و بست و نگهداری و تعمیرات سیستم‌ها</p> <p>۱۳-۲- استفاده از تجهیزات ایمنی و حفاظتی در هنگام کار با دستگاه‌های حاوی گاز یا ولتاژ قوی</p> <p>۱۳-۳- آراسته سازی محیط کار و اجرای برنامه ۵S</p>	<p>۱۳- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی</p>



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

دانش :

زمان اسمی آموزش: ۴۳ ساعت

- مفهوم اعداد باینری و روش انتقال اطلاعات با اعداد باینری ، روش تبدیل اعداد در مبنای ۱۰ به اعداد دیجیتال در مبنای ۲، روش رمز گشایی کدهای دیجیتال در واحدهای گیرنده اطلاعات ، روش منطقی تبدیل اطلاعات آنالوگ به دیجیتال و بالعکس، مفهوم دیجیتال و بیت
- علل کاربرد سیستم مالتی پلکس در خودروها
- شناخت یونیت کنترلهای مختلف در خودروها (یونیت کنترل سیستم ترمز ضد قفل، فلاشر و راهنما، برف پاک کن، جعبه فیوزها، تهویه مطبوع، سیستم نمایشگر چند منظوره، سیستم های صوتی، نشاندهنده ها، سیستم باران، گیربکس اتوماتیک، کیسه ایمنی هوا، کنترل کننده مدارات BSI ، سیستم جرقه زنی و سوخت رسانی و غیره)
- افزایش سیستم های ایمنی و رفاهی والزامات قانونی و نیاز به سرعت عمل و دقت کار و احتیاج به ECU های مختلف در یک خودرو سیستم ارتباطی BUS و ارتباطات دیجیتال
- مزایای پیام های دیجیتال، روش انتقال یک پیام یا بیت بین سیستم ها
- استانداردهای مالتی پلکس، مبدل یا واسطه (Inter face) مدیریت فریم در شبکه، منطق پروتکل، تشخیص خطا در شبکه CAN، استفاده از روش CAN، VAN، J۱۸۵۰، Most، Absus، Lin، Proprietary در شبکه مولتی پلکس
- مدیریت شبکه مولتی پلکس، روش انتقال اطلاعات توسط سنسورها به واحد رایانه و پردازش اطلاعات، عملکرد سیستم پروتکل و کنترل شبکه های ارتباطی، عملکرد و سیستم مقایسه کننده و شناسایی محتوای پیام و حق تقدم عبور
- اولویت بندی پیام ها و اجازه حق عبور دادن به پیام های با اولویت درجه اول در شبکه
- فیلتر کردن اطلاعات و حق تقدم به پیامهای فوری، منطق پروتکل (منطق غالب و مغلوب)
- ساختمان اتمی اجسام و قوانین اهم، مفهوم الکتريسته و تئوری الکترون و دسته بندی اجسام از نظر هدایت، عایق بودن و نیمه هادی بودن و کاربرد هر یک در مدارات الکتریکی خودروها، واحدهای اندازه گیری و تجهیزات اندازه گیری ساده و مرکب، خصوصیات مدارات سری، موازی و مختلط انواع پتانسیومتر و کاربرد آن (مقاومت الکتریکی، انواع مقاومت، مقاومت قابل تنظیم مکانیکی، مقاومت تغییر پذیر فیزیکی، مقاومت نوری، مقاومت تابع میدان مغناطیسی، مقاومت NTC، PTC)
- انواع مقاومت ها و خصوصیات هر یک در مدارات الکتریکی و الکترونیکی تجهیزات خودرو، تعیین مقاومت معادل در مدارات سری، موازی و مختلط جهت تعیین آمپر مصرفی مدار از منبع تغذیه.
- انواع مقاومت های الکتریکی ثابت و متغیر و کاربرد آن در مدارات الکتریکی و الکترونیکی خودرو



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: ۴۳ ساعت	دانش :
	<p>-انواع خازن ها با ظرفیت ثابت و متغییر و کاربرد هر کدام در سیستم تجهیزات الکتریکی خودرو</p> <p>-انواع سلف ساده و با هسته آهنی و قانون لنز در سلف ها</p> <p>-ساختمان کریستال های ناخالص و نیمه هادیها، کریستال N,P ، دیودها و عملکرد آن در برابر ولتاژ خارجی</p> <p>-استفاده از دیودها در سیستم های یکسو ساز مولدهای جریان متناوب، انواع دیود و کاربرد آن در تجهیزات الکتریکی خودرو ساختار ترانزیستور و عملکرد آن در مدارات الکتریکی خودرو ها، ساختمان ترانزیستور و استفاده از آن در تجهیزات الکتریکی</p> <p>-انواع سنسورهای موتور، گیربکس، کلاچ و موقعیت خودرو در ارتفاعات و توربوشارژ</p> <p>-اصول کار و ساختمان سیستم کیسه ایمنی و عملکرد این سیستم در هنگام تصادف</p> <p>-هدف از کاربرد ترمز ABS در خودرو ها، تاریخچه استفاده از ترمز ضد قفل، عملکرد ترمز ABS در هنگام کار ترمز خودرو، اجزای مکانیکی، هیدرولیکی و الکترونیکی سیستم ترمز ABS</p> <p>-ساختار مدیریت الکترونیکی موتور، سنسورها، عملگرها و پردازشگر این سیستم ، محاسبه داده ها در ECU و اصلاح اطلاعات و دستور به عملگرها، انواع سیستم های سوخت رسانی و جرعه زنی در موتورها</p> <p>-تجزیه و تحلیل پارامترهای سیستم سوخت رسانی و جرعه زنی موتور</p> <p>-ساختمان سیستم تهویه مطبوع هوشمند ، سنسورها ، کلیدها و داده های مختلف به سیستم ACM مدول کنترل سیستم تهویه مطبوع هوشمند، مدولهای نمایشگر، دریچه های مخلوط کن هوا، موتورهای خلائی کنترل دریچه توزیع هوا، سیستم ضد سرقت، اجزا و ساختمان این سیستم نقشه های سیستم جعبه دنده اتوماتیک با فرمان الکترونیکی ، سنسورها و عملگرهای دستگاه جعبه دنده اتوماتیک الکترونیکی، مدارات مختلف رله ها ، باز دارنده ها، کلید های ایمنی و علائم اختصاری مدارات جعبه دنده الکترونیکی</p>
زمان اسمی آموزش: ۸۷ ساعت	مهارت :
	<p>-عیب یابی در شبکه مولتی پلکس و رفع ایراد در شبکه شناسایی پارامترهای مرتبط با تجهیزات خودرو استفاده از Diag و تشخیص ایراد در اجزای مالتی پلکس</p> <p>-محاسبه مقاومت معادل در مدارات سری و موازی و آمپر مصرفی مدار، آزمایش سیستم یکسوساز در مولدهای جریان متناوب، عیب یابی و رفع عیب در سنسورها ، عملگرها و مدارات سیستم مدیریت موتور و سوخت رسانی و جرعه زنی خودرو</p> <p>-عیب یابی در سیستم کیسه ایمنی هوا و رفع ایراد</p> <p>-عیب یابی در مدار ترمز ضد قفل ABS و رفع عیب در مدارات الکتریکی، هیدرولیکی و الکترونیکی آن</p>



استاندارد آموزش
برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش:	مهارت:
	<p>-عیب یابی در سیستم تهویه مطبوع معمولی و هوشمند و رفع عیب توسط دیاگ</p> <p>-عیب یابی در سیستم ضد سرقت، معرفی کد رمز به سوئیچ، تحلیل مدار سیستم ضد سرقت و پارامترهای عیب یابی توسط دیاگ</p> <p>-عیب یابی در سیستم جعبه دنده اتوماتیک با فرمان الکترونیکی، پارامترهای مربوط به سنسورها، عملگرها و مدارات گیربکس اتوماتیکستن</p> <p>خازن درمدار سیستم جریان مستقیم و جریان متناوب و ملاحظه رفتار خازن درمدارات مختلف اندازه گیری توان مغناطیسی سلف ساده و سلف با هسته آهنی و تشخیص عوامل موثر در توان مغناطیسی سلف</p>
	نگرش:
	<p>-رعایت اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری در اجرای کار</p> <p>-توجه به توصیه های فنی در فرآیند کار</p> <p>-نظارت بر عملکرد کیفی و مطمئن در مراحل انجام کار</p>



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تابولی آموزشی شامل تجهیزات سیستم مالتی پلکس	سیستم مالتی پلکس خودروی پژو	۱ دستگاه	
۲	باتری ۱۲ ولتی	معمولی یا MF	۱ عدد	
۳	آلترناتور ۱۲ ولتی	کاربرد در خودروی پژو	۱ عدد	
۴	سیستم BSI	کاربرد در خودروی پژو	۱ عدد	
۵	یونیت کنترل ECU	کاربرد در خودروی پژو	۱ عدد	
۶	دیاگ	با نرم افزارهای مختلف خودروی سواری	۱ دستگاه	
۷	یونیت کنترل سیستم ترمز ABS	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۸	یونیت کنترل سیستم فلاشر و راهنما	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۹	یونیت کنترل سیستم برف پاک کن	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۰	یونیت کنترل تهویه مطبوع	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۱	یونیت کنترل سیستم های صوتی	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۲	یونیت کنترل سیستم باران	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۳	یونیت کنترل گیربکس اتوماتیک	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۴	یونیت کنترل کیسه ایمنی هوا	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۵	یونیت کنترل موتور	خودروی پژو	۱ دستگاه	
۱۶	مولتی متر	دیجیتالی	۱ عدد	
۱۷	پتانسیومتر در چند نوع		۲ عدد	از هر کدام
۱۸	اجزای کیسه ایمنی هوا		۱ عدد	از هر کدام
۱۹	اجزای سیستم ترمز ABS	کاربرد در خودروهای سواری ساخت ایران	۱ عدد	از هر کدام
۲۰	اجزای سیستم سوخت رسانی و جرقه زنی موتور	کاربرد در خودروهای سواری ساخت ایران	۱ عدد	از هر کدام
۲۱	اجزای سیستم تهویه مطبوع روی تابولی آموزشی	کاربرد در خودروهای سواری ساخت ایران	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	سیم افشان	نمره یک	۲ متر	
۲	لامپ	۱۲ ولتی	۵ عدد	
۳	کلید قطع و وصل کن	فشاری	۵ عدد	
۴	انواع خازن	مورد استفاده در مدارات الکتریکی	۵ عدد	
۵	انواع سیم پیچ	مورد استفاده در مدارات الکتریکی	۵ عدد	
۶	انواع دیود	مورد استفاده در مدارات خودورها	۵ عدد	
۷	انواع ترانزیستور	مورد استفاده در مدارات خودورها	۵ عدد	
۸	انواع تریستور	مورد استفاده در مدارات خودورها	۵ عدد	
۹	انواع سنسورهای موتور	کاربرد در خودورهای سواری	۵ عدد	
۱۰	سنسورها و عملگرهای سیستم گیربکس اتوماتیک	کاربرد در خودورهای سواری	۲ عدد	از هر کدام
۱۱	سنسورهای سیستم ضد سرقت	کاربرد در خودورهای سواری	۲ عدد	از هر کدام

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	انبر دست	متوسط	۱ عدد	
۲	دم باریک	متوسط	۱ عدد	
۳	سیم چین	متوسط	۱ عدد	
۴	آچار تخت	میلی متری	یک دست	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .