

## استاندارد آموزش شایستگی

# تعمیر سیستم برق خودروهای تویوتا

## گروه شغلی صنایع خودرو

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۲	۲	۰	۰	۱	۰	۱	۹	۰	۱	۲	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل	شناسه شایستگی	نسخه						

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۷/۶/۲۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۱۲۲۰۰۱۰۱۹۰۱۲۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : صنایع خودرو					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	مرتضی نوری	لیسانس	مهندسی تکنولوژی مکانیک خودرو	مدرس فنی شرکت ایرتویا	۴ سال
۲	حمید رضا حاتمیان	لیسانس	مکانیک	مسئول آموزش شرکت ایرتویا	۱۵ سال
۳	آریا قهرمانی	دکترا	مدیریت صنعتی	مدیر آموزش شرکت ایرتویا	۱۸ سال
۴	رضا ورمزیار	فوق لیسانس	مکانیک	مدیر گروه فناوری خودرو	۲۵ سال
۵	محسن سلیمیان	لیسانس	مهندسی تکنولوژی مکانیک خودرو	مربی مرکز تخصصی خودرو	۲۹ سال
۶	ابراهیم خلیل زاده	لیسانس	صنایع اتومبیل وزبان انگلیسی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی صنایع خودرو	۲۳ سال

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

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

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

### **نام یک شغل :**

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

### **شرح شغل :**

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، 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 شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع آوری 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 حرفه ای مربیان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### **شایستگی :**

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

### **دانش :**

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### **نگرش :**

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

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

### **توجهات زیست محیطی :**

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

<b>نام استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
تعمیر سیستم برق خودرو های تویوتا	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
تعمیر سیستم برق خودرو های تویوتا از شایستگی های گروه صنایع خودرو می باشد و شامل کارهای بکارگیری مبانی برق و الکترونیک خودرو، تعمیر سیستم شارژ ، استارت و باتری ، تعمیر سیستم جرقه ، تعمیر سیستم قفل مرکزی و ایموبیلایزر ، کار با دستگاه عیب یاب می باشد و با شغل تعمیر کار برق خودرو در ارتباط است .	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمانی و روانی	
مهارت های پیش نیاز : استاندارد آموزش شغل تعمیر کار اتومبیل های سواری بنزینی با کد ۷۲۳۱۲۰۰۱۰۰۲۰۰۰۱ و یا استاندارد آموزش شغل تعمیر کار برق خودرو با کد ۷۴۱۲۲۰۰۱۰۰۱۰۰۰۱	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۳۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۰ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۶۰%
- عملی :	۳۰%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
فوق دیپلم (حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط)، لیسانس (حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط)، فوق لیسانس (حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط) ، دکترا با مدرک مرتبط و( حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط)	

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

تعمیر سیستم برق خودروهای تویوتا شامل اصول بکارگیری اولیه برق خودرو ، قطعات الکتریکی و الکترونیکی به کار رفته در خودرو ، تست قطعات ، تکنولوژی سیستم های برقی خودروهای تویوتا نظیر سیستم جرقه ، سیستم شارژ، سیستم استارت، سیستم قفل مرکزی، سیستم ضد سرقت ، بررسی پارامترهای آن و همچنین خواندن نقشه های برقی تویوتا می باشد.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد ( و اصطلاحات مشابه جهانی ) :

## Toyota Electric System repair

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

تعمیر کاراتومبیل های سواری بنزینی

تعمیر کاربرق خودرو

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب 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	بکارگیری مبانی برق و الکترونیک خودرو	۵	۷	۱۲
۲	تعمیرسیستم شارژ ، استارت و باتری	۳	۴	۷
۳	تعمیرسیستم جرقه	۱	۲	۳
۴	تعمیرسیستم قفل مرکزی و ایموبیلایزر	۴	۴	۸
۵	کار با دستگاه عیب یاب	۲	۳	۵
جمع ساعات		۱۵	۲۰	۳۵

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری مبانی برق و الکترونیک خودرو
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مولتی متر				دانش :
جعبه ابزار کامل				- مبانی برق و مدارات سری و موازی و ویژگی های آنها
نوارچسب برق				- انواع قطعات الکتریکی و الکترونیکی به کار رفته در خودرو ، علائم اختصاری آنها و نحوه تست آنها
فایل راهنمای تعمیرات				- نحوه استفاده از مولتی متر
قطعات الکتریکی خودرو				- نحوه اندازه گیری ولتاژ ، جریان و مقاومت با استفاده از مولتی متر
قطعات الکترونیکی خودرو				- بخش های مختلف فایل راهنمای تعمیرات
مستر برد				- علائم اختصاری و شکل قطعات روی نقشه های برقی تویوتا
کیف مستر برد				- قطعات برقی و حفظ کردن نام انگلیسی قطعات
(حاوی قطعات مختلف				مهارت :
الکتریکی و الکترونیکی)				- محاسبه ولتاژ ، جریان و مقاومت در مدارات سری و موازی
مولتی متر				- تست قطعات الکتریکی و الکترونیکی
باتری ۱۲ ولت				- استفاده از مولتی متر در تست قطعات برقی
شارژر باتری خودرو				- بستن مدارات برقی بر روی مستر برد با استفاده از قطعات الکتریکی و الکترونیکی
جعبه ابزار کامل				- اندازه گیری ولتاژ ، جریان و مقاومت با استفاده از مولتی متر بر روی مستر برد
لپ تاپ محتوی فایل های				
راهنما تعمیرات خودرو تویوتا				
دیتا پرژکتور				
برده نمایش				
تخته وایت برد				
ماژیک وایت برد ۴رنگ مختلف				
نقشه های سیستم برقی تویوتا				
قطعات برقی تویوتا				
سوکت های تویوتا				
کانکتورهای تویوتا				

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری مبانی برق و الکترونیک خودرو
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				- یافتن نقشه های برقی سیستم های مختلف و موقعیت فیوزهای مرتبط با آنها
				- خواندن شماره پایه سوکت ها و کانکتورها
				- یافتن موقعیت قطعات بر روی خودرو و شکل سوکت آنها
				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای - تعمیرات مطابق دستورالعمل ها و استانداردهای کارخانه سازنده
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ارگونومی - استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی - استفاده از بازه اندازه گیری صحیح در مولتی متر و جلوگیری از آسیب رسیدن به آن
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محیط کار و دفع اصولی ضایعات و پسماندها - مدیریت پسماند



	زمان آموزش			عنوان : تعمیرسیستم شارژ ، استارت و باتری
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
یک دستگاه خودرو تویوتا				دانش :
فایل های راهنمای تعمیرات				- سیستم شارژ و اجزای آن
روگگیری				- مکانیزم عملکردی سیستم شارژ
روفرمانی				- انواع دینام و اجزای داخلی آن
زیرپایی				- انواع باتری خودرو و مشخصات آنها و تست باتری ۱۲ ولت
انواع موتور استارت				- قطعات سیستم استارت و عملکرد و وظیفه آنها
جعبه بکس				- انواع موتور استارت و مزایا و معایب آنها
پیچ گوشتی دو سو				- روش بررسی مدار برقی سیستم استارت
پیچ گوشتی چهارسو				مهارت :
گیره رومیزی				- تست سیستم شارژ بر روی خودرو
انبرست				- باز و بست دینام ، تست اجزای آن و تعویض قطعات معیوب
دم باریک				- تحلیل مدار برقی سیستم شارژ و عیب یاب آن
مولتی متر				- تست باتری ۱۲ ولت
چند نمونه دینام استفاده شده				- باز و بست و چک کردن و تعویض قطعات معیوب استارت
در خودرو های تویوتا				- تست سیستم استارت بر روی خودرو
چند نمونه استارت استفاده شده				- تست باتری جهت اطمینان از تامین شدت جریان مناسب برای سیستم استارت
در خودرو های تویوتا				نگرش :
جعبه بکس				- تعمیرات مطابق دستورالعمل ها و استانداردهای کارخانه سازنده
پیچ گوشتی دو سو				
پیچ گوشتی چهارسو				
گیره رومیزی				
مولتی متر				
مولتی متر کلمپ دار				
باتری ۱۲ ولت خودرو				

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیرسیستم شارژ ، استارت و باتری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- شناخت سیستم استارت و عیب یابی آن قبل از پیاده سازی از روی خودرو</li> <li>- مهارت در تست باتری ۱۲ ولت و اطمینان از سلامت آن</li> <li>- رعایت اخلاق حرفه ای، اندازه گیری دقیق قطعات طبق استاندارد، استفاده از ابزار مخصوص حین کار</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی</li> <li>- استفاده از ابزار های مناسب جهت عیب یابی و باز و بست استارت</li> <li>- نصب صحیح قطب های باتری هنگام شارژ با دستگاه یا باتری به باتری کردن</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	تعمیرسیستم جرقه
	۳	۲	۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
یک دستگاه خودرو تویوتا				دانش :
فایل های راهنمای تعمیرات				- انواع سیستم جرقه و اجزا و وظیفه آنها
روگلبیری				- روش کنترل زاویه داول و تایمینگ جرقه
روفرمانی				- تشریح عملکرد سیستم جرقه DIS
زیرپایی				- انواع شمع و ویژگی های آنها
جعبه بکس				مهارت :
پیچ گوشتی دو سو				- تست سیستم جرقه بر روی خودرو
پیچ گوشتی چهارسو				- بررسی پارامترهای سیستم جرقه با دستگاه GTS
آچار شمع در سایز مختلف				- مشاهده پالس های IGT و IGF با اسیلوسکوپ
انواع شمع خودرو های تویوتا				- شناخت انواع شمع با توجه به کد نوشته شده بر روی آن
دستگاه عیب یاب تویوتا				نگرش :
کابل دستگاه عیب یاب				- تعمیرات مطابق دستورالعمل ها و استانداردهای کارخانه سازنده
جعبه ابزار کامل				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از دستگاه عیب یاب و اسیلوسکوپ
				- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی و ابزار مناسب جهت باز کردن شمع ها
				توجهات زیست محیطی :
				- جمع آوری و نگهداری شمع های مصرفی جهت ارسال برای بازیافت

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سیستم قفل مرکزی و ایموبیلایزر
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
یک دستگاه خودرو تویوتا روگ‌گیری، روفرمانی زیرپایی دستگاه عیب یاب GTS کابل دستگاه عیب یاب فایل های راهنمای تعمیرات خودرو های تویوتا اجزا سیستم قفل مرکزی نقشه سیستم برق قفل مرکزی کابل دستگاه عیب یاب فایل های راهنما تعمیرات خودرو های تویوتا اجزا ایموبیلایزر استارت سوئیچی استارت دکمه ای				دانش : - بررسی نقشه برقی ، اجزا و عملکرد سیستم قفل مرکزی - اجزا و عملکرد سیستم ایموبیلایزر در خودرو های با استارت سوئیچی و دکمه ای - عملکرد سیستم ایموبیلایزر و اجزای آن در خودرو های با استارت - نقشه برقی سیستم قفل مرکزی و وظیفه هر کدام از اجزا سیستم و کد های مربوط به هر کامپیوتر
				مهارت : - بررسی پارامترهای سیستم قفل مرکزی و سیستم ایموبیلایزر با استفاده از دستگاه عیب یاب - پیاده سازی و نصب اجزای سیستم قفل مرکزی و سیستم ایموبیلایزر - سفارشی سازی سیستم قفل مرکزی با استفاده از دستگاه عیب یاب - تعریف سوئیچ با استفاده از دستگاه عیب یاب
				نگرش : - رعایت اخلاق حرفه ای

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر سیستم قفل مرکزی و ایموبیلایزر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار و دستکش - دریافت مدارک مالکیت جهت انجام تعریف سوئیچ			
	توجهات زیست محیطی : - نظافت محیط کار و مرتب کردن ابزار و تجهیزات در پایان کار			

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با دستگاه عیب یاب
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو تویوتا				دانش :
روگگیری				- اصول استفاده از دستگاه عیب یاب در خواندن کد های خطا
روفرمانی				- روش استفاده از دستگاه عیب یاب جهت بررسی پارامترها
زیرپایی				- نحوه کار با دستگاه عیب یاب جهت تست عملگرها
دستگاه عیب یاب، کابل				- روش استفاده از دستگاه عیب یاب جهت تنظیمات و راه
دستگاه عیب یاب GTS				اندازی مجدد سیستم های مختلف
فایل های راهنمای تعمیرات				مهارت :
				- وصل نمودن دستگاه عیب یاب به خودرو
				- چک کردن و خواندن کد خطا با دستگاه عیب یاب
				- بررسی پارامتر های سیستم های مختلف و ضبط کردن آنها
				- چک کردن شبکه مالتی پلکس و سایر قسمتها با دستگاه عیب یاب
				نگرش :
				- تعمیرات مطابق دستورالعمل ها و استانداردهای کارخانه سازنده
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی ، استفاده از دستگاه عیب یاب و کابل اصلی جهت جلوگیری از آسیب رساندن به سیستم برقی خودرو
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محیط کار و مرتب کردن ابزار و تجهیزات در پایان کار

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودرو تویوتا	خودرو تویوتا سواری بنزینی	یک دستگاه	
۲	خودرو تویوتا	خودرو هیبرید	یک دستگاه	
۳	خودرو تویوتا	خودرو دو دیفرانسیل	یک دستگاه	
۴	دستگاه عیب یاب GTS	همراه بافایل های راهنمای تعمیرات	پنج دستگاه	
۵	جک دو ستون	استاندارد	یک دستگاه	
۶	مستر برد تویوتا	به همراه کیف قطعات تویوتا	هفت دستگاه	
۷	باتری ۱۲ ولت	استاندارد	سه عدد	
۸	هیدرومتر	استاندارد	دو 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	دستمال نظیف	استاندارد	۱۰ متر	
۲	نوار چسب	مخصوص سیم های برق	۲ حلقه	
۳	روکش حرارتی	مخصوص سیمهای برق	۱ متر	در سایزهای مختلف

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	مولتی متر	HIOKI	یک عدد	
۲	مولتی متر کلمپ دار	بازه اندازه گیری آمپر: ۱۰ تا ۲۰۰ آمپر	یک عدد	
۳	جعبه بکس	درایو ۱/۲	یک عدد	
۴	جعبه آچار آلن	استاندارد	یک عدد	
۵	ست پیچ گوشتی چهار سو	استاندارد	یک ست	
۶	ست پیچ گوشتی دو سو	استاندارد	یک ست	
۷	انبر دست	استاندارد	یک عدد	
۸	دم باریک	استاندارد	یک عدد	
۹	سیم چین	استاندارد	یک عدد	
	ابزار عمومی	استاندارد	۵ دست	

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