



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

نصب، راه اندازی و تعمیر درایر تبریدی (خشک کننده هوا)

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد : ۱۴۰۰/۵/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۰۰۰۱۱۱

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 مهندسی مکانیک	مربی تبرید و تهویه مطبوع	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۴ سال
۲	اسداله تقوایی جلفایی	لیسانس تأسیسات حرارتی و برودتی	مربی تبرید و تهویه مطبوع	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۱ سال
۳	محمود پوربافرانی	لیسانس مهندسی تکنولوژی تأسیسات حرارتی و برودتی	مربی حرارتی و برودتی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۱۹ سال
۴	مهدی صادقی دستجردی	فوق لیسانس تبدیل انرژی	مربی انرژی خورشیدی و ممیزی انرژی- طراح و ناظر نظام مهندسی	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۱۵ سال
۵	علی میاح	لیسانس تأسیسات برودتی و حرارتی	مربی تبرید و تهویه مطبوع	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۲۳ سال
۶	راضیه عباس زاده	لیسانس	برق- الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی تاسیسات	۱۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای 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، نیش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای 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:	
نصب، راه اندازی و تعمیر درایر تبریدی (خشک کننده هوا)	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
نصب، راه اندازی و تعمیر درایر تبریدی (خشک کننده هوا) از شایستگی های شاخه تبرید و تهویه مطبوع رشته تأسیسات است شامل کارهای نصب، عیب یابی و تعمیر و تعویض قطعات انواع درایر در این شغل می باشد . همچنین مقررات و قوانین ایمنی ، حوادث و کمک های اولیه را همواره بکار می برد . این شغل در کارخانجات صنعتی و نیمه صنعتی جهت تولید هوای خشک نیز کاربرد دارد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : لوله کشی لوله های مسی و آلومینیومی و تعمیرکار دستگاه های سردکننده خانگی و تجاری / نصاب و تعمیرکار کولرهای گازی پنجره ای و اسپیلت / سرویس، راه اندازی و عیب یابی کولرهای مولتی پنل و VRV/F / نصاب و تعمیرکار سردخانه فریونی / تعمیرکار چیلر تراکمی یا دیپلم تأسیسات	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۳۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۹۸ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
صلاحیت های حرفه ای مریبان :	
فوق دیپلم تأسیسات یا مکانیک با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط لیسانس تأسیسات یا مکانیک با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی) :

درایر تبریدی یکی از دستگاه های مهمی است که برای بهبود وضعیت قطعات و ماشین آلات صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد. هوای تولید شده در کمپرسور قبل از ورود به سیکل مصرف باید خشک شود، وظیفه خشک کردن هوای فشرده با درایرها است. اساس کار یک درایر تبریدی شبیه یخچال است و ادوات آن ها تقریباً مشابه با هم کار می کنند. نصب، راه اندازی و تعمیر درایر تبریدی (خشک کننده هوا) امروزه یک مهارت کاربردی و ویژه در شغل تأسیسات تبرید و تهویه مطبوع در بازار کار می باشد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی) :

Install and Repair of Refrigeration dryer

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

- تعمیرکار دستگاه های سردکننده خانگی و تجاری
- نصاب و تعمیرکار کولرهای گازی پنجره ای و اسپیلت
- نصاب و تعمیرکار سردخانه فریونی
- تعمیرکار چیلر تراکمی
- سرویس، راه اندازی و عیب یابی کولرهای مولتی پل و VRV/F
- لوله کشی لوله های مسی و الومینیومی
- استاندارد iso 8573-1 (خشک کن جذبی هوای فشرده)

* 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			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۳۰	۲۲	۸	نصب قطعات مکانیکی درایر	۱
۳۰	۲۰	۱۰	نصب قطعات الکتریکی درایر	۲
۳۰	۲۴	۶	راه‌اندازی و تعمیر مدارات برق درایر	۳
۴۰	۳۲	۸	راه‌اندازی و شارژ گاز درایر	۴
۱۳۰	۹۸	۳۲	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : نصب قطعات مکانیکی درایر
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۲۲	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع کندانسورهای برودتی - انواع اواپراتورهای برودتی - قطعات عمومی سیستم های سردکننده صنعتی مانند: شیر انبساط شیر برقی چک ولو سایت گلاس فیلتر درایر - میز کار -دیتا پروژکتور -کاغذ A4 -ماژیک وایت برد -جعبه کمکهای اولیه -کیسول اطفای حریق -فیلم آموزشی				دانش : -درایر و فونداسیون آن ها -انواع کمپرسور و روش های نصب آن(سری-موازی) -انواع شیرآلات و شیرهای سرویس و اطمینان -انواع کندانسور(هوایی-آبی-تبخیری) و انتخاب آن -انواع فیلتر(درایر-آکومولاتور-سایت گلاس-شیرانبساط-رسیور- جداکننده روغن) -انواع کنترل کننده جریان و فشار و شیر کنترل ظرفیت کمپرسور -نحوه انتخاب اواپراتور و مبدل -روش های تخلیه آب از مبدل -شیرهای تخلیه آب مبدل و انواع آن -عیوب مکانیکی
				مهارت : -نصب پکیج در مکان مناسب و فونداسیون آن -نصب صحیح قطعات مکانیکی(کندانسور-اواپراتور-رسیور-فیلتردرایر- سایت گلاس-جداکننده روغن-آکومولاتور-شیرانبساط) -نصب صحیح کنترل کننده های سطح و جریان-شیرهای دستی- شیرهای سرویس و اطمینان و کنترل کننده های فشار و ظرفیت کمپرسور -کنترل و سرویس کردن شیرهای تخلیه ی آب مبدل -تنظیم کردن شیر تخلیه آب -عیب یابی مکانیکی و رفع آن

	زمان آموزش			عنوان : نصب قطعات مکانیکی درایر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- استفاده صحیح از وسایل و ابزار جهت کاهش هزینه ها</p> <p>- داشتن آرامش و دقت در حین انجام عیب یابی و دمونتاز و مونتاژ سیستم</p> <p>- دقت در رعایت صحیح استانداردها جهت طراحی و پیاده سازی تجهیزات</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار با استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی</p> <p>- رعایت اصول ارگونومی حین کار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار جهت بازیافت</p> <p>- مونتاژ و تعمیر صحیح و بدون نشستی برای جلوگیری از نشت مواد فریونی مخرب لایه ازن و دقت در عدم رها سازی مبرد در فضا</p>			

	عنوان :			
	نصب قطعات الکتریکی در ایر			
	زمان آموزش	نظری	عملی	جمع
	۱۰	۲۰	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کمپرسورهای نیمه بسته - انواع ترموستات های پکیجهای برودتی - انواع شیر برقی -میز کار -دیتا پروژکتور -کاغذ A4 -ماژیک وایت برد -جعبه کمکهای اولیه -کپسول اطفای حریق -فیلم آموزشی	دانش :			
	-انواع ترموستات کاربردی - شیرهای برقی (شیر برقی خط مایع -شیر کنترل ظرفیت) - عیوب ایجاد شده در مدار الکتریکی -انواع موتورهای الکتریکی کاربردی(فن کندانسور-کمپرسور-فن اواپراتور)			
	مهارت :			
	-نصب ترموستات مکانیکی و دیجیتالی و تنظیم آنها -نصب انواع شیرهای برقی -راه اندازی انواع موتورهای الکتریکی -نصب مدار الکتریکی کنترل کننده فشار و سطح و ترمیستور -عیب یابی و رفع عیب مدار الکتریکی در تابلوی برق آن			
	نگرش :			
	-استفاده صحیح از وسایل و ابزار جهت کاهش هزینه ها -داشتن آرامش و دقت در حین انجام عیب یابی و دمونتاز و مونتاژ سیستم -دقت در رعایت صحیح استانداردها جهت طراحی و پیاده سازی تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت :			
	-رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار با استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی -اطمینان از قطع برق هنگام کار - رعایت اصول ارگونومی حین کار			
	توجهات زیست محیطی :			
	- جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار جهت بازیافت -مونتاژ و تعمیر صحیح و بدون نشتی برای جلوگیری از نشت مواد فریونی مخرب لایه ازن			

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و تعمیر مدارات برقی درایر
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۲۴	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- اومتر - انواع قطعات الکتریکی مانند: کنتاکتور بی متال کنترل فاز تایمر و.... - موتورهای الکتریکی سه فاز و تک فاز - دستکش - فازمتر - سیم چین - دم باریک - سیم لخت کن - کابل شو پرس کن - سیم چین - میز کار - دیتا پروژکتور - کاغذ A4 - ماژیک وایت برد - جعبه کمکهای اولیه - کپسول اطفای حریق - فیلم آموزشی				دانش : - کمیت های الکتریکی و واحدهای آن - کلیدها-فیوزها و حفاظت کننده ها در مدارات درایر - نحوه انتخاب کنتاکتور-بی متال-رله ها-استپ استارت - اصول کار مدار فرمان و قدرت در درایر - شیوه راه اندازی موتورهای تک فاز در درایر - انواع عیوب مدارات الکتریکی
				مهارت : - اندازه گیری کمیت های الکتریکی - اتصال سیم و کابل در مدار فرمان و قدرت درایر - نصب کنتاکتور، بی متال، رله ها، استپ استارت، فیوزها و حفاظت کننده ها - راه اندازی موتورهای تک فاز و سه فاز - عیب یابی مدارات الکتریکی و رفع آن
				نگرش : - داشتن آرامش و دقت در حین کار و صرفه جویی در مواد مصرفی - استفاده صحیح از وسایل و ابزار جهت کاهش هزینه ها
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار با استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی - رعایت اصول ارگونومی حین کار - اطمینان از قطع برق هنگام کار
				توجهات زیست محیطی : - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار جهت بازیافت - دقت در عدم رها سازی مبرد در فضا جهت کاهش تخریب لایه ازن

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و شارژ گاز درایر
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۳۲	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع مبردهای مورد استفاده در تهویه مطبوع -دستگاه های نشت یاب -گیج های مانیفولد -پمپ و کیوم -ترازوی دیجیتالی -انواع آچار ها:جفجغه ای، بکس، تخت -پیچ گوشتی - انواع روغن های مورد استفاده در سیستم های تهویه مطبوع - میز کار -دیتا پروژکتور -کاغذ A4 -ماژیک وایت برد -جعبه کمکهای اولیه -کیسول اطفای حریق -فیلم آموزشی				دانش : -انواع مبردهای کاربردی و جایگزینی آنها - تجهیزات شارژ گاز (پمپ و کیوم، ترازوی دیجیتالی، گیج مانیفولد و سایر شیرآلات و ابزار و وسایل مربوطه) -اصول نشت یابی، شستشوی سیکل، و کیوم و شارژ مبرد -انواع روغن - عیوب ایجاد شده در مدار مکانیکی (نشت مبرد، کمبود روغن، خرابی کمپرسور) -نحوه رفع عیوب ناشی از استقرار نامناسب
				مهارت : -نصب لوله های رانش، مایع و مکش و جوشکاری آنها -شستشو، نشت یابی و و کیوم و شارژ -شارژ و تعویض روغن کمپرسور -عیب یابی و رفع عیب کمپرسور از نظر نشت مبرد، کمبود روغن و تست فشار آن -عیب یابی و رفع عیب از نظر فشار و دما در نقاط مختلف سیکل مکانیکی -عیب یابی و رفع عیب ناشی از استقرار نامناسب تجهیزات
				نگرش : -دقت و آرامش در کار و انجام شارژ صحیح -استفاده صحیح از وسایل و ابزار جهت کاهش هزینه ها -داشتن آرامش و دقت در حین انجام عیب یابی و دمونتاژ و مونتاژ سیستم

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و شارژ گاز درایر
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار با استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی</p> <p>- استفاده صحیح از ابزار</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار جهت بازیافت</p> <p>- مونتاژ و تعمیر صحیح و بدون نشی برای جلوگیری از نشی مواد فریونی مخرب لایه ازن و دقت در عدم رها سازی مبرد در فضا</p>			

- برگه استاندارد تجهیزات:

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه یا لپ تاب	با کلیه متعلقات	۱ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا و ملحقات	۱ عدد	
۳	تخته وایت برد	۱،۵*۱ متری	۱ عدد	
۴	تخته هوشمند	بروز	۱ عدد	
۵	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز - استاندارد	۲ عدد	
۶	کپسول آتش نشانی	CO2 - استاندارد	۲ عدد	
۷	جعبه کمک های اولیه	با کلیه لوازم	۱ عدد	
۸	سطل ماسه اطفاء حریق	ماسه نرم	۵ سطل	
۹	اینورتر جوشکاری	۲۰۰ آمپر	۵ دستگاه	
۱۰	تابلوی برق کامل	با تجهیزات کنترلی و حفاظتی	۴ عدد	
۱۱	کمپرسور تناوبی	۱ تا ۲ اسب بخار	۳ عدد	
۱۲	کمپرسور اسکرال	۱ تا ۲ اسب بخار	۳ عدد	
۱۳	کمپرسور روتاری	۱ تا ۲ اسب بخار	۳ عدد	
۱۴	موتورهای سه فاز در قدرت های مختلف	۱kw تا ۳kw	۳ عدد	
۱۵	موتور تک فاز	۱kw تا ۳kw	۳ عدد	
۱۶	درایر	۲ تا ۵ تن تبرید	۴ دستگاه	
۱۷	ست کامل دستگاه لجیم کاری سخت	شامل: کپسول اکسیژن و استیلن - سربک - شیلنگ - مانومتر - میز کار	۵ سری	هر پنج نفر یک سری
۱۸	ست کامل کپسول ازت	شامل کپسول ازت شیلنگ و مانومتر	۵ سری	هر پنج نفر یک سری
۱۹	پمپ وکیوم	۵۰ تا ۸۰ لیتر بر ثانیه و با مشخصه two stage	۳ دستگاه	2STAGE
۲۰	ترازوی دیجیتال	۱۰۰kg	۱ دستگاه	بادقت ۱گرم
۲۱	شیربرقی قطع کن مبرد	متناسب با ترازو	۱ عدد	
۲۲	دستگاه ریکاوری	۳۰۰گرمی	۱ دستگاه	HFC و CFC
۲۳	مخزن ریکاوری	۱۰کیلوگرمی	۱ سیلندر	

توجه:

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لباس کار	مناسب و استاندارد	۱۵ دست	
۲	کلاه ایمنی	استاندارد	۱۵ عدد	
۳	دستکش	نخی	۱۵ جفت	
۴	ماسک ایمنی جوش گاز	استاندارد	۱۵ عدد	
۵	ماسک جوش کاری	استاندارد	۱۵ عدد	
۶	عینک	شیشه سفید	۱۵ عدد	
۷	عینک	شیشه با درجه تاری ۵	۱۵ عدد	
۸	گاز ازت	۴۰ لیتری	۱ کپسول	
۹	گاز استیلن	۱۵ لیتری	۱ کپسول	
۱۰	گاز اکسیژن	۴۰ لیتری	۱ کپسول	
۱۱	لوله مسی	۱۰-۱۲-۱۶	هر سری ۲ کلاف	
۱۲	اتصالات لوله مسی	سه راهی - زانو - بوشن - تبدیل	۱۰ عدد در سایز مختلف	
۱۳	سیم لحیم نقره	استاندارد	هر کارآموز ۱۰ عدد	
۱۴	روان ساز نقره	استاندارد	هر کارآموز ۱۰۰ گرم	
۱۵	روغن کمپرسور	PoE-MO	۱ گالن	
۱۶	روغن لحیم	استاندارد	یک قوطی	
۱۷	محلول توزن	مخصوص شستشوی سیستم تبرید	۰/۵ لیتر	
۱۸	سیم برق	نمره ۲/۵-۱/۵	متناسب با دستگاه	هر کدام یک کلاف
۱۹	سرسیم و فیش	نمره ۲/۱-۵/۵-۱	از هر کدام ۳۰ عدد	
۲۰	بست کمربندی	۱۰ و ۲۰ سانتی متری	از هر کدام یک بسته	
۲۱	کابل	۲/۵*۱-۳/۵*۳	متناسب با دستگاه	
۲۲	سیم لحیم برق	۷۰٪ قلع	۳۰۰ گرم	
۲۳	کابل	۲/۵*۱-۳/۵*۳	متناسب با دستگاه	
۲۴	مُبرد	410A-R-22&R	متناسب با وزن مُبرد دستگاه	
۲۵	ماژیک وایت برد	۴ رنگ مختلف	۲ سری	

توجه:

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار تخت	میلی متری	یک سری	
۲	آچار رینگ	میلی متری	یک سری	
۳	آچار بکس	میلیمتری	یک سری	
۴	آچار آلن	استاندارد	۵ عدد	
۵	آچار فرانسه	آچار ۵ تا ۱۲ اینچ	۵ عدد	
۶	انواع پیچ گوشتی	دوسو و چهارسو	۳ عدد	
۷	متر	۳ متری	۵ عدد	
۸	تراز	۳۰ سانتی	۵ عدد	
۹	انواع گونیا	۳۰ سانتی	۳ عدد	
۱۰	کمان اره دستی	۳۰ سانتی متری	۳ عدد	
۱۱	سوهان تخت و گرد	نرم و زبر	۳ عدد	
۱۲	خط کش	۳۰ سانتی	۵ عدد	
۱۳	گونبای ترازدار	۳۰ سانتیمتری	۳ عدد	
۱۴	خط کش T	۵۰ سانتیمتری	۳ عدد	
۱۵	تخته رسم	متغیر یا پایه دار	۳ عدد	
۱۶	فیچی ورق بر (رومیزی - دستی)	استاندارد	۵ عدد	
۱۷	دستگاه پرچ	استاندارد	۵ عدد	
۱۸	گیره رومیزی	۲۰۰۰ میلی متری	۵ عدد	
۱۹	گیره لوله گیری رنجیره ای	تا ۳ اینچ	۵ عدد	
۲۰	فاز متر	استاندارد	۳ عدد	
۲۱	جعبه ابزار برق کامل	شامل: انبردست، سیم چین، دم باریک و ...	۵ سری	
۲۲	انبر پرس	استاندارد	۵ عدد	
۲۳	داکت بر برقی و دستی	استاندارد	از هر کدام ۳ عدد	
۲۴	آچار ترکمتر	۱۴۰n/m	یک سری	میلی متری
۲۵	آوومتر	۵۰۰ ولتی	۵ عدد	
۲۶	آمپر متر انبری	۱۰۰ آمپری		
۲۷	دماسنج	رنج ۵۰- تا ۱۵۰	۵ عدد	
۲۸	کابل بر	استاندارد	۵ عدد	
۲۹	دریل شارژی	تا قطر ۱۲ میلی متر	۵ عدد	
۳۰	آچار جغجغه	استاندارد	۳ عدد	
۳۱	خار جمع کن	استاندارد	۵ عدد	
۳۲	دستگاه گشاد کن لوله و اکسپندر	در انواع سایزهای لوله مسی $\frac{5}{8}$ تا $\frac{1}{4}$ اینچ	۵ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۳	پرچ کن لوله مسی	درانواع سایزهای لوله مسی $\frac{5}{8}$ تا $\frac{1}{4}$ اینچ	۵ عدد	
۳۴	انواع خم کن لوله مسی	درانواع سایزهای لوله مسی $\frac{5}{8}$ تا $\frac{1}{4}$ اینچ	۵ عدد	
۳۵	لوله بر لوله مسی بزرگ	برای لوله مسی تا قطر ۵۰ میلی متر	۵ عدد	
۳۶	لوله بر لوله مسی کوچک	برای لوله تا قطر ۲۲ میلی متر	۵ عدد	
۳۷	لوله بر مُشتی	برای لوله تا قطر ۱۶	۵ عدد	
۳۸	شانه فین	سایزهای مختلف	۵ عدد	فلزی - پلاستیکی
۳۹	گیج دوقلو و شیلنگ	متناسب با نوع گاز کمپرسور از نوع عقربه ای و دیجیتالی	۵ عدد	
۴۰	لوله کور کن	$\frac{1}{4}$ اینچ	۵ عدد	
۴۱	دستگاه سه راهی ساز	استاندارد	۳ عدد	
۴۲	آچار سوزن کش	$\frac{1}{4}$ اینچ	۵ عدد	
۴۳	آیینه تلسکوپي	قطر آیینه ۵ سانتی متر	۵ عدد	
۴۴	ترمومتر	۵۰- تا ۱۵۰ عقربه ای	۵ عدد	سنسوردار
۴۵	ترمومتر	۵۰- تا ۱۵۰ دیجیتالی	۵ عدد	لیزری
۴۶	خط کش دما و فشار	مخصوص مبردهای CFC.HCFC.HFC	۵ عدد	
۴۷	نشت یاب الکترونیکی	مخصوص مبردهای CFC.HCFC.HFC	۵ عدد	
۴۸	اسپری آب پاش	۰/۵ لیتری	۵ عدد	
۴۹	نشت یاب الکتریکی و اسپری	CFC و HFC	۳ دستگاه	
۵۰	گیج منیفولد	HFC.HCFC.HC مخصوص	۱ سری	
۵۱	گیج فشار قوی	HFC.HCFC.HC مخصوص	۱ سری	
۵۲	گیج فشار مرکب (ضعیف)	HFC.HCFC.HC مخصوص	۱ سری	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.