

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

استاندارد آموزش شایستگی

سرویس، راه اندازی و عیب یابی کولرهای مولتی پنل و VRV/F

گروه شغلی

تاسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۱	۲	۷	۲	۰	۰	۹	۰	۱	۰	۰	۰	۸	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۸/۹/۲

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۱۰۰۰۸۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : تاسیسات					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	احسان ابوالحسنی آرانی	فوق لیسانس	مکانیک	مربی	۲۱ سال
۲	علی میاح	کارشناسی	برودتی و حرارتی	مربی	۱۲ سال
۳	سیداحمدپورسیدمهدی	کاردانی	مکانیک	مربی	۲ سال
۴	اسدالله تقوایی	کاردانی	مکانیک	مربی	۱۵ سال
۵	راضیه عباس زاده	کارشناسی	برق - الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی تاسیسات	۱۳ سال
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

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 برنامه ریزی 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، 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.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
سرویس، راه اندازی و عیب یابی کولرهای مولتی پنل و VRV/F	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>سرویس، راه اندازی و عیب یابی کولرهای مولتی پنل و VRV/F شایستگی است در حوزه تاسیسات که کارهای محاسبه و برآورد بار سرمایشی ساختمان و سیستم‌های تبرید مورد استفاده در کولرگازی مولتی پنل و VRV/F، پیاده و سوارکردن قطعات مکانیکی کولرگازی مولتی پنل و VRV/F، پیاده و سوارکردن قطعات الکتریکی کولرگازی مولتی پنل و VRV/F، عیب یابی مدارهای الکترونیکی در انواع کولرهای مولتی پنل و VRV/F، شارژ گاز کولرگازی مولتی پنل و VRV/F را دارا می باشد. این شایستگی مرتبط با گروه مشاغل شاخه سرد کننده است .</p>	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی)</p> <p>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی</p> <p>مهارت‌های پیش‌نیاز : لوله کشی لوله های مسی و آلومینیومی با کد ۷۱۲۶۲۰۰۹۰۰۹۰۰۷۱ و یکی از موارد ذیل:</p> <p>تعمیرکار دستگاه های سردکننده خانگی و تجاری با کد ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۲۰۰۰۰۱ یا نصاب و تعمیرکار کولرهای گازی پنجره ای واسپیلت با کد ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۱۰۰۰۰۰۱ یا نصاب و تعمیرکار سردخانه فریونی با کد ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۰۹۰۰۰۰۱ یا دیپلم تاسیسات</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۸۱ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۵۷ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۲۴ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه‌ای :	۱۰%
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
دارا بودن مدرک فوق دیپلم تاسیسات با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

*** تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):**

انواع کولرهای اسپلیت پیشرفته شامل کولرهای مولتی پنل و اینورتهوری می باشد.

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

Serviceing and troubleshooting multi panel and VRV/F Coolers

(Variable refrigeration flow “VRF” Variable refrigeration volume “VRV”)

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

-نصاب و تعمیر کار کولرهای گازی پنجره ای واسپلیت

-نصب و تعمیر مینی چیلر تراکمی

-نصاب و تعمیر کار سردخانه فریونی

-تعمیر کار دستگاه های سردکننده خانگی و تجاری

-لوله کشی لوله های مسی و آلومینیومی

*** 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	محاسبه و برآورد بار سرمایشی ساختمان و سیستم‌های تبرید مورد استفاده در کولرگازی مولتی پنل و VRV/F	۱۱	۱۲	۲۳
۲	پیاده و سوار کردن قطعات مکانیکی کولرگازی مولتی پنل و VRV/F	۹	۳۸	۴۷
۳	پیاده و سوار کردن قطعات الکتریکی کولرگازی مولتی پنل و VRV/F	۱۲	۱۸	۳۰
۴	عیب یابی مدارهای الکترونیکی در انواع کولرهای مولتی پنل و VRV/F	۱۸	۳۰	۴۸
۵	شارژ گاز کولرگازی مولتی پنل و VRV/F	۷	۲۶	۳۳
جمع ساعات		۵۷	۱۲۴	۱۸۱

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۹	۱۸	۱۱	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ماکت سیستم‌های تبرید نرم افزارها تخته وایت برد ماژیک ویدئو پرژکتور فیلم آموزشی مرتبط				دانش :
				- مبانی تبرید
				- سیستم تبرید تراکمی فریونی، جذبی، ترموالکتریک
				- حالت‌های فشار و دما در نقاط مختلف سیکل برودتی تراکمی
				- شرایط مناسب تهویه مطبوع برای انسانها
				- انواع کولرگازی پنجره‌ای از نظر ظرفیت و حالت‌های سرمایشی-گرمایشی
				- انواع کولرگازی اسپلیت و مولتی اسپلیت از نظر ظرفیت و شکل ظاهری
				- انواع کولرگازی اسپلیت و مولتی اسپلیت از نظر تغییر ظرفیت و حالت سرمایشی-گرمایشی
				- نحوه نقشه‌خوانی پلان معماری ساختمان
				- انواع بار حرارتی در ساختمان در سیستم‌های تهویه مطبوع
				- نمودار سایکرومتریک و کاربرد آن
				- نرم افزارهای محاسبه بار حرارتی و برودتی ساختمان و انتخاب محل مناسب نصب انواع کولرگازی پنجره‌ای و اسپلیت
				- واحدهای اندازه‌گیری حرارت در سیستم SI و اینچی
				- ترمومتر و واحدهای اندازه‌گیری آن
			- دمای خشک و مرطوب و رطوبت نسبی از نمودار سایکرومتریک	

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه و برآورد بار سرمایشی ساختمان و سیستم‌های تبرید مورد استفاده در کولرگازی مولتی پنل و VRV/F
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت : -اندازه گیری دما و فشار در نقاط مختلف انواع کولر گازی - محاسبه بار ساختمان به روشهای مختلف و برای فضاهای مختلف - کار با نرم افزارهای محاسبه بار حرارتی و برودتی ساختمان -نقشه‌خوانی پلان معماری ساختمان -بررسی و تحلیل نمودار سایکرومتریک
				نگرش : - عملکرد صحیح نرم افزارهای محاسبه گر بار حرارتی و برودتی ساختمان - شرایط مناسب تهویه مطبوع برای انسان ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار - رعایت اخلاق حرفه ای - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - دقت در انجام کار
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی هنگام حمل وسایل سنگین و استفاده از وسایل ایمنی -رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : -استفاده از سیستم هایی با برچسب انرژی مناسب -مدیریت پسماند -مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی قطعات مکانیکی کولرگازی اسپلیت مولتی VRV/F
	جمع	عملی	نظری	
	۴۷	۳۸	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ شستشو انواع تجهیزات سرد کننده صنعتی از قبیل: شیر برقی ، شیر انبساط ، فیلتر درایر ، سایت گلاس				دانش :
				- کمپرسور کولرگازی، انواع و کاربرد آنها
				- واحد و وسایل اندازه‌گیری فشار گازها
				- میزان فشار و دما در کمپرسورهای کولرگازی مولتی پنل
				- روغن کمپرسور، انواع و کاربرد آنها
				- کندانسور، انواع و مکانیزم کار آنها
				- لوله موئین و شیرانبساط و جدول انتخاب آنها نسبت به قدرت کمپرسور
				- اواپراتور، انواع و کاربرد آنها
				- آکومولاتور، انواع و کاربرد آنها
				- فن کولرگازی، انواع و کاربرد آنها
				مهارت :
				- سرویس و شستشوی یونیت داخلی و خارجی
				- تست فشار کمپرسور
				- پیاده و سوارکردن کمپرسور کولرگازی
				- انتخاب و تعویض لوله موئین و شیرانبساط کولرگازی
				- نصب انواع شیرهای دستی، شیرهای شارژ گاز و شیرهای اطمینان
			- تعویض فن اواپراتور و کندانسور	
			- نصب صحیح یونیت داخلی و خارجی کولرگازی مولتی پنل	

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی قطعات مکانیکی کولرگازی اسپلیت مولتی VRV/F
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- نصب صحیح لوله‌های مسی رابط، کابل برق و شیلنگ تخلیه
				- عایق بندی صحیح لوله‌های رابط
				- عیب یابی انواع سیستم های کولر گازی مولتی پنل
				نگرش :
	- دقت در انجام صحیح کار مطابق با استاندارد و دستورالعمل کارخانه های سازنده در نصب و راه اندازی کولرگازی - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها			
				ایمنی و بهداشت :
- رعایت نکات فردی ایمنی در حین کار - رعایت اصول ارگونومی				
			توجهات زیست محیطی :	
- انتقال کمترین آلودگی به محیط زیست - مدیریت انرژی - مدیریت پسماند و جمع آوری ضایعات ناشی از کار				

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی قطعات الکتریکی کولرگازی مولتی پنل و VRV/F
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
قطعات الکتریکی و الکترونیکی مورد استفاده در کولرگازی مولتی پنل				دانش :
				- میزان جریان انواع موتورها در سیستم کولرگازی مولتی پنل
				- انواع ترموستات و سنسورهای کنترل دما و کاربرد آنها
				- کلیدها و کاربرد آنها
				- انواع کنترل کننده‌های فشار و کاربرد آنها
				- انواع شیرهای برقی و فن کولر و کاربرد آنها
				- اصول کنترل و تنظیم مدارات الکتریکی و تجهیزات مربوطه
				- عیوب در مدار الکتریکی و نحوه رفع آنها
				- عیوب سیستم تهویه مطبوع بر اثر افزایش یا کاهش جریان الکتریکی و مبرد
				- عیوب ناشی از خرابی قطعات الکترونیکی سیستم‌های تهویه مطبوع
				- عیوب ناشی از علائم و هشدارهای موجود در صفحه نمایش
				مهارت :
				- نصب انواع کنترل کننده های فشار
				- نصب انواع شیرهای برقی و فن کولر
			- سیم کشی و راه اندازی کولرگازی مولتی پنل	
			- سیم کشی مدار فرمان و قدرت کولرگازی مولتی پنل	
			- عیب یابی و رفع عیب الکتریکی مدار فرمان و قدرت کولرهای گازی	

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه اندازی قطعات الکتریکی کولرگازی مولتی پنل و VRV/F
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - رعایت نظم و انضباط در محیط کار			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با وسایل برقی - رعایت اصول ارگونومی - رعایت نکات فردی ایمنی در حین کار			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند و جمع آوری قطعات سیم ها و کابلها - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی و رفع عیب مدارهای الکترونیکی در انواع کولرهای مولتی پنل و VRV/F
	نظری	عملی	جمع	
	۱۸	۳۰	۴۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
انواع قطعات الکترونیکی از قبیل: ترانزیستور، IC، خازن، دیود، مقاومت				دانش :
				- نحوه طبقه‌بندی اجسام از نظر هدایت الکتریکی
				- قوانین کولن، اهم و توان
				- نحوه هم بستن مقاومتها
				- انواع مقاومت ثابت و متغیر و کاربرد آنها
				- مشخصات مقاومتها
				- جریان متناوب و مستقیم
				- خازن و عملکرد آنها در جریان متناوب و مستقیم
				- نحوه تست انواع خازن‌ها
				- سلف و کاربرد آنها
				- مشخصات و خصوصیات انواع دیودها و کاربرد آنها
				- ترانزیستورها و کاربرد آنها
				- نیمه هادیهای P و N و کاربرد آنها در سیستمهای سردکننده
				- انواع ترانس ها و کاربرد آنها
				- انواع باطری و کاربرد آنها
				- رله‌های مورد استفاده در سیستم های کولرگازی مولتی پنل
				- مدار مجتمع (IC) رگولاتور و کاربرد آنها
				- کریستال و تایمر و کاربرد آنها
				- نحوه یکسو سازی برق
				- مدارات ترموستات و کنترل کننده‌های حرارتی با استفاده از نیمه‌هادی و مقاومت‌های متغیر

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی و رفع عیب مدارهای الکترونیکی در انواع کولرهای مولتی پنل و VRV/F
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				- عیب یابی و رفع عیوب مدار الکترونیکی
				- تعویض قطعات الکترونیکی معیوب
				- عیب یابی و رفع عیب مدارات دارای سلف و خازن
				- عیب یابی و تعمیر انواع برد
				- تست دیود
				نگرش:
				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها
				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				ایمنی:
				- رعایت اصول ایمنی کار با برق
				- رعایت نکات فردی ایمنی در حین کار
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی:
				- استفاده از تهویه مناسب برای خروج دوده‌های ناشی از لحیم کاری
				- مدیریت انرژی
				- مدیریت پسماند

	زمان آموزش			عنوان : شارژ گاز کولرگازی مولتی پنل و VRV/F و رفع عیب آن
	جمع	عملی	نظری	
	۳۳	۲۶	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مبردهای مخصوص تهویه مطبوع ، پمپ و کیوم ، گیج دوقلو به همراه شیلنگ های مربوطه، آمپر متر ، ترازوی دیجیتال				دانش :
				-تجهیزات شارژ (پمپ و کیوم - ترازوی دیجیتالی - گیج مانیفولد و سایر ابزار و وسایل مربوطه)
				- تجهیزات سیستم‌های با مبرد
				- انواع روغن و شارژ روغن و تعویض آنها
				- نحوه نشت یابی با ازت، و کیوم و شارژ مبرد
				- عیوب ناشی از کندانسور، لوله موئین یا شیر انبساط، اواپراتور و رفع آنها
				- عیوب ناشی از نحوه و محل استقرار دستگاه های تهویه مطبوع
				- عیوب ناشی از کاهش سرما و افزایش فشار گاز
				- عیوب ناشی از نشت گاز
				مهارت :
				- آماده کردن سیکل مکانیکی برای راه اندازی و تنظیمات دستگاه
				- شارژ مبرد
				- جمع‌آوری مبرد و جایگزینی آن
			- تست دما - فشار و جریان الکتریکی در نقاط مختلف سیم شارژ شده	
			- عیب یابی و رفع عیوب مکانیکی مانند کمپرسور، فن کندانسور و اواپراتور، شیر انبساط یا لوله موئین، شیر برقی و کنترل کننده های فشار	

	زمان آموزش			عنوان : شارژ گاز کولرگازی مولتی پنل و VRV/F و رفع عیب آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	-دقت در انجام صحیح کار مطابق با دستورالعمل ها و کاتالوگ های کارخانه های سازنده -استفاده از روش های جدید شارژ گاز			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار، دستکش ، عینک و ماسک -رعایت اصول ارگونومی			
توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نشت گازهای مخرب لایه ازن هنگام شارژ مبرد - مدیریت انرژی -مدیریت پسماند				

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کولر مولتی پنل	۱۰ تن تبرید با ۱۰ پنل	۲ دستگاه	
۲	دستگاه لحیم کاری سخت	ست کامل	۳ ست	
۳	دیتا پرژکتور	با رزولوشن بالا و پرده دیتا پروژکتور	۱ دستگاه	
۴	تخته وایت برد	۸۰*۱۵۰ سانتی متر - سفید	۱ عدد	
۵	رایانه با متعلقات	جهت نصب نرم افزار با تجهیزات کامل	۱ دستگاه	
۶	کپسول اطفاء حریق	کامل - پودر و گاز یا CO ₂	۲ عدد	
۷	میز کار	۱,۵*۲ متر	۱ عدد	
۸	وسایل ایمنی و بهداشت حرفه ای	دستکش و عینک و لباس کار	۱۵ سری	
۹	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ سری	
۱۰	میز مربی	معمولی	۱ عدد	
۱۱	میز کار	معمولی - کارآموزی	۵ عدد	
۱۲	صندلی مربی	معمولی	۱ عدد	
۱۳	صندلی کارآموز	معمولی - کارآموزی	۱۵ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار تخت	سری کامل	۳ عدد	
۲	آچار فرانسه	متوسط	۳ عدد	
۳	انبر قفلی	متوسط	۳ عدد	
۴	انبر دست	استاندارد	۳ عدد	
۵	سیم چین	استاندارد	۳ عدد	
۶	دم باریک	استاندارد	۳ عدد	
۷	سیم لخت کن	استاندارد	۳ عدد	
۸	چکش	فولادی	۳ عدد	
۹	قلم	فولادی	۳ عدد	
۱۰	خط کش	فلزی - ۳۰ سانتی	۳ عدد	
۱۱	گونیا	فلزی - ۳۰ سانتی	۳ عدد	
۱۲	خط کش	T - ۵۰ سانتی	۳ عدد	
۱۳	تخته رسم	پرتابل	۳ عدد	
۱۴	انواع گونیا	۴۵ و ۶۰ درجه	۳ عدد	
۱۵	کمان اره	دستی	۳ عدد	
۱۶	سوهان تخت و گرد	۳۰ تا ۵۰ سانتی	۱۵ عدد	
۱۷	فاز متر	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۸	پیچ گوشتی	دو سو - چهار سو	۳ عدد	
۱۹	خار جمع کن	متوسط	۳ عدد	
۲۰	ست کامل شارژ مبرد	R-۲۲ - R-۴۱۰A	۳ عدد	
۲۱	وسایل نشت یابی	ست کامل	۳ عدد	
۲۲	وسایل شستشوی سیستم	ست کامل	۳ عدد	
۲۳	پمپ و کیوم	۲stage	۳ عدد	
۲۴	اوومتر	۵۰۰ ولتی	۳ عدد	
۲۵	امپر متر انبری	۱۰۰ آمپری	۳ عدد	
۲۶	سطل ماسه	اطفاء حریق	۵ سطل	
۲۷	دستگاه ریکاوری مبرد	۳۰۰ گرمی	۱ ست	
۲۸	ابزار فلر - گشادکن - لوله بر - برقو و خم کن لوله مسی	ست کامل	۵ ست	
۲۹	دماسنج	۵۰ تا ۱۵۰ درجه سانتیگراد	۵ عدد	
۳۰	تخته پاکن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لباس کار	ایمنی	۱۵ دست	
۲	کلاه	ایمنی	۱۵ عدد	
۳	دستکش	ایمنی	۱۵ جفت	
۴	ماسک	ایمنی	۱۵ عدد	
۵	ماسک جوش گاز	با درجه تاری ۵ یا ۶	۱۵ عدد	
۶	سیم لحیم نقره	۲٪ - ۴۵٪	۱۵ عدد	
۷	روانساز	نقره	۱۵۰۰ گرم	
۸	مبرد	R-۲۲-R-۴۱۰-A	۱ کیپسول	
۹	روغن کمپرسور	PoE-MO	۱ گالن	
۱۰	گاز ازت	کیپسول ۴۰ لیتری	۱ کیپسول	
۱۱	گاز استیلن	کیپسول ۴۰ لیتری	۱ کیپسول	
۱۲	گاز اکسیژن	کیپسول ۴۰ لیتری	۱ کیپسول	
۱۳	لوله مسی	۱۰-۱۲-۱۶	۱۰ شاخه	
۱۴	اتصالات لوله مسی	سه راهی - زانو - بوشن - تبدیل	۳۰ عدد در سایز مختلف	
۱۵	سیم لحیم برق	۷۰٪	۳۰۰ گرم	
۱۶	روغن لحیم	مخصوص لحیم برق	۱ قوطی	
۱۷	سیم برق	۱-۲,۵-۱,۵	متناسب با دستگاه	
۱۸	کابل	۳*۲,۵-۳*۱,۵	متناسب با دستگاه	
۱۹	تابلوی برق	با تجهیزات کنترلی و حفاظتی	۵ عدد	
۲۰	عینک	شیشه ای - سفید	۱۵ عدد	
۲۱	عینک	شیشه ای - با درجه تاری ۵	۱۵ عدد	
۲۲	ماژیک	۴ رنگ	از هر کدام ۵ عدد	
۲۳	کاغذ	A۴	۸ بسته	
۲۴	لوازم التحریر	استاندارد	به تعداد	

توجه :

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