



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

## استاندارد آموزش شایستگی

# عیب‌یابی سیستم‌های الکتریکی

## خودروهای تویوتا

### گروه شغلی

### صنایع خودرو

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۷/۷/۱۷

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۱۲۲۰۰۱۰۱۹۰۱۴۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : صنایع خودرو					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حمید رضا حاتمیان	کارشناسی	مکانیک	سرپرست آموزش فنی شرکت ایرتویا	۱۵ سال
۲	ناصر علیزاده	کارشناسی	تکنولوژی مکانیک خودرو	مدرس فنی شرکت ایرتویا	۶ سال
۳	مرتضی نوری	لیسانس	مهندسی تکنولوژی مکانیک خودرو	مدرس فنی شرکت ایرتویا	۴ سال
۴	رضا ورمزیار	فوق لیسانس	صنایع خودرو	مدیر گروه فناوری خودرو تربیت مربی	۲۶ سال
۵	ابراهیم خلیل زاده	کارشناس	صنایع اتومبیل و زبان 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 :**

نقشه ی 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 حرفه ای 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>	
عیب یابی سیستم های الکتریکی خودروهای تویوتا	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
عیب یابی سیستم های الکتریکی خودروهای تویوتا از شایستگی های صنایع خودرو می باشد که شامل کارهای راه اندازی سیستم های الکتریکی، عیب یابی سیستم ورود و استارت هوشمند، عیب یابی سیستم ضد سرقت خودرو، عیب یابی سیستم مکمل ایمنی SRS، عیب یابی شبکه مالتی پلکس، عیب یابی سیستم پیشگیری از تصادف (PCS) و عیب یابی سیستم تشخیص نقطه کور (BSM) می باشد و با شغل 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 : تعمیرکار اتومبیل های سواری بنزینی با کد ۷۲۳۱۲۰۰۱۰۰۲۰۰۰۱ و یا تعمیرکار برق خودرو با کد ۷۴۱۲۲۰۰۱۰۰۱۰۰۰۱	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۴۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۵ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۳۰٪
- عملی :	۶۰٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
مربی مکانیک خودرو با حداقل مدرک تحصیلی: فوق دیپلم و ۵ سال سابقه کار مرتبط	

**\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :**

عیب یابی سیستم های الکتریکی خودروهای تویوتا شامل عیب یابی سیستم های برقی خودرو های تویوتا ، مکانیزم و نحوه عملکرد سیستم هایی نظیر سیستم ضد سرقت، سیستم ایربگ، شبکه مالتی پلکس و عیب یابی این سیستم ها می باشد.

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

Troubleshooting of Toyota Electrical Systems

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

-تعمیر سیستم برق خودروهای تویوتا

-تعمیر کاربرق خودرو

-تعمیر کاراتومبیل های سواری بنزینی

**\* 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	راه اندازی سیستم های الکتریکی	۲	۲	۴
۲	عیب یابی سیستم ورود و استارت هوشمند	۲	۴	۶
۳	عیب یابی سیستم ضد سرقت خودرو	۲	۴	۶
۴	عیب یابی سیستم مکمل ایمنی SRS	۲	۳	۵
۵	عیب یابی شبکه مالتی پلکس	۳	۴	۷
۶	عیب یابی سیستم پیشگیری از تصادف (PCS)	۲	۴	۶
۷	عیب یابی سیستم تشخیص نقطه کور (BSM)	۲	۴	۶
جمع ساعات		۱۵	۲۵	۴۰

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی سیستم های الکتریکی
	جمع	عملی	نظری	
	۴	۲	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو تویوتا				دانش :
دستگاه عیب یاب GTS،				- نحوه استفاده از دستگاه عیب یاب جهت عیب یابی
کابل دستگاه عیب یاب،				- اصول استفاده از دیتاهای راهنمای تعمیرات جهت
فایل راهنمای تعمیرات				عیب یابی
مولتی متر کلمپ دار				-روش محدود کردن ناحیه عیب یابی
جعبه بکس				
جعبه آچار آلن				مهارت :
ست پیچ گوشتی دو سو و				- بررسی پارامتر ها با استفاده از دستگاه عیب یاب
چهار سو				- انجام تنظیمات و راه اندازی مجدد برخی سیستم های برقی
انبر دست				- عیب یابی با استفاده از راهنمای تعمیرات
دم باریک				
سیم چین				نگرش :
ست پیچ گوشتی ساعتی				-رعایت اخلاق حرفه ای
ابزار مخصوص کالیبره کردن				-رعایت اصول ارگونومی
رادار				-انجام کارها بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی
				-استفاده از اگزوز فن هنگام روشن بودن خودرو درکارگاه
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی سیستم ورود و استارت هوشمند
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو تویوتا				دانش :
مولتی متر				- اجزاء و عملکرد سیستم ورود و استارت هوشمند
دستگاه عیب یاب GTS				- نحوه بررسی پارامترهای سیستم ورود و استارت هوشمند
کابل دستگاه عیب یاب				- نحوه عیب یابی سیستم ورود و استارت هوشمند
فایل راهنمای تعمیرات				
				مهارت :
				- تعریف یا حذف ریموت در سیستم ورود و استارت هوشمند
				- تحلیل نقشه سیستم و عیب یابی با استفاده از نقشه برقی
				- عیب یابی و باز و بست قطعات سیستم ورود و استارت هوشمند
				نگرش :
	- رعایت اخلاق حرفه ای			
	- رعایت اصول ارگونومی			
				ایمنی و بهداشت :
	- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی			
	- استفاده از اکزوز فن هنگام روشن بودن خودرو در کارگاه			
				توجهات زیست محیطی :
	- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار			



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو تویوتا				دانش :
لپ تاپ (محتوی فایل های راهنما تعمیرات خودرو های تویوتا)				- اجزاء و عملکرد سیستم ضد سرقت - روش بررسی پارامترهای سیستم ضد سرقت
دستگاه عیب یاب GTS				- اصول عیب یابی سیستم ضد سرقت
اوسیلوسکوپ				مهارت :
ابزارهای عمومی کارگاه مکانیک				- تعویض و راه اندازی مجدد کامپیوتر های سیستم ضد سرقت
مولتی متر کلمپ دار جعبه بکس				- چک کردن اتصال ترمینال های برقی با استفاده از نقشه برقی
جعبه آچار آلن				- مشاهده شکل موج ها با استفاده از اوسیلوسکوپ
ست پیچ گوشتی دو سو و چهار سو-سیم چین				نگرش :
انبر دست- دم باریک				- رعایت اخلاق حرفه ای
ست پیچ گوشتی ساعتی ابزار مخصوص کالیبره کردن رادار				- رعایت اصول ارگونومی
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی
				- استفاده از اگزوز فن هنگام روشن بودن خودرو در کارگاه
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی سیستم مکمل ایمنی SRS
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لپ تاپ (محتوی فایل های راهنما تعمیرات خودرو های تویوتا) دستگاه عیب یاب GTS (ابزار مخصوص معدوم نمودن ایربگ )				دانش : - سیستم مکمل ایمنی SRS و شرایط عملکرد آن - مکانیزم عملکردی سیستم مکمل ایمنی SRS - اصول عیب یابی سیستم مکمل ایمنی SRS
ایربگ (جهت معدوم نمودن) عینک ایمنی جعبه بکس پیچ گوشتی دو سو پیچ گوشتی چهارسو گیره رومیزی انبرست دم باریک مولتی متر				مهارت : - چک کردن پارامتر های سیستم مکمل ایمنی SRS با دستگاه عیب یاب - عیب یابی با استفاده از نقشه برقی - معدوم نمودن ایربگ با استفاده از ابزار مخصوص - باز کردن و نصب ایربگ و کمر بند انفجاری
				نگرش : - رعایت اخلاق حرفه ای
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات ایمنی انفرادی - هنگام جدا نمودن سوکت های زرد رنگ سیستم SRS باید بست منفی باتری جدا گردیده و ۹۰ ثانیه صبر کرد - رعایت موارد ایمنی هنگام حمل ایربگ
				توجهات زیست محیطی : - قبل از دور خارج نمودن خودرو های فرسوده باید ایربگها و کمر بند ها انفجاری از خودرو باز شده و با ابزار مخصوص معدوم گردد.

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی شبکه مالتی پلکس
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو تویوتا				دانش :
دستگاه عیب یاب GTS کابل				- شبکه مالتی پلکس و هدف استفاده از آن
دستگاه عیب یاب اوسیلوسکوپ،				- انواع شبکه مالتی پلکس و مشخصات آنها
ابزار های عمومی کارگاه				- مشخصات شبکه CAN و پیکربندی آن
مکانیک				- مشخصات شبکه LIN و پیکربندی آن
نقشه های برقی سیستم				- مشخصات شبکه AVC-LAN و پیکربندی آن
				مهارت :
				- یافتن قطع شدگی در شبکه CAN با دستگاه عیب یاب
				- عیب یابی در شبکه مالتی پلکس با استفاده از نقشه برقی
				- مشاهده فرکانس شبکه مالتی پلکس با اوسیلوسکوپ
				- رفع ایرادات با استفاده از کد های خطا
				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- رعایت اصول ارگونومی
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی
				- استفاده از اکزوز فن هنگام روشن بودن خودرو در کارگاه
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی سیستم پیشگیری از تصادف (PCS)
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودرو تویوتا				دانش :
دستگاه عیب یاب GTS کابل				- اهداف و دلایل استفاده از سیستم پیشگیری از تصادف
دستگاه عیب یاب ابزار های				- اجزا و عملکرد سیستم پیشگیری از تصادف
عمومی کارگاه مکانیک				- شرایط عملکردی سیستم پیشگیری از تصادف
ابزار مخصوص جهت				مهارت :
کالیبراسیون رادار				- چک کردن پارامتر های سیستم پیشگیری از تصادف با دستگاه عیب یاب
دوربین سیستم پیشگیری از تصادف				- عیب یابی سیستم پیشگیری از تصادف با کمک دستگاه عیب یاب و نقشه برقی
نقشه های برقی سیستم				- کالیبره کردن رادار و دوربین پیشگیری از تصادف با ابزار مخصوص و دستگاه عیب یاب GTS
				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای
				- رعایت اصول ارگونومی
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی
				- استفاده از اگزوز فن هنگام روشن بودن خودرو در کارگاه
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار

استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی سیستم تشخیص نقطه کور (BSM)
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۴	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
خودروی تویوتا				دانش :
دستگاه عیب یاب GTS				- اهداف استفاده از سیستم تشخیص نقطه کور
کابل دستگاه عیب یاب				- اجزا و عملکرد سیستم تشخیص نقطه کور
ابزارهای عمومی کارگاه مکانیک				- شرایط عملکردی سیستم تشخیص نقطه کور
ابزار مخصوص جهت کالیبراسیون سنسورهای BSM				مهارت :
نقشه های برقی سیستم				- بررسی پارامترهای سیستم تشخیص نقطه کور با دستگاه عیب یاب
				- عیب یابی سیستم تشخیص نقطه کور با دستگاه عیب یاب و نقشه برقی
				- کالیبره کردن سنسور های BSM با دستگاه عیب یاب GTS و ابزار مخصوص
				نگرش :
				- رعایت اخلاق حرفه ای -انجام کارها بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از لباس کار و دستکش و کفش ایمنی و رعایت اصول ارگونومی -استفاده از اگزوز فن هنگام روشن بودن خودرو در کارگاه
				توجهات زیست محیطی :
				- نظافت محل کار و مرتب بودن کلیه وسایل و تجهیزات و ابزار

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودرو تویوتا	دارای سیستم پیشگیری از تصادف، سیستم تشخیص نقطه کور، سیستم ضد سرقت	۴ دستگاه	
۲	دستگاه عیب یاب GTS	مخصوص تویوتا	۴ دستگاه	همراه با فایل‌های راهنمای تعمیرات
۳	باتری ۱۲ ولت	استاندارد	سه عدد	
۴	دستگاه شارژ باتری ۱۲	استاندارد	۱ 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	پارچه	تنظیف	۱۰ متر	
۲	بنزین	سوپر	۲۰ لیتر	
۳	فایل های راهنمای تعمیرات	مخصوص تویوتا	۲ جلد	
۴	نوارچسب	مخصوص سیم برق	۲ حلقه	

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

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .