



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 جرقه زنی

گروه شغلی مکانیک خودرو

کد ملی شایستگی

۷۳۳۱-۰۱/۰۳۰/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۲/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد ملی پودمان: ۱/۰۳۰/۰۱-۷۲۳۱

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 حرفه ای کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰+

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

<b>عنوان استاندارد:</b>	تعمیر سیستم جرقه زنی
<b>شرح استاندارد:</b>	این شایستگی پوشش دهنده: پیاده و سوار کردن اجزای سیستم جرقه زنی، عیب یابی و رفع عیب سیستم های جرقه زنی و رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی است.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی:</b>	حداقل میزان تحصیلات: مدرک تحصیلی پایان دوره راهنمایی یا معادل آن حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمانی و روانی شایستگی پیش نیاز: ندارد
<b>طول دوره آموزش:</b>	طول اسمی دوره آموزش: ۳۰ ساعت - زمان آموزش نظری: ۹ ساعت - زمان آموزش عملی: ۲۱ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)</b>	- کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان:</b>	لسیانس مهندسی مکانیک خودرو با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبطیا کاردانیمکانیک خودرو با ۵ سال سابقه کار مرتبط



- برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- تست شارژ باتری و پیاده و سوار کردن باتری از روی خودرو</p> <p>۱-۲- پیاده و سوار کردن دسته سیم مدار جرقه زنی</p> <p>۱-۳- پیاده و سوار کردن سوئیچ موتور</p> <p>۱-۴- پیاده و سوار کردن کوئل از روی موتور</p> <p>۱-۵- پیاده و سوار کردن دلکو و تفکیک قطعات آن</p> <p>۱-۶- پیاده و سوار کردن شمع های موتور</p> <p>۱-۷- پیاده و سوار کردن پلاتین ها و خازن دلکو</p> <p>۱-۸- پیاده و سوار کردن وایرها</p> <p>۱-۹- پیاده و سوار کردن سنسورها و عملگرهای مرتبط با سیستم جرقه زنی الکترونیکی</p> <p>۱-۱۰- پیاده و سوار کردن رله دابل و یونیت کنترل موتور ECU</p>	<p>۱- پیاده و سوار کردن اجزای سیستم جرقه زنی</p>
<p>۲-۱- عیب یابی در باتری ، شارژ و سرویس باتری</p> <p>۲-۲- عیب یابی و رفع عیب در مدار جرقه زنی معمولی</p> <p>۲-۳- عیب یابی و رفع عیب در سیستم پلاتین های دلکو و تعویض و تنظیم دهانه پلاتین ها</p> <p>۲-۴- عیب یابی و رفع عیب در دلکو، تعویض بوش، فنرها و سایر قطعات معیوب آن</p> <p>۲-۵- عیب یابی و رفع عیب در کوئل</p> <p>۲-۶- عیب یابی و رفع عیب در وایرها، سرویس یا تعویض وایر معیوب</p> <p>۲-۷- عیب یابی و رفع عیب در چکش برق، تعویض چکش برق معیوب</p> <p>۲-۸- عیب یابی و رفع عیب در درب دلکو، تعویض یا تعویض آن</p> <p>۲-۹- آزمایش عملکرد خازن دلکو</p> <p>۲-۱۰- آزمایش عملکرد شمع های موتور ، سرویس و تنظیم آن ها</p> <p>۲-۱۱- آزمایش عملکرد سیستم های آوانس وزنه ای و خلائی دلکو</p> <p>۲-۱۲- چهره خوانی شمع های موتور و تشخیص عملکرد سیستم احتراق موتور</p> <p>۲-۱۳- نصب دلکو روی موتور و تایم گیری آوانس اولیه موتور</p> <p>۲-۱۴- کنترل سیکل احتراق در روی اسیلوسکوپ و عیب یابی نحوه احتراق سوخت در سیستم احتراق موتور</p> <p>۲-۱۵- عیب یابی در سنسورهای سیستم جرقه زنی موتور توسط دیاگ</p> <p>۲-۱۶- تعویض سنسورها و عملگرهای مرتبط با دستگاه جرقه زنی</p> <p>۲-۱۷- عیب یابی در مدار تولید جرقه در سیستم های معمولی و ترانزیستوری</p>	<p>۲- عیب یابی و رفع عیب در سیستم های جرقه زنی</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 در مدارات الکتریکی و الکترونیکی</p> <p>۳-۳- در دست نداشتن انگشت و ساعت با بند فلزی در هنگام کار با سیستم الکتریکی موتور</p> <p>۳-۴- آراسته سازی محیط کار با اجرای برنامه ۵S</p> <p>۳-۵- استفاده از انبر دست عایق هنگام آزمایش ولتاژ فشار قوی کوئل</p> <p>۳-۶- استفاده از سیستم شمع پاک کن حفاظ دار در قسمت نشت گرد سنباده به خارج</p> <p>۳-۷- بستن سوئیچ هنگام جدا سازی ECU از روی موتور</p>	<p>۳- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار و الزامات زیست محیطی</p>



## استاندارد آموزش برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: ۹۰ ساعت	دانش :
	<p>- ساختمان باتری های شارژ پذیر و غیر قابل شارژ- باتری های سربی- فعل وانفعال شیمیائی در باتری -الکترولیت باتری -روشهای نگهداری باتری -روشهای شارژ باتری - باتری MF و روشهای کنترل و نگهداری آن</p> <p>-انواع دستگاه های جرقه زنی(معمولی CI، ترانزیستوری TI ، الکترونیکی ESA ، بدون مقسم DLI ، و تخلیه خازنی CDI )</p> <p>-سیکل احتراق والگوی مناسب والگوهای غیر مناسب احتراق وآنالیز عوامل مخرب در دستگاه احتراق</p> <p>- نقش خازن در مدار جرقه زنی - تاثیر عوامل مختلف در فرایند جرقه پایدار</p> <p>- انواع دستگاه های آوانس کننده جرقه موتور-روشهای کنترل زمان جرقه زنی استاتیکی و دینامیکی</p> <p>-روش تولید جرقه در دلکوهای فاقد پلاتین - انواع پیکاپ دلکو</p> <p>-تعریف اصل حال در پیکاپ دلکو -سیستم جرقه زنی تخلیه خازنی و کار برد آن</p> <p>- ساختمان شمع موتور - طبقه بندی حرارتی شمعها</p> <p>- عوامل موثر بر فاکتورهای حرارتی شمعها - عوامل مقابله کننده با پرتاب الکترون از دهانه پلاتین شمع</p> <p>- دسته بندی شمعهای آمریکائی ، اروپائی ، ژاپنی و غیره</p> <p>- پلاک خوانی شمعها - ساختمان کیت های ترانزیستوری در دستگاه های جرقه زنی الکترونیکی</p> <p>-روشهای تشخیص پلاریته صحیح کوئل</p> <p>-اجزای موثر در تولید جرقه در سیستم ترانزیستوری</p> <p>- انواع سنسورها و عملگرها و روش تشخیص درستی عملکرد آنها</p> <p>- مدارات الکتریکی والکترونیکی دستگاه جرقه زنی</p> <p>- مدارات و ترمینالهای یونیت کنترل موتور ECU</p> <p>- رله دوبل و مدارات تامین برق کوئل ها - روشهای عملکرد کوئل های تکی و دوبل در دستگاه جرقه زنی</p>



## استاندارد آموزش برگه تحلیل آموزش

مهارت :	زمان اسمی آموزش: ۲۱ ساعت
<p>استفاده از وسائل حفاظتی و ایمنی فردی در هنگام کار</p> <p>تست ظرفیت و توان باتری - نگهداری و سرویس باتری ، اندازه گیری ولتاژ بدون بار و زیر بار باتری، شارژ کردن باتری - استفاده از باتری کمکی برای روشن کردن موتور</p> <p>- تعیین چگالی باتری MF- نصب دستگاه اسیلوسکوپ به موتور و مشاهده سیکل احتراق و عیب یابی فرآیند احتراق</p> <p>- رفع عیب در سیستم جرقه زنی موتور</p> <p>- اندازه گیری زاویه داوول</p> <p>- کنترل درستی عملکرد خازن دلکو</p> <p>- تنظیم زاویه آوانس استاتیکی و کنترل آوانس دینامیکی</p> <p>- اصلاح آوانس دینامیکی با تعمیر فنرهای دلکو و سیستم کپسول آوانس خلائی</p> <p>تعمیر دلکوهای بدون پلاتین دارای پیکاپ الکترونیکی</p> <p>-تعمیر سیستم جرقه زنی تخلیه خازنی CDI</p> <p>تست شمعهای موتور ، سرویس و تنظیم دهانه شمعها ،انتخاب شمع مناسب برای موتور با توجه به ارزش حرارتی شمع و قدرت موتور - چهره خوانی شمعها و عیب یابی در شمع ، سیستم سوخت رسانی و رینگهای موتور</p> <p>- پلاک خوانی شمعها و انتخاب شمع معادل از برند های مختلف برای موتور</p> <p>- تعویض و تنظیم پلاتین های دلکو</p> <p>- آزمایش کوئل ، وایرها ، پلاریته کوئل ،چکش برق ، درب دلکو</p> <p>- تمیز کاری شمعها با دستگاه شمع پاک کن</p> <p>نصب دیاگ به موتور و کنترل عملکرد سنسورها و عملگرهای موثر در سیستم جرقه</p> <p>- باز وبست و کنترل دسته سیم های مدار جرقه زنی</p> <p>- آزمایش رله دابل و ترمینالهای تامین کننده برق مثبت کوئلهای موتور</p>	
<b>نگرش:</b>	
<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	خودروی سواری	دارای سیستم جرقه زنی معمولی	۱ دستگاه	
۲	خودروی سواری	دارای سیستم جرقه زنی ترانزیستوری	۱ دستگاه	
۳	تابلوی آموزشی سیستم جرقه زنی	معمولی و ترانزیستوری	۱ دستگاه	
۴	ولت سنج باتری	دارای شنت اندازه گیری ولتاژ زیر بار	۱ عدد	
۵	دستگاه شارژ باتری	دارای شارژ کند و تند	۱ دستگاه	
۶	هیدرومتر باتری	دارای چگالی سنج مدرج	۱ عدد	
۷	دستگاه اسیلوسکوپ	موتور اسکوپ قابل حمل و نقل	۱ دستگاه	
۸	داول سنج دلکو	قابل حمل و نقل	۱ دستگاه	
۹	چراغ تایم موتور	دارای صفحه نشانگر	۱ دستگاه	
۱۰	دلکوی معمولی	دارای پلاتین	۲ دستگاه	
۱۱	دلکوی ترانزیستوری	دارای پیکاپ	۲ دستگاه	
۱۲	تابلوی آموزشی سیستم جرقه زنی CDI	نوع تخلیه خازنی	۱ دستگاه	
۱۳	دستگاه شمع پاک کن	نوع گرد سنباده ای	۱ دستگاه	
۱۴	دستگاه دیاگ موتور بنزینی	قابل حمل و نقل	۱ دستگاه	
۱۵	کوئل معمولی و دوبل	مورد استفاده در خود روهای ایرانی	هریک ۲ عدد	
۱۶	رله دوبل	مورد استفاده در خود روهای ایرانی	هریک ۲ عدد	
۱۷	ECU موتور	مورد استفاده در خود روهای ایرانی	۱ عدد	
۱۸	مولتی متر	دیجیتالی	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	شمع موتور	WAD	۴ عدد	
۲	باتری	۱۲ ولتی	۱ عدد	
۳	پلا تین دلکو	مرتبط با نوع دلکو	۲ عدد	
۴	خازن دلکو	مرتبط با نوع دلکو	۵ عدد	
۵	آب اسید	با غلظت ۱/۲۸۵	۱۰ 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	انبر دست	متوسط	۱ عدد	
۲	دم باریک	متوسط	۱ عدد	
۳	آچار پیچ گوشتی تخت	متوسط	۱ عدد	
۴	آچار تخت	میلی متری	یک دست	
۵	آچار پیچ گوشتی چهار سو	متوسط	۱ عدد	
۶	آچار رینگ	متوسط	یک دست	
۷	فیلر	میلیمتری		

توجه : - ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

## منابع و نرم افزارهای آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	نام ناشر
۱	کتاب برق خودرو	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۹۱	تهران	راه نوین
۲	کتاب الکترونیک خودرو	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۳۹۰	تهران	راه نوین
۳	اصول و مبانی تعمیر و نگهداری خودروی پراید	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۸۸	تهران	راه نوین
۴	اصول و مبانی مکانیک خودرو به زبان ساده	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۹۱	تهران	راه نوین