

استاندارد شایستگی

تعمیر سخت افزار و نرم افزار ECU خودروهای ایرانی

گروه شغلی صنایع خودرو

کد ملی استاندارد

۷	۴	۲	۱	۲	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۹	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۱/۹/۱۰

شناسنامه استاندارد شایستگی

استاندارد شایستگی تعمیر سخت افزار و نرم افزار ECU خودروهای ایرانی با کد ۷۴۲۱۲۰۰۱۰۰۱۰۰۹۱۰۰ با مشارکت خبرگان حرفه‌ای، صاحبان مشاغل، مربیان و کارشناسان برنامه‌ریزی درسی تدوین و در جلسه مورخ ۱۴۰۱/۰۸/۲۳ گروه شغلی صنایع خودرو بررسی و به تصویب رسید و در سامانه ملی استاندارد مهارت بارگذاری گردید.

سوابق بازنگری و بروزرسانی

شماره ویرایش	تاریخ	توضیحات و تغییرات اعمال شده

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.

از صاحبان نظران، متخصصان، صاحبان مشاغل و خبرگان حرفه‌ای دعوت بعمل می‌آید با ارسال نقطه نظرات اصلاحی خود، در انطباق بیشتر این استاندارد با نیازهای اکنون و آینده بازار کار، مشارکت نمایند.

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۸۳۶۲۸

ایمیل: rpc@irantvto.ir

سامانه ملی استاندارد مهارت: rpc.irantvto.ir



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

کد ملی شناسایی استاندارد شایستگی: ۷۴۲۱۲۰۰۱۰۰۱۰۰۹۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : صنایع خودرو						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل	سمت در کارگروه	سابقه / تجربه کار
۱	اصغر واسعی	کاردانی	کامپیوتر	مدرس تعمیرات ECU ، مدرس ریمپ و تیونینگ ، طراح بردهای الکترونیکی ، مدیر اداره آموزش و توسعه دانش شرکت تولید خودروهای سفارشی ایران خودرو (آپکو)	نماینده اتحادیه، صنف مرتبط و یا نهاد متولی	۱۲ سال
۲	مسعود جعفری	کارشناسی	مهندسی مکانیک خودرو	استاد دانشگاه و مدرس و مدیر عامل شرکت تولید خودروهای سفارشی ایران خودرو (آپکو)	نماینده اتحادیه، صنف مرتبط و یا نهاد متولی	۱۸ سال
۳	محسن ملازاده	کارشناسی	مهندسی مکانیک خودرو	مدرس تعمیرات ECU ، مدرس ریمپ و تیونینگ ، مدیر آموزش شرکت موتورآزمای ثمین	شاغل خبره بازار کار / مدرس	۲۱ سال
۴	ابراهیم خلیل زاده ایرانی اقدم	کارشناسی	صنایع خودرو	کارشناس پژوهش ، طرح و برنامه ریزی درسی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی	۲۷ سال

تعاریف اصطلاحات بکار رفته در این استاندارد

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

کد؛ مجموعه‌ای از اعداد برگرفته از سند بین المللی طبقه بندی مشاغل ISCO-2008 و شناسه‌های قراردادی است که به منظور شناسایی استانداردها تعیین می‌شود.

حرفه؛ مجموعه‌ای از چند شغل همگن که در یک گروه بزرگ دسته‌بندی شده، در مبانی و اصول مشترک بوده و در طبقه‌بندی شغل و حرف در یک سطح مهارت و تخصص قرار می‌گیرند.

استاندارد شایستگی؛ نقشه کاری شامل مولفه‌های شایستگی، استاندارد عملکرد و تجهیزات و ابزار مورد نیاز برای انجام کار در شغل و حرفه مورد نظر می‌باشد.

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

مراحل کار؛ مراحل کار از تجزیه و تحلیل حرفه، وظایف و تکالیف کاری نشأت گرفته و نشان دهنده مرحله یک کار عملی بوده و قابل اندازه گیری و مشاهده می باشد.

استاندارد عملکرد؛ سطح قابل قبول برای انجام یک کار در یک حرفه یا شغل را استاندارد عملکرد کار می‌نامند. که شامل انجام کار با استفاده از تجهیزات، ابزار و مطابق با استانداردهای کاری ملی و بین المللی می‌باشد.

اعتبار؛ تعیین کننده ارزش آموزشی هر شایستگی است و هر واحد آن معادل ۳۰ ساعت آموزش می‌باشد.

سطح مهارت؛ نشان دهنده سطح مهارت مطابق ۴ سطح سند ISCO-2008 است.

سطح ایسکد مورد نیاز؛ نشان دهنده حداقل سطح آموزش مورد نیاز برای کار در سطح مهارت خاص مطابق با سند ISCO-2008 می‌باشد.

مولفه‌های شایستگی؛ شامل اجزای شایستگی دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز برای انجام کار در شغل و حرفه مورد نظر می‌باشد.

دانش؛ حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی است که می‌تواند شامل علوم پایه، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

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

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

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

توجهات زیست محیطی؛ ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت شود تا کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی؛ حداقل امکانات مورد نیاز برای اجرای آموزش مطابق استاندارد شایستگی است.

عنوان حرفه: تعمیر سخت افزار و نرم افزار ECU خودرو	کد: ۷۴۲۱
عنوان استاندارد شایستگی: تعمیر سخت افزار و نرم افزار ECU خودروهای ایرانی	کد: ۷۴۲۱۲۰۰۱۰۰۱۰۰۹۱

شرح استاندارد این استاندارد شامل دانش، مهارت و نگرش لازم جهت انجام کار « تعمیر سخت افزار و نرم افزار ECU خودروهای ایرانی » در محیطها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا بر اساس استانداردهای محیط کار و مراحل کاری زیر می باشد. مراحل کار ۱. شناسایی سخت افزار انواع ECU ۲. نقشه خوانی سیستم سوخت رسانی و ارتباط الکتریکال سنسورها ۳. بررسی شماتیک داخل ECU ها از لحاظ ارتباط با سنسورها و عملگرها ۴. شناسایی و تست قطعات الکترونیکی ۵. ساختار شناسی سخت افزار ECU های مختلف ۶. برنامه ریزی انواع ECU ۷. لحیم کاری با روش های مختلف
--

استاندارد عملکرد : تعمیر سخت افزار و نرم افزار ECU خودروهای ایرانی با توجه به استانداردهای تعمیر ECU موتور NPD ، شرکت آپکو و دستورالعمل کارخانه سازنده
--

سطح مهارت شایستگی سطح ۲ مهارت سطح ایسکد مورد نیاز پایان دوره اول متوسطه (پایان راهنمایی) اعتبار (۲) واحد
--

ردیف	مراحل کار	مولفه های شایستگی
۱	شناسایی سخت افزار انواع ECU	دانش: - انواع ECU های مختلف از لحاظ ظاهری - انواع ECU های مختلف از لحاظ برنامه پذیری و دسته بندی های متنوع سخت افزاری
		مهارت: - تشخیص ظاهری ECU های مختلف و شناخت مدل آنها - تشخیص ECU های مختلف از لحاظ برنامه پذیری - شناسایی دسته بندی های گوناگون سخت افزار ECU های مختلف
۲	نقشه خوانی سیستم سوخت رسانی و ارتباط الکتریکال سنسورها	دانش: - اصول نقشه خوانی سیستم سوخت رسانی مرتبط با ECU - ارتباط الکتریکال سنسورها
		مهارت: - عیب یابی سیم کشی مرتبط با سیستم سوخت رسانی - بررسی ولتاژ تغذیه و سیگنالی پین های خروجی ECU
۳	بررسی شماتیک داخل ECU ها از لحاظ ارتباط با سنسورها و عملگرها	دانش: - ساختار سنسورهای آنالوگ و دیجیتال - ساختار عملگرهای مختلف - ساختار سیگنال های داخلی ECU - ساختار ارتباطات داخلی ECU با قطعات مختلف
		مهارت: - تشخیص عیب سنسور دقیق و بدون خطا - تشخیص عیب ECU دقیق و بدون خطا - عیب یابی مسیر و ترک های PCB
۴		دانش:

ردیف	مراحل کار	مولفه های شایستگی
۵	شناسایی و تست قطعات الکترونیکی	- مفاهیم پایه الکترونیک و دیتاشیت خوانی - اصول کارکرد و انواع مدارات تغذیه - انواع بسته بندی تراشه ها - انواع قطعات الکترونیکی مورد استفاده در ECU - لوازم اندازه گیری الکترونیکی (مولتی متر، اسیلوسکوپ) - بررسی عملکرد قطعه معیوب و سالم
		مهارت: - کار با مولتی متر و اندازه گیری ولتاژ و جریان - تشخیص و خواندن قطعات SMD طبق استانداردهای آن - تست انواع قطعات الکترونیکی و عیب یابی آنها - کار با اسیلوسکوپ و کارکرد منوها، کلیدها، ترمینال ها و روش کالیبراسیون - استخراج اطلاعات دیتاشیت
۶	ساختار شناسی سخت افزار ECU های مختلف	دانش: - روش نقشه خوانی و بلوک دیاگرام های مختلف ECU - نحوه عملکرد بردهای الکترونیکی ECU های مختلف
		مهارت: - بررسی نقشه و تطبیق آن با برد - عیب یابی جهت بهبود روند تعمیرات
۶	برنامه ریزی انواع ECU	دانش: - ساختار نرم افزار در ECU های مختلف - ساختار کالیبراسیون در ECU های مختلف
		مهارت: - تشخیص نرم افزار ECU های مختلف - تشخیص نواحی گوناگون نرم افزار ECU های مختلف - دانلود و پروگرامینگ ECU های مختلف - نصب نرم افزارهای مشابه

ردیف	مراحل کار	مولفه های شایستگی
		- دانلود یا پروگرامینگ ECU های مختلف با استفاده از روش های OBD-Ktag-Jtag-GPT Mode
۷	لحیم کاری با روشهای مختلف	دانش: - اصول لحیم کاری و تجهیزات - انواع تجهیزات دید و بزرگنمایی - هوای گرم دستگاه استیشن و صنعتی - هویه و دستگاه استیشن
		مهارت: - تعویض قطعات Throghole - تعویض قطعات SMD - تعویض قطعات BGA - روش ReBall کردن تراشه ها - لحیم کاری

نگرش

- لحیم کاری استاندارد و اصولی
- صرفه جویی در مصرف مواد مورد نیاز

ایمنی و بهداشت

- رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای با استفاده از تجهیزات ایمنی فردی
- رعایت اصول ارگونومی

توجهات زیست محیطی

- مدیریت مصرف بهینه انرژی

تجهيزات		
ردیف	عنوان	مشخصات فنی
۱	لپ تاپ یا رایانه	CPU: Core I5 حداقل
۲	صندلی	استاندارد
۳	میز	استاندارد
۴	کمد ابزار	۴ کشویی قفل دار
۵	پروگرامر ایرانی	7PROG یا TNM
۶	دیاگ متحرک	استاندارد
۷	پرینتر	لیزری
۸	ECU	Sagem S2000
۹	ECU	Valeo S2000
۱۰	ECU	Valeo J34
۱۱	ECU	Valeo J35
۱۲	ECU	Bosch M7.4.4
۱۳	ECU	Bosch ME7.4.4
۱۴	ECU	Bosch ME7.4.5
۱۵	ECU	Bosch ME7.4.9 PT
۱۶	ECU	Bosch ME7.4.9 NG
۱۷	ECU	Bosch M7.9.7
۱۸	ECU	Bosch M7.9.7.1
۱۹	ECU	Bosch M7.4.11 NG
۲۰	ECU	Bosch ME17.9.71 PT
۲۱	ECU	Bosch ME17.9.71 NG
۲۲	ECU	Bosch ME7.8.8
۲۳	ECU	Bosch MP5.2

تجهيزات		
ردیف	عنوان	مشخصات فنی
۲۴	ECU	Bosch MP7.3
۲۵	ECU	MAW (EM1001)
۲۶	ECU	MAW (EM1002)
۲۷	ECU	SSAT PT
۲۸	ECU	SSAT Bifuel
۲۹	ECU	Siemens SIM2K-34
۳۰	ECU	Siemens SIM2K-48
۳۱	ECU	Siemens CGE(No Flash)
۳۲	ECU	Siemens CIX48
۳۳	ECU	Continental Easy U2.5
۳۴	ECU	Crouse EZU
۳۵	ECU	S2
۳۶	ECU	KESENS
۳۷	ECU	AECS
۳۸	ECU	LZNF
۳۹	ECU	SB16
۴۰	ECU	I16
۴۱	تستر ECU	NTT به همراه تمامی کابل ها
۴۲	منبع تغذیه	0 ~ 30V 2Amper
۴۳	تخته شاسی سیم کشی به همراه سنسورها و عملگر ها و ECU	استاندارد
۴۴	سنسور دور موتور	۴۰۵ یا پراید
۴۵	سنسور میل سوپاپ	۴۰۵ یا پراید

تجهيزات		
ردیف	عنوان	مشخصات فنی
۴۶	سنسور ناک	۴۰۵ یا پراید
۴۷	سنسور دمای آب	NTC
۴۸	سنسور دمای آب	PTC
۴۹	سنسور فشار هوا	۴۰۵
۵۰	سنسور دمای هوا	۴۰۵
۵۱	سنسور فشار و دمای هوا	۴۰۵ یا پراید
۵۲	سنسور دریچه گاز	۴۰۵ یا پراید
۵۳	سنسور اکسیژن ۴۰۵ یا پراید	بوش یا NTK
۵۴	کنیستر	۴۰۵ یا پراید
۵۵	استپر ۴۰۵ یا پراید	استاندارد
۵۶	انژکتور ۴۰۵ یا پراید	استاندارد
۵۷	کوئل ۴۰۵ یا پراید	استاندارد
۵۸	کوئل ۴۰۵ یا پراید	استاندارد
۵۹	دریچه گاز برقی	فلزی TU5
۶۰	دریچه گاز برقی	فلزی EF7
۶۱	پدال گاز الکتریکی ۴ سیم	استاندارد
۶۲	پدال گاز الکتریکی ۶ سیم	استاندارد
۶۳	جعبه کمکهای اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به جراحات
۶۴	کپسول آتش نشانی	CO2

ابزار		
ردیف	عنوان	مشخصات فنی
۱	هیتر	Quick 700

ابزار		
ردیف	عنوان	مشخصات فنی
۲	هویه SMD	Quick TS1200
۳	پیچ گوشتی	۲ سو و ۴ سو متوسط یک سری
۴	پیچ گوشتی	T15
۵	پیچ گوشتی	T20
۶	انبر دست	استاندارد متوسط
۷	دم باریک	استاندارد متوسط
۸	پنس	سر صاف
۹	پنس	سر کج
۱۰	مبدل آی سی	SOP-44
۱۱	مبدل آی سی	PLCC-32
۱۲	سیم چین	استاندارد متوسط
۱۳	مولتی متر دیجیتال	UNI-T

مواد مصرفی		
ردیف	عنوان	مشخصات فنی
۱	کاغذ	A4
۲	سیم لحیم ۱۰۰ گرمی	0.4 (ASAHI)
۳	خمیر فلکس	AMTECH
۴	روغن لحیم ۱۰۰ گرمی	Lotfett