



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر بردهای الکترونیکی پایه لوازم خانگی

گروه شغلی

الکترونیک

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۲	۱	۲	۰	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۴	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۰/۱۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
 کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۲۱۲۰۰۳۰۰۰۰۰۴۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : الکترونیک					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	حجت ایزدمهر	کارشناسی	برق و الکترونیک	رئیس مرکز-رئیس مرکز	۱۰ سال
۲	داود امیری	کارشناسی	تاسیسات	مربی-مربی	۲۴ سال
۳	معصومه گوهری	کارشناسی	بهداشت حرفه ای	مربی-مربی	۱۴ سال
۴	کاظم بهفر	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی	۱۱ سال
۵	حبیب اکبرنژاد	کارشناسی	الکترونیک	مربی	۱۰ سال
۶	راضیه عباس زاده	کارشناسی	الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی الکترونیک	۱۵ 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

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، زیست شناسی)، 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.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
تعمیر بردهای الکترونیکی پایه لوازم خانگی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
تعمیر بردهای الکترونیکی پایه لوازم خانگی، شایستگی است از حوزه الکترونیک است شامل کارهای کار با انواع لوازم اندازه گیری ، کاتالوگ خوانی، تشخیص قطعات معیوب و تعویض آنها، تشخیص و تست انواع کلیدهای نیمه هادی DC و AC، تشخیص خرابی تراشه های کاربردی در لوازم خانگی ، لحیم کاری با روش های مختلف، تعمیر بردهای پاور معمولی و سویچینگ، تعمیر بردهای لوازم خانگی سردکننده، تعمیر بردهای لوازم خانگی گردنده می باشد. این استاندارد با مشاغل تعمیر کار لوازم خانگی و لوازم سرکننده در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۲۰۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۱۵ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
دارای حداقل مدرک کارشناسی برق (کلیه گرایش ها) یا کامپیوتر (سخت افزار) و حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

در این استاندارد پس از آموزش مفاهیم پایه برق و الکترونیک به تست قطعات کاربردی، عیب یابی و تعمیرات بردهای الکترونیکی عمومی، بردهای پاور و بردهای لوازم سرمایشی پرداخته می شود.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

Basic Board Repairing in home appliances

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

- تعمیر کار ماشین های لباسشویی و ظرفشویی
- تعمیر کار لوازم خانگی برقی حرارتی و گردنده

* 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

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۲۵	۱۵	۱۰	۱	کار با انواع لوازم اندازه گیری
۵۵	۳۰	۲۵	۲	کاتالوگ خوانی، تشخیص قطعات معیوب و تعویض آنها
۳۵	۲۰	۱۵	۳	تشخیص و تست انواع کلیدهای نیمه هادی DC و AC
۲۵	۱۰	۱۵	۴	تشخیص خرابی تراشه های کاربردی در لوازم خانگی
۱۵	۱۰	۵	۵	لحیم کاری با روش های مختلف
۱۵	۱۰	۵	۶	تعمیر بردهای منابع تغذیه معمولی و سویچینگ
۱۵	۱۰	۵	۷	تعمیر بردهای لوازم خانگی سردکننده
۱۵	۱۰	۵	۸	تعمیر بردهای لوازم خانگی گردنده
۲۰۰	۱۱۵	۸۵	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : کار با انواع لوازم اندازه گیری
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۵	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
اسیلوسکوپ				دانش :
بردبرد				مفاهیم پایه (ولتاژ موثر و متوسط AC ، DC ، جریان، قانون اهم، توان الکتریکی، انرژی مصرفی، انواع موج های متناوب ، فرکانس و انواع شکل موج و مشخصات موج سینوسی)
پراپ اسکوپ				
سیگنال ژنراتور				
سیم بردبرد				نکات کاربردی ایمنی (مبحث ۱۳ نظام مهندسی)
قطعات الکترونیکی پر کاربرد				لوازم اندازه گیری الکترونیکی (مولتی متر، اسیلوسکوپ)
شامل انواع مقاومت، خازن ،				نحوه کارکرد منبع تغذیه dc و سیگنال ژنراتور
سیم پیچ ، ترانزیستور				کاربرد و نحوه کارکرد مولتی متر و اسیلوسکوپ
گیره سوسماری				مهارت:
منبع تغذیه DC				کار با مولتی متر و اندازه گیری ولتاژ و جریان
مولتی متر دیجیتال				کار با اسیلوسکوپ (کلیدهای پانل و کارکرد آن ها، نحوه کار با ترمینال (calibration) تنظیم)
مولتی متر عقربه ای				کار با منبع تغذیه DC و سیگنال ژنراتور
	نگرش :			
	نگهداشت صحیح تجهیزات و ابزار کارگاهی رعایت نظم و انضباط در محیط کار رعایت اخلاق حرفه ای			
	ایمنی و بهداشت :			
	رعایت ارگونومی هنگام کار استفاده از لباس ایمنی مناسب			
	توجهات زیست محیطی :			
	دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده و متعلقات آن حداقل استفاده از مواد شیمیایی جهت جلوگیری از آسیب به محیط زیست مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کاتالوگ خوانی، تشخیص قطعات معیوب و تعویض آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۴۵	۲۵	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
انواع VDR				دانش :
انواع خازن الکترولیت				انواع مقاومت و سنسورهای مقاومتی
انواع رله و کنتاکتور				قطعات حفاظت مداری سری و موازی
انواع سلف معمولی و SMD				انواع خازن و نحوه کار آن ها در برق DC و AC
انواع مقاومت SMD				سیم پیچ، ترانس معمولی و ترانس سوئیچینگ و فیلتر EMI، ترانس CT و چوک های مخابراتی و نحوه کار آن ها در برق AC و DC
انواع ولوم و پتانسیومتر				رله و نحوه کار با آن
ترانس CT				موتور DC ، AC تکفاز و سه فاز، براشلس و استپر و سروو
ترانس با هسته آهن				مهارت:
ترانس با هسته ی فریت				تست انواع مقاومت، سنسورهای مقاومتی، ترموفیوز و ترمودیسک
خازن تریمر				تست خازن با مولتی متر عقربه ای و مولتی متر دیجیتال
خازن خشک و SMD				تست رله ، سیم پیچ ها و ترانسفورماتورها با مولتی متر عقربه ای و دیجیتال
سری کامل مقاومت پنج رنگ				تست موتور تکفاز ، براشلس سه فاز و استپر و راه اندازی آنها
سری کامل مقاومت چهاررنگ				نگرش :
سنسور دما مقاومتی یخچال				دقت در انجام کار
فیلتر EMI				رعایت نظم و انضباط در محیط کار
موتور AC تک فاز				ایمنی و بهداشت :
موتور DC				رعایت ارگونومی هنگام کار
موتور براشلس				توجهات زیست‌محیطی :
موتور سه فاز				دفع صحیح زباله و قطعات
				مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : تشخیص و تست انواع کلیدهای نیمه هادی DC و AC
	نظری	عملی	جمع	
	۱۵	۲۰	۳۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دیود یکسوساز 1N4148-1N4007				دانش : انواع نیمه هادی ها
دیود شاتکی دیود دوبل S30SC4M				انواع دیودها شامل (دیود - Zener Shotkey-Tunnel- Varactor-Gunn (led
پل دیود انواع دیود زنر ترانزیستور های MJE13007--C945				انواع یکسوسازهای دیودی کلیدهای DC ترانزیستور BJT و MOSFET ، IGBT و نحوه قرارگیری نوع n و p آن ها در مدارات
2N3055-IRF840- GT35j321-50N322				کلیدهای AC دیاک تریستور و تریاک ، کموتاسیون و نحوه کار آن
تریاک TG21E60-BT136				مهارت : تست انواع دیود (یکسوساز قدرت و معمولی، شاتکی، زنر)
تریستور C106 دیاک ۳۵ ولتی رله حالت جامد SSR لامپ رشته ای جهت تست				تست انواع ترانزیستور با مولتی متر و در مدار (-BJT (MOSFET-IGBT
				ساخت یکسوساز دیودی
				تست دیاک، تریاک و تریستور
				کاتالوگ خوانی قطعات
				نگرش : دقت در انجام کار رعایت نظم و انضباط در محیط کاری

	زمان آموزش			عنوان : تشخیص و تست انواع کلیدهای نیمه هادی DC و AC
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : رعایت ایمنی در کار با تجهیزات الکترونیکی و مدارات برقی رعایت اصول ارگونومی توجهات زیست محیطی : رعایت ضوابط و روش های مدیریت اجرایی پسماندهای برقی و الکترونیکی مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : تشخیص خرابی تراشه های کاربردی در لوازم خانگی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
TL494-Viper12a LM324-LM358- ULN2003a آی سی های بروز درایور موتور لباسشویی درایور موتور پله ای				دانش :
				انواع و اصول کارکرد تراشه های Switching , اینورتر
				انواع و اصول کارکرد تراشه های Driver (درایور رله- استپر موتور و اینورترهای سه فاز)
				تراشه های OP AMP و اصول کارکرد آن
				مهارت :
				پیدا کردن تراشه معیوب و تعویض آن
				کاتالوگ خوانی
				نگرش :
	رعایت اخلاق حرفه ای کار گروهی دیدگاه مناسب در رابطه با کار			
			ایمنی و بهداشت :	
رعایت ارگونومی هنگام کار رعایت نکات و اصول ایمنی در هنگام تست قطعات و استفاده از تجهیزات اندازه گیری				
			توجهات زیست محیطی :	
دفع صحیح زباله و قطعات مستهلک شده کامپیوتر و متعلقات آن مدیریت انرژی				

	زمان آموزش			عنوان : لحیم کاری با روش های مختلف
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع پیچ گوشتی مناسب برد اسقاطی SMD و BGA جهت کار برس شستشوی مدار پایه تویی BGA در اندازه مناسب پایه هویه پنس تینر ۱۰۰۰۰ خمیر فلاکس خمیر قلع دستگاه شستشوی التراسونیک روغن لحیم سر هویه هوای گرم مناسب سیم لحیم و اسفنج و قلع کش و فیتیله و ترمیم کننده نوک هویه و آی سی های مناسب سیم لحیم مناسب شابلون عینک محافظ اشعه عینک محافظ چشم کاردک گیره مناسب برد لووپ دوچشمی و معمولی چراغدار ماسک تنفسی کاغذی مایع فلاکس نوارچسب کاغذی هویه معمولی هیتر مادون قرمز هیتر هوای گرم				دانش : انواع بسته بندی تراشه ها لوازم و اصول لحیم کاری هویه هوای گرم هیتر مادون قرمز مهارت : تعویض قطعات Throghole تعویض قطعات SMD ، BGA و ReBall کردن تراشه ها نگرش : رعایت اخلاق حرفه ای نگهداری و سرویس منظم تجهیزات دقت در انجام کار رعایت نظم و انضباط در محیط کاری ایمنی و بهداشت : رعایت نور، تهویه مناسب و اصول کار با مواد شیمیایی مربوطه استفاده از حلال های توصیه شده رعایت نکات و اصول ایمنی توجهات زیست محیطی : انباشت و دفع صحیح پسماند و وارد نشدن آنها به چرخه زیست بومی مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر بردهای منابع تغذیه معمولی و سویچینگ
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
VDR انواع انواع خازن الکترولیت انواع رله و کنتاکتور انواع سلف معمولی و SMD انواع مقاومت SMD انواع ولوم و پتانسیومتر برد پاور کامپیوتر برد پاور ماینر پمپ باد پنس ترانس CT				دانش : بلوک دیاگرام انواع منابع تغذیه اصول کارکرد و انواع مدارات تغذیه معمولی اصول کارکرد و انواع مدارات تغذیه Switching و Inverter
ترانس با هسته آهن ترانس با هسته ی فریت تینر و ظرف تینر جعبه ابزار چسب کاغذی خازن تریمر خازن خشک و SMD خمیر قلع (خمیر شابلون) دریل دستی روغن لحیم سری کامل مقاومت پنج رنگ سری کامل مقاومت چهار رنگ سنسور دما مقاومتی یخچال سیم چین سیم قلع فرچه فیلتر EMI قلع کش کاتر (یا کاردک شابلون) کلید سری گیره رومیزی لوپ منبع تغذیه موتور AC تک فاز موتور DC موتور برانشلس موتور سه فاز مینی فرز دستی هویه قلمی هویه هوای گرم				مهارت : نقشه خوانی مدار انواع منابع تغذیه تست قطعات و عیب یابی در مدارات کلید زنی تعمیر برد منابع تغذیه نگرش : رعایت اخلاق حرفه ای نیاز به ارتقا منظم دانش در این رشته اتصال صحیح المان ها و یونیت ها روی برد ایمنی و بهداشت : توجه ویژه به ایمنی و اطمینان از برقراری اتصالات ارت و محافظت از برق گرفتگی رعایت اصول ارگونومی توجهات زیست محیطی : مدیریت انرژی مدیریت پسماند

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر بردهای لوازم خانگی سردکننده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
VDR انواع				دانش :
انواع خازن الکترولیت				نحوه کار لوازم سرمایشی خانگی
انواع رله و کنتاکتور				اصول نقشه خوانی و شناخت بلوک دیاگرام بردها
انواع سلف معمولی و SMD				نحوه عملکرد بردهای الکترونیکی لوازم سرمایشی
انواع مقاومت SMD				مهارت :
انواع ولوم و پتانسیومتر				- بررسی نقشه و تطبیق آن با برد
برد اسپلیت				عیب یابی بردهای الکترونیکی سردکننده خانگی
برد یخچال فریزر				ترویض و تعمیر بردهای الکترونیکی سردکننده خانگی
پمپ باد				نگرش :
پنس				مشتری مداری
CT ترانس				مستندسازی در حین کار
ترانس با هسته آهن				صرفه جویی در مصرف مواد
ترانس با هسته ی فریت				دقت در انجام کار
تینر و ظرف تینر				ایمنی و بهداشت :
جعبه ابزار				رعایت ارگونومی هنگام کار
چسب کاغذی				رعایت اصول ایمنی
خازن تریمر				توجهات زیست محیطی :
خازن خشک و SMD				مدیریت انرژی
خمیر قلع (خمیر شابلون)				مدیریت پسماند
دریل دستی				
روغن لچیم				
سری کامل مقاومت پنج رنگ				
سری کامل مقاومت چهار رنگ				
سنسور دما مقاومتی یخچال				
سیم چین				
سیم قلع				
فرچه				
فیلتر EMI				
قلع کش				
کاتر (یا کاردک شابلون)				
کلید سری				
گیره رومیزی				
لوپ				
منبع تغذیه				
موتور AC تک فاز				
موتور DC				
موتور براشلس				
موتور سه فاز				
مینی فرز دستی				
هویه قلمی				
هویه هوای گرم				

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر بردهای لوازم خانگی گردنده
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
برد ماشین لباسشویی				دانش :
پمپ باد				مدار الکتریکی و الکترونیکی ماشین لباس شویی معمولی
پنس				مدارالکترونیکی ماشین لباس شویی دارای تکنولوژی اینورتر
تینر و ظرف تینر				خطی
جعبه ابزار				مهارت :
چسب کاغذی				عیب یابی ماشین های لباس شویی خانگی
خمیر قلع (خمیر شابلون)				تعویض قطعات و انواع IC
دریل دستی				تعویض و تعمیر بردهای الکترونیکی
روغن لحیم				نگرش :
سیم چین				رعایت نظم و انضباط در محیط کاری
سیم قلع				رعایت اصول مشتری مداری
فرچه				ایمنی و بهداشت :
قلع کش				رعایت ارگونومی هنگام کار
کاتر (یا کاردک شابلون)				دقت در استفاده از هیتر هوای گرم
کلید سری				عدم استنشاق بخارات حاصل از لحیم کاری و دقت در استفاده از حلال ها
گیره رومیزی				توجهات زیست محیطی :
لوپ				مدیریت پسماند
منبع تغذیه				مدیریت انرژی
موتور ماشین لباس شویی				
مینی فرز دستی				
هویه قلمی				
هویه هوای گرم				

- برکه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲	رایانه	بروز با تجهیزات کامل	۱ عدد	
۳	دیتا پروژکتور	ویژه کارگاه با رزولوشن مناسب	۱ عدد	
۴	اسیلوسکوپ	60MHZ به بالا	۱ عدد	
۵	منبع تغذیه	۳۰ ولت ۳ آمپر-DC	۸ عدد	
۶	صندلی	چرخدار دارای پشتی ارگونومی	۱۶ عدد	
۷	هیتر هوای گرم	با قابلیت تنظیم دما	۸ عدد	
۸	هیتر مادون قرمز	-	۱ عدد	
۹	دستگاه شستشو	التراسونیک	۱ دستگاه	
۱۰	مولتی متر	دیجیتالی یا عقربه ای	۸ عدد	
۱۱	تخته وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۱۲	لوپ	دو چشمی	۲ عدد	
۱۳	چراغ مطالعه	-	۵ عدد	
۱۴	میز مربی	استاندارد با ارتفاع مناسب	۱ عدد	
۱۵	میز کار	استاندارد با ارتفاع مناسب	۱۵ عدد	
۱۶	صندلی کارآموزی	معمولی	۱۵ عدد	
۱۷	پمپ باد	استاندارد	۱ عدد	
۱۸	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۹	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی - پودر خشک	۲ 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	خمیر قلع	استاندارد	۸ قوطی	
۲	سیم لحیم	سایز ۰/۸ یا ۱۱	۲ قرقره	
۳	روغن لحیم	استاندارد	۵ عدد	
۴	خمیر فلاکس	استاندارد	۵ عدد	
۵	پایه تویی آی سی BGA	در سایزهای موجود در بازار	۲ عدد	
۶	چسب کاغذی	استاندارد	۵ عدد	
۷	شیشه پاک کن	استاندارد	۲ عدد	
۸	پارچه نظیف	استاندارد	۱۰ متر	
۹	سیم قلع جمع کن	استاندارد	۴ قرقره	
۱۰	بردبرد	معمولی	۴ عدد	
۱۱	کاردک	استاندارد	۸ عدد	
۱۲	سیم بردبردی	استاندارد	۴ قرقره	
۱۳	ماژیک	۴ رنگ	۴ عدد	
۱۴	تخته پاکن	استاندارد	۲ عدد	
۱۵	کاغذ	A4	۱ بسته	

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	کلید سری	استاندارد	۵ ست	
۲	سری کامل پیچ گوشتی	ساعتی- استاندارد	۵ ست	
۳	فاز متر	استاندارد	۵ عدد	
۴	سیم چین	استاندارد	۵ عدد	
۵	دم باریک	معمولی	۵ عدد	
۶	انبردست	استاندارد	۵ عدد	
۷	سیم لخت کن	استاندارد	۵ عدد	
۸	قلع کش	معمولی	۵ عدد	
۹	شابلون آی سی	استاندارد	۵ عدد	
۱۰	گیره	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	پنس	سر کج و معمولی	۵ عدد	
۱۲	USB سیم رابط	استاندارد	۵ عدد	
۱۳	آچار خورشیدی	استاندارد	۵ عدد	
۱۴	تیغ	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۵	منابع و جزوات آموزشی	مربوطه	۱۵ سری	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.