

## استاندارد آموزش شایستگی

# جمع‌آوری، بازیافت، احیاء و جایگزینی مبرد در سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع

### گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۰۰۰۱۲۱

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	۲۴ سال
۲	ابوالفضل رادمنش	فوق لیسانس	مهندسی مکانیک	مربی سازمان فنی و حرفه ای و طراح و ناظر نظام مهندسی	۲۰ سال
۳	محمود پوربافرانی	لیسانس	مهندسی تکنولوژی تاسیسات حرارتی و برودتی	مربی حرارتی و برودتی	۱۹ سال
۴	داود عشقی یار عزیز	لیسانس	مهندسی تکنولوژی برق و الکترونیک	مربی تبرید و تهویه مطبوع	۲۲ سال
۵	شهرام شیرزائی	مهندسی تکنولوژی برق	مربی تبرید و تهویه مطبوع	مربی سازمان فنی و حرفه ای	۱۹ 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، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto: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 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.

<b>نام استاندارد آموزش شایستگی:</b>	
جمع آوری ، بازیافت ، احیاء و جایگزینی مبرد در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
جمع آوری ، بازیافت ، احیاء و جایگزینی مبرد در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع یک شایستگی از شاخه های تأسیسات در حوزه ی تبرید و تهویه مطبوع است که جمع آوری مبرد و روغن از یک سیستم و جایگزین کردن مبرد و روغن دیگر و همچنین بازیافت و احیاء مبرد جهت استفاده ی مجدد مبرد از وظایف آن می باشد . این شایستگی در ارتباط با تعمیرکاران و ارائه دهندگان خدمات پس از فروش تجهیزات تبرید و تهویه مطبوع می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
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 : ندارد	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۵۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۴ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
حداقل دارای مدرک فوق دیپلم تأسیسات یا مکانیک با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی):

جمع آوری، بازیافت و احیاء مهارت مبرد در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع در رشته تأسیسات، گرایش تبرید و تهویه مطبوع می باشد. که جمع آوری و تخلیه ی مبرد و روغن از یک سیستم و جایگزین کردن مبرد و روغن در همان سیستم می باشد، همچنین بازیافت، احیاء مبرد انجام می شود و در صورت غیر قابل استفاده ی مبرد، روش امحا و انتقال مبرد انجام می شود.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی):

## Collection, recycling and reduction of refrigerants

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

- نصاب و تعمیرکار کولر های گازی پنجره ای و اسپلیت
- تعمیرکار دستگاه های سردکننده خانگی و تجاری
- سرویس، راه اندازی و عیب یابی کولرهای مولتی پل VRV/F
- تعمیرکار چیلر تراکمی
- نصاب و تعمیر کار سردخانه فریونی

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار:

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب   |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت         |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور     |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۱۹	۱۳	۶	۱	جمع آوری و تمیز کردن مبرد و روغن قبلی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع
۱۳	۸	۴	۲	جایگزینی مبرد و روغن جدید به سیستم های تبرید و تهویه مطبوع
۱۸	۱۰	۵	۳	جمع آوری ، بازیافت ، احیاء و امحای مبردها
۵۰	۳۴	۱۶		جمع ساعات

	زمان آموزش			عنوان : جمع آوری ، و تمیز کردن مبرد و روغن قبلی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۳	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جمع آوری مبرد(ریکاوری) دستگاه بازیافت مبرد(ریسایکل) دستگاه احیاء مبرد(ریکلیم) کپسول جمع آوری مبرد (تک شیر) کپسول جمع آوری مبرد (دو شیر) کیسه جمع آوری مبرد نشریات مرتبط از محیط زیست دستگاه تشخیص مبرد (ایندنتیفایر) ترازو کپسول اطفاء حریق کتاب قانون کار گیج فشار دوقلو با متعلقات میز کار با متعلقات کیت تشخیص روغن خط کش دما - فشار فن و تهویه لوله سوراخ کن انبری لوله سوراخ کن (اسپرینگ پلایر) تستر مبردهای HC آچار تخت آچار فرانسه پیچ گوشتی دو سو و چهار سو انبر قفل جعبه ابزار دریل شارژی سوهان	دانش :			- انواع مبردهای: HC-HFO-HFC-HCFC-CFC و مبردهای طبیعی کاربردی
				- ضریب تخریب لایه ی اوزن و ضریب اثر گلخانه ای
				- انواع روغن های معدنی و شیمیایی
				- نحوه تشخیص روغن و مبرد
				- نحوه اندازه گیری روغن و مبرد
				- روش تخلیه ی مبرد و روغن از سیستم
				مهارت :
				-اندازه گیری کردن مقدار مبرد
				-اندازه گیری کردن مقدار روغن
				-تشخیص نوع مبرد و روغن
			-تخلیه کردن مبرد و روغن از سیستم	
			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	

	زمان آموزش			عنوان : جمع آوری ، و تمیز کردن مبرد و روغن قبلی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
مبردهای مورد کاربرد روغن معدنی روغن شیمیایی شیلنگ دوقلوی گیج فشار کفش ایمنی کلاه ایمنی لباس کار برس سیمی ماژیک وایت برد	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 - مونتاژ و تعمیر صحیح و بدون نشستی برای جلوگیری از نشت مواد فریونی مخرب لایه ازن			

	زمان آموزش			عنوان : جایگزینی مبرد روغن جدید به سیستم های تبرید و تهویه مطبوع
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۸	۱۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جمع آوری مبرد(ریکاوری) دستگاه بازیافت مبرد(ریسایکل) دستگاه احیاء مبرد(ریکلیم) کپسول جمع آوری مبرد (تک شیر) کپسول جمع آوری مبرد (دو شیر) کیسه جمع آوری مبرد نشریات مرتبط از محیط زیست دستگاه تشخیص مبرد(ایندنتیفایر) ترازو کپسول اطفاء حریق کتاب قانون کار گیج فشار دوقلو با متعلقات میز کار با متعلقات کیت تشخیص روغن خط کش دما - فشار فن و تهویه لوله سوراخ کن انبری لوله سوراخ کن (اسپرینگ پلایر) تستر مبردهای HC آچار تخت آچار فرانسه پیچ گوشتی دو سو و چهار سو انبر قفل جعبه ابزار دریل شارژی سوهان مبردهای مورد کاربرد	دانش :			
	-قوانین و مقررات جایگزینی			
	- قوانین و مقررات مبردهای آتش زا (LFL-UFL)			
	- قوانین و مقررات مبردهای سمی			
	- شرایط جایگزین کردن مبرد			
	- نحوه تغییرات لازم در سیستم			
	- روش های جایگزین کردن مبرد			
	- نحوه و کاربرد خط کش دما - فشار			
	- دستگاه های ایمنی و الزامی در محیط کار			
	مهارت :			
	-استفاده از خط کش ها- فشار			
	-اندازه گیری مبرد و جایگزین کردن آن ها			
	-استفاده کردن از تجهیزات الزامی در هنگام استفاده ی مبردها			
	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 ایمن				
- اطمینان از قطع برق هنگام کار				

	زمان آموزش			عنوان : جایگزینی مبرد روغن جدید به سیستم های تبرید و تهویه مطبوع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
روغن معدنی روغن شیمیایی شیلنگ دوقلوی گیج فشار کفش ایمنی کلاه ایمنی لباس کار برس سیمی ماژیک وایت برد	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 - مونتاژ و تعمیر صحیح و بدون نشتی برای جلوگیری از نشت مواد فریونی مخرب لایه ازن			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۳	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			جمع آوری ، بازیافت ، احیاء و امحای مبردها
دستگاه جمع آوری مبرد(ریکاوری) دستگاه بازیافت مبرد(ریسایکل) دستگاه احیاء مبرد(ریکلیم) کپسول جمع آوری مبرد (تک شیر) کپسول جمع آوری مبرد (دو شیر) کیسه جمع آوری مبرد نشریات مرتبط از محیط زیست دستگاه تشخیص مبرد(ایندنتیفایر) ترازو کپسول اطفاء حریق کپسول اطفاء حریق کتاب قانون کار گیج فشار دوقلو با متعلقات میز کار با متعلقات کیت تشخیص روغن خط کش دما - فشار فن و تهویه لوله سوراخ کن انبری لوله سوراخ کن (اسپرینگ پلایر) تستر مبردهای HC آچار تخت آچار فرانسه پیچ گوشتی دو سو و چهار سو انبر قفلی جعبه ابزار دریل شارژی سوهان مبردهای مورد کاربرد				دانش : - انواع دستگاه های جمع آوری (ریکاوری) و عملکرد آن - انواع دستگاه های بازیافت (ریسایکل) و عملکرد آن - انواع دستگاه های احیا (ریکلیم) و عملکرد آن - مبردهای غیر قابل استفاده و روش امحای آن - قوانین و مقررات مربوط به جمع آوری ، بازیافت ، احیاء و امحای مبردها طبق مقررات محیط زیست مهارت : - جمع آوری کردن مبرد از سیستم به داخل کپسول (روش مایع ، گاز) - بازیافت و اصلاح کردن مبرد و قرار دادن داخل کپسول احیا کردن مبرد - امحاء و انتقال مبردهای غیر قابل استفاده به مکان یا سازمانهای مربوطه نگرش : - استفاده صحیح از وسایل و ابزار جهت کاهش هزینه ها - داشتن آرامش و دقت در حین انجام عیب یابی و دمونتاژ 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

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			جمع آوری ، بازیافت ، احیاء و امحای مبردها
روغن معدنی روغن شیمیایی شیلنگ دوقلوی گیج فشار کفش ایمنی کلاه ایمنی لباس کار برس سیمی ماژیک وایت برد	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 - مونتاژ و تعمیر صحیح و بدون نشتی برای جلوگیری از نشت مواد فریونی مخرب لایه ازن			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۲	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد و بروز	۱ دستگاه	
۳	رایانه با متعلقات	استاندارد و بروز	۱ دستگاه	
۴	دستگاه جمع آوری مبرد(ریکاوری)	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۵	دستگاه بازیافت مبرد(ریسایکل)	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۶	دستگاه احیاء مبرد(ریکلیم)	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۷	کپسول جمع آوری مبرد (تک شیر)	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۸	کپسول جمع آوری مبرد (دو شیر)	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۹	کیسه جمع آوری مبرد	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۱۰	نشریات مرتبط از محیط زیست	مرتبط با موضوع	۱ سری	
۱۱	دستگاه تشخیص مبرد (ایندنتیفایر)	استاندارد تبرید	۲دستگاه	
۱۲	ترازو	استاندارد	۲ عدد	
۱۳	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۴	کپسول اطفاء حریق	CO 2	۱ عدد	
۱۵	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۶	گیج فشار دوقلو با متعلقات	استاندارد تبرید	۵ سری	
۱۷	میز کار با متعلقات	استاندارد	۵ عدد	
۱۸	کیت تشخیص روغن	استاندارد تبرید	۲ عدد	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خط کش دما - فشار	مخصوص مبردهای CFC-HCFC- HFC	۳ عدد	
۲	فن و تهویه	DC	۳ عدد	
۳	لوله سوراخ کن انبری	استاندارد تبرید	۳ عدد	
۴	لوله سوراخ کن (اسپرینگ پلایر)	استاندارد تبرید	۳ عدد	
۵	تستر مبردهای HC	استاندارد تبرید	۳ عدد	
۶	گیره رومیزی	۲۰۰۰ میلی متری	۵ عدد	
۷	گیره لوله گیری رنجیره ای	تا ۳ اینچ	۵ عدد	
۸	فاز متر	استاندارد	۳ عدد	
۹	جعبه ابزار برق کامل	شامل: انبردست، سیم چین، دم باریک و....	۵ سری	
۱۰	دریل شارژی	تا قطر ۱۲ میلی متر	۵ عدد	
۱۱	سوهان	مختلف	۳ سری	
۱۲	آچار تخت	میلی متری	یک سری	
۱۳	آچار رینگ	میلی متری	یک سری	
۱۴	آچار بکس	میلیمتری	یک سری	
۱۵	آچار آلن	استاندارد	۵ عدد	
۱۶	آچار فرانسه	آچار ۵ تا ۱۲ اینچ	۵ عدد	
۱۷	انواع پیچ گوشتی	دوسو و چهارسو	۳ عدد	
۱۸	متر	۳ متری	۵ عدد	
۱۹	تراز	۳۰ سانتی	۵ عدد	
۲۰	انواع گونیا	۳۰ سانتی	۳ عدد	
۲۱	کمان اره دستی	۳۰ سانتی متری	۳ عدد	
۲۲	سوهان تخت و گرد	نرم و زبر	۳ عدد	
۲۳	دستگاه پرچ	استاندارد	۳ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	مبرد	R-22	۱ عدد	
۲	مبرد	R-32	۱ عدد	
۳	مبرد	R-134A	۱ عدد	
۴	مبرد	R-404A	۱ عدد	
۵	مبرد	R-410A	۱ عدد	
۶	مبرد	R-407A	۱ عدد	
۷	مبرد	R-290	۱ عدد	
۸	مبرد	R-6000	۱ عدد	
۹	مبرد	R-1234ZE	۱ عدد	
۱۰	مبرد	R-1234YF	۱ عدد	
۱۱	روغن معدنی	استاندارد تبرید	به مقدار لازم	
۱۲	روغن شیمیایی	استاندارد تبرید	به مقدار لازم	
۱۳	شیلنگ دو قلوی گیج فشار	قطر داخلی ۶ و ۹ میلی متر	۳۰ متر	
۱۴	کفش ایمنی	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۵	کلاه ایمنی	استاندارد و مناسب	۱۵ عدد	
۱۶	لباس کار	استاندارد	۱۵ عدد	
۱۷	برس سیمی	استاندارد	۳ عدد	
۱۸	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۳ عدد	

توجه:

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