



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر سیستم سوخت رسانی

انژکتوری بنزینی خودرو

گروه شغلی

صنایع خودرو

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۳	۱	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۳	۰	۲	۸	۲
Isco-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۷/۱۱/ ۲۳

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۲۳۱۲۰۰۱۰۰۳۰۲۸۲

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : صنایع خودرو					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمد حسین طاهری	فوق دیپلم	الکترونیک	مربی و مسئول کارگاه ایران خودرو	۲۳ سال
۲	رضا ورمزیار	فوق لیسانس	مکانیک	رئیس دپارتمان فناوری خودرو مرکز تربیت مربی	۲۶ سال
۳	محسن سلیمان	لیسانس	صنایع خودرو	کارشناس مکانیک خودرو	۲۹ سال
۴	ابراهیم خلیل زاده	لیسانس	صنایع اتومبیل	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی صنایع خودرو	۲۳ سال

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۱۳۹۷/۰۸/۲۰ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی صنایع خودرو برگزار گردید استاندارد آموزش شایستگی تعمیر سیستم سوخت رسانی بنزینی با کد ۷۲۳۱۲۰۰۱۰۰۳۰۲۸۱ بررسی و تحت عنوان شایستگی تعمیر سیستم سوخت رسانی انژکتوری بنزینی خودرو با کد ۷۲۳۱۲۰۰۱۰۰۳۰۲۸۲ مورد تأیید قرار گرفت .

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

آدرس: دفتر پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران ، خیابان آزادی ، نبش خیابان خوش جنوبی ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، شرایط کاری و استاندارد عملکرد مورد نیاز شغل.

طول دوره آموزش :

حداقل زمان و جلسات مورد نیاز برای رسیدن به یک استاندارد آموزشی.

ویژگی کارآموز ورودی :

حداقل شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود. (مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

صلاحیت حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

توجهات زیست محیطی :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

عنوان استاندارد آموزش شایستگی:**تعمیر سیستم سوخت رسانی انژکتوری بنزینی خودرو****شرح استاندارد آموزش شایستگی :**

تعمیر سیستم سوخت رسانی انژکتوری بنزینی خودرو از شایستگی های صنایع خودرو است و شامل، بررسی اصول و مبانی برق و الکترونیک در خودرو، بررسی احتراق داخلی در موتور و عوامل موثر بر آن، محاسبه نسبت هوا به سوخت در موتور و کار با دستگاه پنج گاز، بکارگیری سیستم سوخت رسانی و جرعه انژکتوری و تشریح کامل اجزای آن (ECU، سنسور ها، عملگرها)، رسم و تحلیل نقشه شماتیک سیستم انژکتوری، تحلیل نقشه های سیم کشی و جایابی قطعات، باز و بست اجزاء سیستم انژکتوری از روی خودرو، بکارگیری دستگاه عیب یاب (دیاگ) بر روی سیستم های انژکتوری، کار با دستگاه های انژکتور شور ، شبیه ساز سنسور ها و تستر ECU، بکارگیری سیستم ضد سرقت یا ایموبیلایزر خودرو می باشد و با مشاغل تعمیرکار اتومبیل های سواری بنزینی در ارتباط است .

شرایط کارآموز :

حداقل میزان تحصیلات: دیپلم (فنی و حرفه ای رشته اتومکانیک-کارودانش رشته اتومکانیک، ریاضی فیزیک، علوم تجربی)

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و روانی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۱۴ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۴۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۶۶ ساعت

- زمان کارورزی : -

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵%

- عملی : ۶۵%

- اخلاق حرفه ای : ۱۰%

صلاحیت های حرفه ای مربیان:

حداقل تحصیلات :

فوق دیپلم الکترونیک ، برق ، اتومکانیک با حداقل ۳ سال سابقه تدریس در گروه اتومکانیک

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تعمیرسیستم انژکتوری خودرو از جمله دوره های آموزشی سیستم سوخت رسانی و جرکه موتور خودرو میباشد که نوع کاربراتوری و دلکویی این سیستم از سالها پیش منسوخ شده و انژکتوری آن جایگزین و رایج گردیده است در این استاندارد اختصاصاً سنسورها ، عملگرها و عملکرد ECU مورد بحث و بررسی قرار گرفته و کار آموز توانایی نقشه خوانی ، تجزیه و تحلیل نقشه برقی سیستم های انژکتوری را پیدا می کند .

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Automotive fuel injection system repair

* مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

- سیستم سوخت رسانی انژکتوری پراید
- سیستم سوخت رسانی انژکتوری زانتیا
- تعمیر سیستم سوخت رسانی بنزین (کاربراتوری - انژکتوری)

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب شناسی و سطح سختی کار :

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی اصول و مبانی برق و الکترونیک در خودرو	۸	۶	۱۴
۲	بررسی احتراق داخلی در موتور و عوامل موثر بر آن	۶	۳	۹
۳	محاسبه نسبت هوا به سوخت در موتور و کار با دستگاه پنج گاز	۳	۳	۶
۴	بکارگیری سیستم سوخت رسانی و جرعه انژکتوری و تشریح کامل اجزای آن (ECU، سنسورها، عملگرها)	۱۷	۲۵	۴۲
۵	رسم و تحلیل نقشه شماتیک سیستم انژکتوری، تحلیل نقشه های سیم کشی و جابجایی قطعات	۵	۵	۱۰
۶	باز و بست اجزاء سیستم انژکتوری از روی خودرو	۱	۴	۵
۷	بکارگیری دستگاه عیب یاب (دیاگ) بر روی سیستم های انژکتوری	۲	۸	۱۰
۸	کار با دستگاه های انژکتور شور ، شبیه ساز سنسورها و تستر ECU	۲	۸	۱۰
۹	بکارگیری سیستم ضد سرقت یا ایموبیلایزر خودرو	۴	۴	۸
جمع ساعات		۴۸	۶۶	۱۱۴

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بررسی اصول و مبانی برق و الکترونیک در خودرو
مولتی متر	دانش :			
مقاومت الکتریکی				- مفاهیم ولتاژ ، جریان ، مقاومت و توان الکتریکی
دیود				- مدارات سری و موازی
ترانزیستور				- جریان برق مستقیم و متناوب
رله				- انواع مقاومت ، رله ، دیود ، ترانزیستور و نحوه عملکرد آن ها
فیوز				- اصول کار مولتی متر
شفٹ				- فیوز ، شفٹ و محل قرارگیری فیوزها
دم باریک				- انواع رله وساختمان داخلی آنها و کاربردشان در مدارات برقی خودرو
پیچ گوشتی دو سو				مهارت :
سیم چین				- کار با مولتی متر در اندازه گیری ها
				- تست دیود ، ترانزیستور ، فیوز توسط مولتی متر
				- بستن مدارات سری و موازی و اندازه گیری ولتاژ و جریان
				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای ، رعایت اصول کار
				- انجام کار با دقت و سرعت مناسب
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی در کار و فعالیت
				- استفاده از لباس کار مناسب
				- دقت در زمان کار بر روی آب اسید
				توجهات زیست محیطی :
				- معدوم نمودن قطعات سنسور اکسیژن و مخزن کاتالیست های تعویضی
				- تفکیک نمودن قطعات فلزی ، پلاستیکی و الکترونیکی جهت بازیافت

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۳	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
آچار شمع خودرو کمپرس سنج روغندان				دانش :
				- سیکل احتراق در موتور خودرو
				- تاثیر میزان فیلر سوپاپ ها بر احتراق داخلی موتور ، کمپرس سنج و نحوه کاربرد آن
				- کوبش در موتور و تاثیر فیلر سوپاپ ها ، عدم تایم بودن تسمه تایم بر روی میزان کوبش در موتور
				- عدد اکتان بنزین و نقش آن در احتراق
				- عوامل نامطلوب در احتراق داخلی موتور (انفجار، اشتعال زود هنگام)
				- مفهوم نسبت تراکم و عوامل موثر بر تغییر آن در موتور خودرو
	مهارت :			
				- کمپرس گیری از سیلندر های موتور
				- تشخیص اولیه غلط بودن فیلر سوپاپ ها از کارکرد موتور
				- تشخیص پدیده ناک از نحوه لرزش موتور در حین کار
				- تشخیص نابجا بودن تسمه تایم از روش کمپرس گیری سیلندرها
	نگرش :			
	- رعایت اخلاق حرفه ای ، رعایت اصول کار و انجام کار با دقت و سرعت مناسب			
	ایمنی و بهداشت :			
- استفاده از لباس کار و کفش کار و مراقبت در عدم چرب شدن زمین و لیز خوردگی				
توجهات زیست محیطی :				
- جمع آوری روغن های مازاد از محیط کار پیرامون				
- عدم شستشوی دست با مواد شوینده در محیط باغچه یا فضای سبزی که احتمالاً بیرون از کارگاه وجود دارد				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو دستگاه ۴ یا ۵ گاز	دانش :			
				- غلظت مخلوط هوا با سوخت و نسبت استوکیومتریک
				- تاثیر نسبت هوا و سوخت بر نمودار توان موتور و بر روی نمودار آلاینده‌ی هوا
				- عملکرد مخزن کاتالیست بر گازهای خروجی از موتور ، نگهداری آن، تاثیر خرابی آن
				- عملکرد دستگاه آنالیز گاز های خروجی از اگزوز
				- انواع سیستم های ترکیب هوا و سوخت
				- انواع حالات پاشش سوخت
	مهارت :			
				- پیاده‌سازی مخزن کاتالیست معیوب و سوار کردن مخزن سالم بجای آن
				- کار با دستگاه آنالیز گازهای خروجی اگزوز
				- تحلیل پارامتر های دستگاه آنالیز و تا حد امکان تشخیص ایراد موتوری از ایراد سیستم انژکتوری
	نگرش :			
	- تعویض به موقع سنسور های اکسیژن و NOX جهت کارکرد صحیح دستگاه آنالیز			
	- استفاده از اگزوز فن جهت رعایت حقوق حاضرین در کارگاه			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت نکات بهداشتی در محیط کار			
	قرار دادن ابزار در تابلو مربوطه پس از اتمام کار ، جهت رعایت نظم و جلوگیری از بروز حادثه			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				محاسبه نسبت هوا به سوخت در موتور و کار با دستگاه پنج گاز
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - جمع آوری ضایعات از محیط کار و دفع آنها به روش مناسب - مدیریت مصرف انرژی با عایق بندی شکاف و درزهای احتمالی موجود در کارگاه			

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری سیستم سوخت رسانی و جرعه انژکتوری و تشریح کامل اجزای آن (ECU ، سنسورها و عملگرها)
	نظری	عملی	جمع	
	۱۷	۲۵	۴۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو	دانش : - مزایای سیستم انژکتوری نسبت به کاربراتور ، نمودار عملکرد کلی سیستم انژکتوری - شرح وظایف و عملکرد ECU و حافظه های داخلی آن - انواع ECU های متداول ، مشخصات کانکتورها و پایه های آنها - محل قرار گیری ، ساختمان داخلی ، نحوه عملکرد ، عیوب حاصل از خرابی سنسورها - معرفی اجزاء سیستم سوخت رسانی و سیستم جرعه ای انژکتوری - محل قرار گیری ، ساختمان داخلی ، نحوه عملکرد، عیوب حاصل از خرابی عملگرها مهارت : - قطعات سیستم های انژکتوری از یکدیگر - جایابی محل قرار گیری هر یک از اجزاء سیستم انژکتوری بر روی خودرو - ECU های مختلف نصب شده بر روی موتور خودروها - تشخیص ورژن ECU هایی که از یک مدل هستند - استفاده از مولتی متر در تست اهمی هر یک از قطعاتی که امکان تست مقاومتی را دارند - اندازه گیری فشار پمپ بنزین و نیز تست کردن جرعه شمع نگرش : عدم تشخیص نوع و ورژن نرم افزاری یک در مواردی می تواند موجب عیب یابی ECU نادرست و عدم حصول نتیجه درست و اتلاف، وقت و هزینه گردد			

	زمان آموزش			<p>عنوان: بکارگیری سیستم سوخت رسانی و جرّقه انژکتوری و تشریح کامل اجزای آن (ECU ، سنسور ها و عملگرها)</p>
	جمع	عملی	نظری	
<p>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</p>	<p>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- هنگام تست توان باتری ، از ارتباط قطب های مثبت و منفی آن توسط کابل ولو بطور لحظه ای خود داری گردد</p> <p>- در صورت نیاز به جوشکاری بر روی خودرو ، ابتدا قطب منفی و سپس قطب مثبت جدا شود</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- نصب پیام های آموزشی در محیط کارگاه مبنی بر اهمیت تعویض به موقع فیلتر های هوای موتور و نیز فیلتر هوای اتاق سرنشین خودرو در حفظ سلامت اشخاص و جامعه</p>			

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۵	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو فایل نقشه سیستم های انژکتوری مختلف مولتی متر اجزاء و قطعات یک مدل سیستم انژکتوری بر روی موتور زنده آموزشی	دانش :			
				- معرفی قطعات بر روی نقشه شماتیک و بیان نحوه ارتباط آنها با کانکتور ECU
				- اصول رسم و تحلیل مسیر جریان ها در نقشه شماتیک در حالت سویچ بسته و در حالت سویچ باز و هم در حالت موتور روشن
				- روش بررسی نحوه ارتباط قطعات سیستم از طریق دسته سیم های موجود در نقشه سیم کشی انژکتور
				- روش تشخیص محل هر یک از قطعات سیستم انژکتور از روی نقشه جایابی قطعات
	مهارت :			
				- تست ولتاژی قطعات با استفاده از نقشه شماتیک در حالت سویچ باز و در حالت موتور روشن با استفاده از مولتی متر
				- تست سلامت سیم کشی مابین سوکت روی قطعات با کانکتور ECU و با استفاده از نقشه سیم کشی بوسیله مولتی متر
				- پیدا کردن هر یک از قطعات سیستم انژکتور بر روی موتور خودرو با استفاده از نقشه جایابی قطعات
	نگرش :			
- چنانچه این مهارت بوجود بیاید که خرابی دسته سیم با بررسی نقشه سیم کشی پیدا شود، دیگر نیاز به صرف وقت بی مورد در شکافتن سیم کشی و نیز تحمیل هزینه تعویض آن نمی باشد .				

	زمان آموزش			عنوان : رسم و تحلیل نقشه شماتیک سیستم انزکتوری ، تحلیل نقشه های سیم کشی و جایابی قطعات
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - قبل از جدا کردن سوکت ECU ، سرباتری منفی برداشته شود و یا اینکه کانکتور رله دوبل جدا شود			
	توجهات زیست محیطی : - چنانچه امکانی فراهم گردد تا قطعات الکترونیکی و سیم کشی های تعویضی ، جهت بازیافت از تعمیرگاه ها جمع آوری گردند کمک به حفظ محیط زیست گردیده است .			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۴	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو	دانش :			
جعبه بکس کوچک				- اطلاع کامل از محل صحیح قطعات سیستم انژکتوری بر روی خودرو
جعبه بکس بزرگ				- مسیر درست دسترسی به قطعات جهت باز و بست آنها از روی موتور
پیچ گوشتی دو سو				- ابزار مخصوص مناسب برای باز و بست کردن بست شیلنگهای سوخت
پیچ گوشتی چهار سو				
انبر مخصوص بست شیلنگ				
بنزین				مهارت :
یکدست آچار رینگی				- باز کردن پمپ بنزین از روی باک و بستن آن با حفظ آبندی کامل آن
یکدست آچار ستاره ای				- باز و بست ریل سوخت ، نحوه صحیح بیرون آوردن انژکتورها و جا زدن مجدد آنها
				- استفاده از ابزار در تعویض قطعات سیستم انژکتور به روش صحیح
	نگرش :			
	- عدم رعایت اصول کار از جمله عدم استفاده از ابزار مخصوص در باز و بست شیلنگهای سیستم سوخت رسانی می تواند لطمات جبران ناپذیری را بدنبال داشته باشد.			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از لوازم و تجهیزات ایمنی فردی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- جلوگیری از ریختن بنزین روی کف کارگاه			
	- تمیز کردن بنزین ریخته شده در کارگاه			

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۸	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			بکارگیری دستگاه عیب یاب (دیاگ) بر روی سیستم های انژکتوری
خودرو	دانش :			
دیاگ				- کار دستگاه دیاگ جهت عیب یابی سیستم سوخت رسانی و جرّقه
مولتی متر				- شکل های مختلف دستگاه های دیاگ عرضه شده
چند عدد سنسور				- منو های موجود بر روی دستگاه جهت عیب یابی خودرو
معیوب				- اصول تجزیه و تحلیل پارامترهای موتور و مشخص نمودن رنج صحیح هر پارامتر
چند عدد عملگر معیوب				مهارت :
				- متصل کردن دستگاه دیاگ به خودرو و کار در منوهای مختلف آن
				- عیب یابی سیستم سوخت رسانی و جرّقه با توجه به کارکرد موتور و همچنین استفاده از دیاگ
				- تفکیک ایراد سنسورها ، عملگرها و دسته سیم انژکتور از خرابی عملکرد ECU آن
				- رفع عیب های نرم افزاری ایجاد شده ، از روی ECU توسط دستگاه دیاگ
	نگرش :- اگر اپراتور دستگاه نتواند پارامتر های موتور را تجزیه و تحلیل کند برای رفع عیب ، به غلط اقدام به تعویض قطعات انژکتور خواهد نمود .			
	- چنانچه توانایی کافی برای تشخیص خرابی سنسورها ، عملگرها و دسته سیم از ایراد نرم افزاری ECU وجود نداشته باشد . اتلاف وقت و هزینه های بی مورد به وجود می آید.			
	ایمنی و بهداشت :- هیچگاه اقدام به گذاشتن ابزار بروی باتری نکنیم . اتصال کوتاه شدن قطب های باتری میتواند منجر به ترکیدن باتری گردد .			
	توجهات زیست محیطی :-مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاه های انژکتور شور ، شبیه ساز سنسورها و تستر ECU
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۸	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو	دانش :			
دستگاه انژکتور شور چهار عدد انژکتور تستی یک دست اورینگ انژکتور مولتی متر				- نقش محلول های اولتراسونیک و شستشوی انژکتور در عملکرد دستگاه انژکتور شور
دستگاه شبیه ساز سنسورها				- عملکرد دستگاه در شستشوی انژکتورها و همچنین قابلیت های جنبی دستگاه در تست سنسورها و عملگرها
چند عدد سنسور معیوب دستگاه تستر ECU ECU معیوب				- جایگزین شدن دستگاه شبیه ساز سنسورها در تست عملکرد تعدادی از سنسور های سیستم انژکتور
جعبه بکس کوچک پیچ گوشتی دوسو پیچ گوشتی چهارسو				- عملکرد دستگاه شبیه ساز سنسورها در مواردی از قبیل گرفتن شکل موج سنسورها و عملگرها و نیز آگاهی از سایر قابلیت های نرم افزاری موجود بر روی دستگاه
				- عملکرد دستگاه تستر ECU در تشخیص ایراد نرم افزاری یا سخت افزاری آن
	مهارت :			
				- بکار بردن محلول ها و کار با منوهای دستگاه انژکتور شور جهت سرویس کردن یا باز کردن مجرای سوزن انژکتور
				- تفکیک ایراد خرابی سنسور از ECU با جایگزین کردن دستگاه شبیه ساز سنسور بجای سنسور مشکوک به خرابی
				- استفاده از دستگاه شبیه ساز سنسورها بجای اسپیسکوپ در گرفتن شکل موج سنسورها و عملگرها
				- متصل کردن ECU سیستم انژکتور به دستگاه تستر ECU برای مشاهده ایراد احتمالی عملکرد آن توسط نشانگرهای روی تستر و توام با آن ، روی دیاگی که به آن متصل کرده ایم .

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاه های انژکتور شور ، شبیه ساز سنسورها و تستر ECU
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -تجهیز بودن کارگاه به دستگاه های فوق موجب دقت و صرفه جویی در زمان تشخیص ایراد سیستم انژکتوری خودرو می گردد .			
	ایمنی و بهداشت: - به هیچ وجه درحالت موتور روشن ویا سویچ باز نباید کانکتور ECU را از آن جدا کرد . بعلت شوک الکتریکی نرم افزار ECU آسیب می بیند و یا ECU می سوزد .			
	توجهات زیست محیطی: -جلوگیری از ریختن پسماند محلول شستشوی انژکتور در جوی خیابان، زیرا باعث آلوده شدن آبهای جاری و آسیب درختان می گردد .			

	عنوان :		
	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۴	۴	۸
بکارگیری سیستم ضد سرقت یا ایموبلایزر خودرو			
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
خودرو دستگاه دیاگ دو عدد تگ خام ICU معیوب آنتن گیرنده معیوب مولتی متر	دانش :		
			- ارتباط تگ سویچ ، آنتن گیرنده (ترانسپوندر) ، ECU , ICU انژکتور در سیستم ضد سرقت
			- پیام های چراغ ایموبلایزر در پشت آمپر
			- کد دسترسی و روش تعریف سویچ خودرو
			- موقعیت های تعریف تک سوئیچ یا ICU و یا هر دو در سیستم ضد سرقت
	مهارت :		
			- تشخیص محل ایراد که مربوط به کدام یک از موارد تگ سویچ ICU و یا ECU می باشد
			- تعریف سویچ خودرو توسط دستگاه دیاگ
			- عیب یابی سیم کشی ارتباطی ترانسپوندر با ICU و ECU
	نگرش :		
	- تشخیص صحیح علت روشن نشدن خودرو که می تواند از سیستم ضد سرقت و یا از سیستم انژکتور باشد ، موجب جلوگیری از تعویض بی مورد قطعات ، به عبارت دیگر موجب جلوگیری از هزینه های بی مورد می گردد .		
	ایمنی و بهداشت :		
	- نشستن بر روی صندلی در زمان عیب یابی با دستگاه دیاگ باعث جلوگیری از ایستادهای طولانی می شود .		
	توجهات زیست محیطی :		
	- قرار دادن چند عدد گلدان گل ، محیط کارگاه دلنشین وزیبا می شود .		

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودرو سمند LX	با موتور ملی و یا موتور XU۷	یک دستگاه	
۲	دستگاه دیاگ	اگر صفحه لمسی باشد نیاز به لپ تاپ برطرف می شود	یک دستگاه	
۳	دستگاه آنالیز گازهای خروجی	دارای پنج گاز	یک دستگاه	مجهز به نشان دهنده NOX
۴	دستگاه انژکتور شور	مجهز به اولتراسونیک	یک دستگاه	
۵	دستگاه شبیه ساز سنسورها	مولتی تستر	یک دستگاه	
۶	دستگاه تستر ECU	بهمراه کابل‌های ارتباط ECU های جدید	یک دستگاه	
۷	سیستم انژکتوری نصب بر روی موتور زنده آموزشی	ترجیحاً با ECU جدید	یک دستگاه	
۸	مولتی متر	دیجیتالی	۵ عدد	

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	محلول شستشوی انژکتور	استاندارد	یک لیتر	
۲	محلول اولتراسونیک	استاندارد	یک لیتر	
۳	سیم افشان نمره ۰/۵	استاندارد	یک متر	
۴	چسب برق	استاندارد	یک عدد	
۵	فیوز	از چند آمپر مختلف	سه عدد	
۶	رله	۵ پایه	یک عدد	
۷	مقاومت PTC ، NTC	استاندارد	هر کدام یک عدد	
۸	مقاومت ثابت	مقادیر مختلف	۵ عدد	
۹	اورینگ انژکتور	استاندارد	یکدست	
۱۰	نگ خام	استاندارد	۲ عدد	

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	کمپرس سنج سیلندر	استاندارد	یک عدد	
۲	فشار سنج پمپ بنزین	استاندارد	یک عدد	
۳	جعبه آچار بکس کوچک	سایز ۴ تا ۱۰ میلی متر	یک جعبه	
۴	جعبه آچار بکس بزرگ	سایز ۱۰ تا ۲۸ میلی متر	یک جعبه	
۵	سیم چین	استاندارد	یک عدد	
۶	دم باریک	استاندارد	یک عدد	
۷	آچار تخت	سایز ۸ تا ۱۳ میلی متر	یک دست	
۸	آچار شمع	استاندارد	یک عدد	
۹	پیچ گوشتی دو سو	استاندارد	یک عدد	
۱۰	پیچ گوشتی چهارسو	استاندارد	یک عدد	
۱۱	آچار ستاره ای	دست کامل	یک دست	
۱۲	لباس کارآموزی	استاندارد	یک دست	

توجه :

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