

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

عنوان آموزش شایستگی

پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۰۲-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۱/۳۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۲-۰۹-۷۱۲۷

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته تأسیسات:

- علی موسوی؛
- دبیر شورای برنامه ریزی درسی و مدیر کل دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- سید علی اصغر خوب خصلت؛
- مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و مدرس مرکز آموزشی و تحقیقات صنعتی ایران در زمینه تأسیسات
- عضو هیئت مدیره و عضو کمیسیون فنی و حل اختلاف اتحادیه صنف تولید کنندگان و تعمیرکاران صنایع برودتی و تهویه مطبوع تهران
- دبیر کل انجمن صنفی کارفرمایی متخصصین خدمات تهویه مطبوع
- عضو نظام مهندسی تأسیسات ساختمان
- محمد مختاری نهال؛
- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :

- سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور؛ دفتر طرح و برنامه های درسی
- سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور؛ اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-
-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۹۷

تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «پایده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	محمدعلی صباغی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	- مدیر گروه و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی - مربی طراح و ناظر تأسیسات	۶ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۵۲۵۲۰۰۶ تلفن همراه: ایمیل: MohammadAli.Sabbaghi@gmail.com آدرس: یزد- ۵۲ متری امام شهر- فلکه یزد باف- مرکز آیت الله خامنه ای (مرکز شماره ۱)
۲	وحیدرضا علیشاهی	لیسانس	مکانیک- حرارت و سیالات	- مربی طراح و ناظر تأسیسات	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۵۲۵۲۰۰۶ تلفن همراه: ایمیل: Valishahi@yahoo.com آدرس: یزد- ۵۲ متری امام شهر- فلکه یزد باف- مرکز آیت الله خامنه ای (مرکز شماره ۱)
۳	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک- گداخت هسته ای	- مسئول گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : Mokhtarinahal@gmail.com آدرس : تقاطع خوش و نصرت غربی- پلاک ۹۷- ساختمان دوم سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی ها و توانمندی های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه ای نیز گفته می شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی های موجود در استاندارد شغل .

نام یک شغل :

به مجموعه ای از وظایف و توانمندی های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می رود اطلاق می شود .

شرح شغل :

بیانیه ای شامل مهم ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل ، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی ، مسئولیت ها ، 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 شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد 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 می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد).

ارزشیابی :

فرآیند جمع آوری 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 حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند 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 مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

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 :

پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

دوره آموزشی «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان» در شاخه تهویه مطبوع از رشته تأسیسات حوزه صنعت میباشد که از عهده کارهای ۱. بررسی چیدمان دستگاه هوارسان ۲. نصب قطعات مکانیکی تأسیسات مکانیکی دستگاه هوارسان ۳. اجرای سیستم لوله کشی سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان ۴. پیاده سازی و نصب مدارات برقی دستگاه هوارسان ۵. نصب و تست سیستم های هوارسان مرتبط با کانال هوا و دریچه های توزیع هوا و ۶. گزارش نویسی و تحویل کار برمی آید. این شایستگی با سایر بخش های شغل «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان» و مجریان فوندانسیون و تأسیسات سرمایشی و گرمایشی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز :

- دارا بودن گواهینامه شایستگی های «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان» و «انجام اتصالات در لوله های فولادی (فیتینگ - جوشی - فلنجی)»

- دارا بودن گواهینامه شایستگی «انجام اتصالات در لوله های فولادی (فیتینگ - جوشی - فلنجی)» برای کارآموزان ورودی لیسانس مکانیک (حرارت و سیالات) یا تأسیسات

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزشی : ۱۰۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۴۰ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۶۰ ساعت

- زمان کارورزی : ۰ ساعت

- زمان پروژه : ۰ ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵٪

- عملی : ۶۵٪

- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

- فوق دیپلم تأسیسات با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط

- لیسانس مکانیک (حرارت و سیالات) یا تأسیسات با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط

- فوق لیسانس مکانیک (تبدیل انرژی) با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

- دکترای مکانیک (تبدیل انرژی) با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

- «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»، بخشی از شغل لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان می باشد. شاغل در این قسمت بر مبنای نقشه های موجود و چیدمان مناسب، ابتدا قطعات مکانیکی و برقی و مدارات فرمان قدرت دستگاه هوارسان را نصب، تست و راه اندازی اولیه می کند و سپس تأسیسات جانبی که شامل لوله کشی از دستگاه هوارسان با تأسیسات سرمایشی و تأسیسات گرمایشی می باشد را نصب، تست و کنترل می کند. در مرحله بعد تجهیزات مربوطه را به سیستم کانال کشی نصب و دستگاه را به سیستم کانال کشی اتصال می دهند. در مرحله آخر پس از تست، راه اندازی، بهره برداری و کنترل تأسیسات هوارسان آن را به کارفرما و مهندس ناظر جهت تأیید یا اصلاحات بعدی تحویل می دهد.

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

- Set out, install and commission Air Handling Unit

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

- مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- لوله کشی گاز خانگی و تجاری
- هندبوک ASHRAE
- هندبوک SMACNA
- کارور تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

*** 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 «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»

- برگه تحلیل شایستگی

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- بررسی چیدمان و جهت محل قرار گیری دستگاه هوارسان و تجهیزات مورد نیاز	۱-۱- انجام محاسبات اولیه جهت چیدمان دستگاه هوارسان و متعلقات آن براساس نقشه ۲-۱- مکان یابی چیدمان اجزاء و متعلقات دستگاه هوارسان براساس نقشه ۳-۱- پیگیری و همکاری لازم با عوامل اجرای فونداسیون
۲- نصب قطعات مکانیکی تأسیسات مکانیکی دستگاه هوارسان	۱-۲- انتخاب و تهیه تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی لازم جهت نصب براساس نقشه ۲-۲- پیاده سازی و سرهم بندی قطعات تأسیسات مکانیکی دستگاه هوارسان براساس نقشه ۳-۲- تنظیم، تست و آزمایش قطعات تأسیسات مکانیکی براساس نقشه
۳- اجرای سیستم لوله کشی سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان	۱-۳- انجام اتصالات و لوله کشی سرد و گرم به دستگاه هوارسان براساس نقشه و مقررات با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای ۲-۳- نصب شیرآلات براساس نقشه و مقررات با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای ۳-۳- نصب پمپ ها براساس نقشه و مقررات با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای
۴- پیاده سازی و نصب مدارات برقی دستگاه هوارسان	۱-۴- انتخاب و تهیه تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی لازم جهت نصب براساس نقشه ۲-۴- نصب مدارات فرمان و قدرت برقی براساس استاندارد و مشخصات نقشه با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه ۳-۴- راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی براساس استاندارد و مشخصات نقشه با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه ۴-۴- تنظیم، تست و آزمایش مدارات برقی براساس نقشه
۵- نصب و تست سیستم های هوارسان مرتبط با کانال هوا و دریچه های توزیع هوا	۱-۵- نصب دمپرهای هوای تازه و برگشتی دستگاه هوارسان ۲-۵- نصب سنسورهای کانالی و مدارات برقی مربوطه ۳-۵- اتصال دستگاه هوارسان به سیستم کانال کشی
۶- گزارش نویسی و تحویل کار	۱-۶- تست، راه اندازی و کنترل دستگاه هوارسان ۲-۶- تهیه گزارش نصب و راه اندازی دستگاه هوارسان و تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره) مطابق با الزامات محل کار ۳-۶- ارائه گزارش و تحویل کار



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات: - حدیده برقی - دستگاه جوش برق و متعلقات آن - انبر جوشکاری برق - کپسول استیلن - کپسول اکسیژن - رگلاتور استیلن - رگلاتور اکسیژن - دستگاه تست پمپ - کپسول اطفاء حریق - رایانه یا متعلقات - دیتا پروژکتور با متعلقات - کتاب قانون کار - مینی فرز - دریل برقی - میز کار - گیره رومیزی - گیره لوله گیر - گیره صحرايي - جداول تأسیسات مکانیکی - کتاب مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان - نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی بودجه - نقشه و کاتالوگ - پمپ زمینی - شیر سه راهه موتوری - ترموستات جداری - هیومیرستات (سنسور رطوبت سنج) - شیر برقی - تابلو برق و متعلقات آن - دمپر موتوری - سنسور کانالی - سیستم کانال کشی اجرا شده - ترموستات اتاقی ابزار: - تراز - متر فلزی - شاقول - لوله بر لوله فولادی - برقو دستی - کمان اره - حدیده دستی - آچار لوله گیر - آچار فرانسه - روغندان - عینک جوشکاری - تجهیزات ایمنی جوشکاری - برق (پیش بند، دستکش و ماسک جوشکاری) - برس سیمی - پارچه تمظیف - فندک جوشکاری				دانش : - اصول محاسبات اولیه جهت اجرای چیدمان دستگاه هوارسان با توجه به ابعاد و فضای نصب - نحوه تراز نمودن فوندانسیون - مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان (تأسیسات مکانیکی ساختمان) - نشریه ۱۲۸ سازمان برنامه ریزی بودجه - سیستم های تأسیسات حرارت مرکزی (آب گرم و بخار) - سیستم های تأسیسات سرمایشی (تراکمی و جذبی) - سیستم های تأسیسات هوارسان (تکم منطقه ای و چندمنطقه ای) - تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز «نصب، راه اندازی و تست مکانیکی دستگاه هوارسان» - نحوه تست فشار سیستم لوله کشی و اتصالات - تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی برقی در مدارات قدرت و فرمان - نحوه راه اندازی الکتروموتورهای تک فاز و سه فاز - دمپرها و سنسورهای دستگاه هوارسان و ارتباط بین آن ها - برگه ها، اسناد و مدارک گزارش نویسی
				مهارت : - انجام محاسبات اولیه جهت اجرای چیدمان - استقرار و سرهم بندی قطعات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان - اجرای سیستم لوله کشی سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان - نصب کنترل کننده ها در مدار سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان - سیم کشی مدارات فرمان و قدرت در تابلو برق دستگاه هوارسان - سیم کشی موتور دمپر و سنسورها براساس نقشه های تأسیسات برق - اتصال سیستم کانال کشی به دستگاه هوارسان - تست، راه اندازی و کنترل سیستم اجرا شده دستگاه هوارسان - ارائه گزارش و تحویل کار



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
<ul style="list-style-type: none"> - سر بک جوشکاری - فلاش بک استیلین - پیچ گوشتی دو سو - پیچ گوشتی چهار سو - آچار تخت - آچار شلافی - فاز متر - تکیه گاه - کلاه ایمنی - عینک ایمنی - دستکش ایمنی - کفش ایمنی - لباس کار - ماشین حساب - آوو متر 				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام صحیح کار - مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری - داشتن روحیه کار گروهی - برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار - انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد - استفاده بهینه از ابزار و مواد مصرفی و کاهش ضایعات
<p>مواد مصرفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - لوازم التحریر - ماژیک وایت برد - لوله فولادی گالوانیزه - لوله فولادی سیاه درز دار - لوله فولادی سیاه بدون درز - اتصالات فیتینگ - اتصالات جوشی - اتصالات فلنجی - شیر فلکه ای کشویی - فلنجی - نوار تفلون - خمیر آب بندی لوله - نخ کنف - واشر لاستیکی آب بندی - فلنج - تیغ اره - فلنج - الکتروود جوشکاری - ضد زنگ - شیلنگ دوقلوی جوشکاری - سیم جوش مسوار - پیچ و مهره - پشم شیشه - عایق فلکسی - برگه های گزارش نویسی - مته - ماسک تنفسی - کنتاکتور - فیوز سه راه - بی متال - کنترل فاز - تایمر تأخیر در وصل - سیم افشان - استپ استارت - لامپ آلامپ - فیوز تک فاز - کابل برق - نوار چسب برق 				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار - تهیه مناسب کارگاه <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تفکیک و جمع آوری ضایعات از محیط زیست



برگه استاندارد تجهیزات «پایه سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	حدیده برقی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۲	دستگاه جوش برق و متعلقات آن	رکتی فایر	۱ دستگاه	
۳	دستگاه جوش برق و متعلقات آن	ترانس	۵ دستگاه	
۴	انبر جوشکاری برق		۵ عدد	
۵	کپسول استیلن		۵ عدد	
۶	کپسول اکسیژن		۵ عدد	
۷	رگلاتور استیلن		۵ عدد	
۸	رگلاتور اکسیژن		۵ عدد	
۹	دستگاه تست پمپ		۵ عدد	
۱۰	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۱	کپسول اطفاء حریق	CO ₂	۱ عدد	
۱۲	رایانه با متعلقات		۶ دستگاه	
۱۳	دیتا پروژکتور با متعلقات		۱ دستگاه	
۱۴	کتاب قانون کار		۱ عدد	
۱۵	مینی فرز		۲ عدد	
۱۶	دریل برقی		۲ دستگاه	
۱۷	میز کار		۵ عدد	
۱۸	گیره رومیزی	موازی	۵ عدد	
۱۹	گیره لوله گیر		۱۰ عدد	
۲۰	گیره صحرايي		۱ عدد	
۲۱	جدول تأسیسات مکانیکی		۲ سری	
۲۲	کتاب مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان		۲ عدد	
۲۳	نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی بودجه		۱ سری	
۲۴	نقشه و کاتالوگ		۱ سری	
۲۵	پمپ زمینی	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۲ دستگاه	
۲۶	شیر سه راهه موتوری		۲ عدد	
۲۷	ترموستات جداری		۲ عدد	
۲۸	هیومیرستات (سنسور رطوبت سنج)		۱ عدد	
۲۹	شیر برقی		۲ عدد	
۳۰	تابلو برق و متعلقات آن		۱ عدد	
۳۱	دمپر موتوری		۱ عدد	
۳۲	سنسور کانالی		۱ عدد	
۳۳	سیستم کانال کشی اجرا شده		۱ مجموعه	
۳۴	ترموستات اتاقی		۱ عدد	

توجه :

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



برگه استاندارد مواد «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوازم التحریر		۱۵ سری	
۲	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
۳	لوله فولادی گالوانیزه	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ شاخه از هر کدام	
۴	لوله فولادی سیاه درز دار	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ شاخه از هر کدام	
۵	لوله فولادی سیاه بدون درز	۱ اینچ	۱ شاخه	
۶	اتصالات فیتینگ	۱/۲ تا ۲ اینچ	۵ سری	
۷	اتصالات جوشی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۵ سری	
۸	اتصالات فلنجی	۱ تا ۲ اینچ	۱۰ سری	
۹	شیر فلکه ای کشویی فلنجی	۲ اینچ	۵ سری	
۱۰	نوار تفلون		۳۰ عدد	
۱۱	خمیر آب بندی لوله		۱۵ قوطی	
۱۲	نخ کف		۵ کیلو	
۱۳	واشر لاستیکی آب بندی فلنج		۱۰ سری	
۱۴	تیغ اره		۱۰۰ عدد	
۱۵	فلنج		۱۰ عدد	
۱۶	الکتروود جوشکاری		۵۰ کیلوگرم	
۱۷	ضد زنگ		۵ کیلوگرم	
۱۸	شیلنگ دوقلوی جوشکاری		۳۰ متر	
۱۹	سیم جوش مسوار		۲۰ کیلوگرم	
۲۰	پیچ و مهره	۸ میلی متر در اندازه های مختلف	۵۰ عدد	
۲۱	پشم شیشه	به ضخامت ۱ اینچ	۱ رول	
۲۲	عایق فلکسی		۱۰ متر	
۲۳	برگه های گزارش نویسی		۱۵ سری	
۲۴	مته	۳ تا ۱۴ میلی متر	۲ سری	
۲۵	ماسک تنفسی		۳۰ عدد	
۲۶	کنتاکتور	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۵ عدد	
۲۷	فیوز سه راه	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۲۸	بی متال	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۲۹	کنترل فاز	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۳۰	تایمر تأخیر در وصل		۱۵ عدد	
۳۱	سیم افشان	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۵۰ متر	
۳۲	استپ استارت		۱۵ عدد	
۳۳	لامپ آلام		۱۵ عدد	
۳۴	فیوز تک فاز	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۳۵	کابل برق	۵ رشته ای	۱۰۰ متر	
۳۶	نوار چسب برق		۱۵ عدد	

توجه :

– مواد به ازاء یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



– برگه استاندارد ابزار «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تراز		۱ عدد	به ازاء هر کارگاه
۲	متر فلزی	۵ متری	۱ عدد	
۳	شاقول		۱ عدد	
۴	لوله بر لوله فولادی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۵	برقو دستی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۶	کمان اره		۳ عدد	
۷	حدیده دستی	توبی (تک پارچه)	۲ عدد	
۸	حدیده دستی	نوع رکس (۲ پارچه)	۱ عدد	
۹	آچار لوله گیر		۲ عدد	
۱۰	آچار فرانسه		۱ عدد	
۱۱	روغندان		۱ عدد	
۱۲	عینک جوشکاری		۳ عدد	
۱۳	تجهیزات ایمنی جوشکاری برق (پیش بند، دستکش و ماسک جوشکاری)		۳ سری	
۱۴	برس سیمی		۱ عدد	
۱۵	پارچه نظیف		به مقدار لازم	
۱۶	فندک جوشکاری		۳ عدد	
۱۷	سر یک جوشکاری		۱ عدد	
۱۸	فلاش یک استیلن		۱ عدد	
۱۹	پیچ گوشتی دو سو	دست کامل	۱ سری	به ازاء هر کارگاه
۲۰	پیچ گوشتی چهار سو	دست کامل	۱ سری	
۲۱	آچار تخت	دست کامل	۲ سری	
۲۲	آچار شلاقی	تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۲۳	فاز متر		۱ عدد	
۲۴	تکیه گاه	۱/۲ تا ۲ اینچ	۳ سری	
۲۵	کلاه ایمنی		۳ عدد	
۲۶	عینک ایمنی		۳ عدد	
۲۷	دستکش ایمنی		۳ عدد	
۲۸	کفش ایمنی		۳ عدد	
۲۹	لباس کار		۳ عدد	
۳۰	ماشین حساب	معمولی	۱ عدد	
۳۱	آوومتر	دیجیتالی	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	سیستم های تأسیسات تهویه مطبوع	بهرام خاکپور		۱۳۷۸		واژه آرا
۲	مرجع کامل تأسیسات	داریوش هادی زاده		۱۳۹۱		نوآور
۳	تأسیسات ساختمان	موسوی نائینیان				
۴						
۵						
۶						
۷						

– سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	مرجع محاسبات تأسیسات مکانیکی ساختمان	۱۳۸۹	وحید وکیل الرعایا			صانعی	
۲	محاسبات تأسیسات ساختمان	۱۳۹۲	سید مجتبی طباطبایی			شهمیرزادی	
۳	راهنمای طراحی سیستم های تهویه مطبوع	۱۳۶۶	مهندس کاشانی حصار مهندس ملک زاده		مشهد	روزبهان استاد	
۴	مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان	۱۳۸۶				نشر توسعه ایران	
۵	کلید جوشکاری	۱۳۸۸	مهرداد معینیان			آزاده	
۶	ضروریات جوشکاری	۱۳۸۸	ویلیام ال گاوری فرانک ام مارلو	حسن محمدی		زبان تصویر	
۷	فرآیند جوشکاری	۱۳۸۹	سلمان مدبری مجید شیرینآبادی فراهانی			علوم معروف	