

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

سرویس و نگهداری و تعمیر
سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)

گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۲۹-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۲۹-۰۹-۷۱۲۷

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
- ارژنگ بهادری؛
 - مدیر گروه های برنامه ریزی درسی کشاورزی و معاون دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- رامک فرح آبادی؛
 - مدیر گروه های برنامه ریزی درسی صنعت و معاون دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- محمدعلی صباغی؛ MohammadAli.Sabbaghi@gmail.com
 - مدرس دانشگاه و مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
 - طراح و ناظر تأسیسات
- وحیدرضا علیشاهی؛ Valishahi@yahoo.com
 - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
 - طراح و ناظر تأسیسات
- موسی جامی؛ mehrdadjami_۵۹@yahoo.com
 - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- احسان ابوالحسنی؛ ehsan۰۵۱@yahoo.com
 - مربی تهویه مطبوع، تبرید و تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای اصفهان
- محمد مختاری نهال؛
 - مدرس دانشگاه و 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
- اتحادیه صنف صنایع برودتی و تهویه مطبوع تهران

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: ۰۰۹۹۶۶۵۶۶

دورنگار: ۷۱۱۷۴۴۹۶۶

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سیدعلی اصغر خوب خصلت	لیسانس فوق لیسانس	تأسیسات حرارتی و برودتی مهندسی محیط زیست	- عضو هیأت مدیره اتحادیه صنف صنایع برودتی و تهویه مطبوع تهران - مربی سازمان و مدرس دانشگاه	۳۳ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۶۰۶۴۹۷۱-۰۲۱ تلفن همراه: ایمیل: Khobkheslat@yahoo.co.uk آدرس: تهران- خیابان آزادی- بلوار استاد معین- دستغیب غربی- پلاک ۴۶۹ و ۴۷۱
۲	عبدالحکیم کر	لیسانس	مکانیک- طراحی جامدات	- مربی سازمان	۲۵ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۳۳۸۶۸۰۰۷-۸ تلفن همراه: ایمیل: Kor_2011@yahoo.com آدرس: تهران- سه راه افسریه- بزرگراه امام رضا (ع)- میدان آقا نور- شهرک مشیریه- جنب سازمان آب- مرکز شماره ۹ فنی و حرفه ای (مرکز مشیریه)- کارگاه مکانیک صنایع
۳	امیر کیومرثی اسکویی	دکترا	بیومکانیک	- مشاور کارخانه فولاد تهران و شرکت تولید بخچال های فروشگاهی - مدرس دانشگاه	۸ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۱۶۵۵۷۰ تلفن همراه : ایمیل: Kiumarsi@mech.sharif.edu آدرس : تهران- خیابان آزادی- دانشگاه صنعتی شریف- دانشکده مهندسی مکانیک- آزمایشگاه مکانیک سیالات
۴	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک	- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : Mokhtarinahal@gmail.com آدرس : میدان توحید تقاطع نصرت غربی و خوش شمالی- پلاک ۹۷- ساختمان دوم سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور



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 .

نگرشی :

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 :

سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

استاندارد آموزشی «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» در شاخه گرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط سرویس و نگهداری سیستم های حرارت مرکزی ۲. دمونتاژ و مونتاژ سیستم های حرارت مرکزی ۳. عیب یابی و رفع عیوب سیستم های حرارت مرکزی و ۴. تمیز کردن محوطه کار برمی آید. این شایستگی با سایر بخش های مشاغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز : دارا بودن گواهینامه های «نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» و «طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۵۲	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۱۶	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۳۶	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 :

- لیسانس مکانیک (سیالات یا طراحی جامدات) یا تأسیسات با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

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



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

- «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» یک وظیفه مستقل از فرد «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» است که تعمیر و نگهداری بخش حرارت مرکزی از تأسیسات گرمایشی؛ یعنی فراهم سازی شرایط قبل از کار و دمونتاز، مونتاژ، سرویس و نگهداری، عیب‌یابی و رفع عیوب سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی) و در نهایت تمیزکاری محوطه کار را برعهده دارد.

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

- Service, maintenance and Repair of Boiler House (CHS)

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

- تکنسین تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

- تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
 - نقشه خوانی، نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی
 - متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات
 - نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
 - طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
 - پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
 - پیاده‌سازی PLC در سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی
- تعمیرکار و نگهدار سیستم های برودتی
- تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی
- طراح، محاسب و مجری سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
- سرپرست و راهبر پروژه های سیستم های سرمایشی و گرمایشی

*** 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 «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»
- برکه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- تهیه مشخصات لوازم و دفترچه‌های راهنمای سرویس و نگهداری</p> <p>۲-۱- رعایت الزامات تضمین کیفیت در حین کار</p> <p>۳-۱- انتخاب و بررسی ابزار، تجهیزات و مواد، به طور سازگار با نیازهای سرویس و نگهداری و پیش بینی و ارائه گزارش</p> <p>۴-۱- برنامه ریزی وظایف کلی در حین کار</p> <p>۵-۱- آماده سازی محوطه کار به منظور پشتیبانی موثر در خصوص سرویس و نگهداری با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای و الزامات زیست محیطی</p> <p>۶-۱- بررسی شرایط محیط و انجام اقدامات لازم با رعایت کلیه الزامات (ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، برقی و غیره) قبل از شروع سرویس و نگهداری</p>	<p>۱- فراهم سازی شرایط سرویس و نگهداری سیستم‌های حرارت مرکزی</p>
<p>۱-۲- تجزیه و تحلیل مشخصات سیستم یا دستگاه و استفاده از راهنمای سرویس و نگهداری برای توالی (ترتیب) مونتاژ و دمونتاژ</p> <p>۲-۲- بررسی اولیه در تمرکز و کمینه سازی الزامات دمونتاژ</p> <p>۳-۲- دمونتاژ و مونتاژ بصورت متوالی با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای</p> <p>۴-۲- ارزیابی و انطباق نهایی سیستم یا دستگاه با استانداردهای مربوطه و دفترچه راهنما قبل از راه اندازی</p>	<p>۲- دمونتاژ و مونتاژ سیستم های حرارت مرکزی</p>
<p>۱-۳- بررسی کلی سیستم یا دستگاه برای تشخیص نوع خرابی</p> <p>۲-۳- انتخاب تجهیزات و وسایل مورد نیاز جهت رفع عیوب</p> <p>۳-۳- تعیین و تأیید علت خرابی</p> <p>۴-۳- انجام تعمیر، تعویض و تنظیم مطابق با دفترچه راهنمای سرویس و نگهداری</p> <p>۵-۳- ارزیابی و راه اندازی سیستم یا دستگاه پس از رفع عیوب با رعایت کلیه الزامات (ایمنی و بهداشت حرفه ای، برقی و غیره) و دفترچه‌های راهنما</p>	<p>۳- عیب یابی و رفع عیوب سیستم های حرارت مرکزی</p>
<p>۱-۴- تمیزکاری محوطه کار و مرتب کردن مواد، ابزار، وسایل و تجهیزات</p> <p>۲-۴- تمیزکاری، بررسی، سرویس و نگهداری و انبار کردن ابزار و تجهیزات مطابق با کتابچه های راهنما و تکنیک های محل کار</p> <p>۳-۴- دستیابی به اطلاعات و تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره) مطابق با الزامات محل کار</p>	<p>۴- تمیز کردن محوطه کار</p>



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۶	۳۶	۵۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
تجهیزات:				دانش :
- برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار			۱	- تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز در تعمیرات و نگهداری سیستم های حرارت مرکزی
- بولتن های کار				
- تجهیزات اتصالات لوله			۱	- قوانین، مقررات و استانداردهای گاز و مواد سوختی در حرارت مرکزی
- تجهیزات بلند کردن و تغییر مکان بار				
- تجهیزات جوشکاری استیلن			۱	- برگه های PM و چک لیست سرویس های دوره ای در سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- تجهیزات لحیم کاری نرم و سخت				
- تجهیزات و وسایل تست (فشار، برقی و نشتی آب)			۴	- عیوب مکانیکی و الکتریکی در سیستم های حرارت مرکزی
- جعبه کمک های اولیه				
- دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز			۴	- نقشه های مدار فرمان و تغذیه الکتریکی و تابلوهای فرمان، سیستم های تکفاز و سه فاز در سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- دیاگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها				
- دیتا پروژکتور با متعلقات			۵	- سیکل کار دستگاه های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- دیتا شیت های ایمنی مواد				
- رادیاتور				مهارت :
- رایانه با متعلقات آن			۱۰	- عیب یابی و رفع عیوب انواع مشعل های خانگی، نیمه صنعتی و صنعتی
- کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت			۴	- عیب یابی و رفع عیوب دیگ های فولادی و چدنی
- کپسول آتش نشانی				
- کتابچه های راهنما			۵	- عیب یابی و رفع عیوب پمپ ها و شیرآلات مورد استفاده در سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی				
- مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز			۳	- بررسی تجهیزات الکتریکی و مکانیکی مورد استفاده در سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- مشعل				
- موتورخانه و دیگ بخار			۲	- عیب یابی و رفع عیوب تجهیزات کنترلی سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی) و تنظیم نهایی با توجه به دامنه کارکرد مورد نیاز
- نقشه های چیدمان کار				
- نقشه های شغلی				
- نمودارها و نقشه های دستی			۴	- جوشکاری قوس الکتریکی
- وایت برد				
- وسایل کمک آموزشی			۸	- انجام تعمیرات لوله کشی رایزرها و رادیاتورهای شوفاژ و یونیت هیترها و نصب شیرآلات



استاندارد آموزش شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ابزار: - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب مهندسی - وسایل خم کاری مواد مصرفی: - انواع اتصالات، شیرآلات و دریچه - انواع لوله (نیوپایپ، گالوانیزه، آهنی و مسی) - برد الکترونیکی دستگاه حرارت مرکزی - قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم‌های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی) - قطعات تعویضی سیستم‌های حرارت مرکزی - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد - مواد (مواد پایپینگ، رگلاتورها و سنجه ها، و سایر مواد مجاز) - مواد لچیم کاری نرم و سخت	نگرش : - رعایت مجموعه قوانین تعمیرات و نگهداری انواع سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی) - رعایت حقوق مشتری و ارائه مشاوره صحیح در انتخاب نوع دستگاه ها و 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 توجهات زیست محیطی : - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار - جلوگیری از انتشار گازهای آلوده کننده محیط زیست			



برگه استاندارد تجهیزات «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	بولتن های کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	تجهیزات اتصالات لوله	از سایز ۱/۲ تا ۴ اینچ	۵ سری از هر کدام	
۴	تجهیزات بلند کردن و تغییر مکان بار (جعبه قرقه های زنجیره ای، لیفتراک، چرخ دستی ها، بالابرها، جک ها و غلتکها)	استاندارد	۱ سری	
۵	تجهیزات جوشکاری استیلین	استاندارد	۲ سری	
۶	تجهیزات لحیم کاری نرم و سخت	استاندارد	۵ سری	
۷	تجهیزات و وسایل تست (فشار، برقی و نشتی آب)	استاندارد	۵ سری	
۸	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۹	دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	دیگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۲	دیتا شیت های ایمنی مواد	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۳	رادیاتور	متداول	۲ عدد	
۱۴	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۵	کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت (الزامات اختیارات گاز، زیست محیطی، خط مشی های شرکت و استراتژی مدیریت ریسک، سرویس و نگهداری دستگاه، پلان ایمنی سایت، و عملیات و تکنیک های محل کار)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۶	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۱۷	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۸	کتابچه های راهنما	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۹	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۲۰	مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز (مباحث ساختمان، مقررات گاز، الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای، الزامات زیست محیطی، مبحث تأسیسات الکتریکی، مبحث کار ایمن در تأسیسات الکتریکی با ولتاژ پائین و مبحث تأسیسات گازی)	آخرین ویرایش	۵ سری	
۲۱	مشعل	تکفاز	۱ عدد	
۲۲	مشعل	سه فاز تک مرحله ای	۱ عدد	
۲۳	مشعل	سه فاز چند مرحله ای	۱ عدد	
۲۴	موتورخانه و دیگ بخار	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سیکل کامل	
۲۵	نقشه های چیدمان کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۶	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۷	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۸	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۹	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	

توجه :

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



– برگه استاندارد مواد «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع اتصالات، شیرآلات و دریچه	از سایز ۱/۲ تا ۴ اینچ	۲ سری	
۲	انواع لوله (نیوپایپ، گالوانیزه، آهنی و مسی)	از سایز ۱/۲ تا ۴ اینچ	۵ متر از هر کدام	
۳	برد الکترونیکی دستگاه حرارت مرکزی	متناسب با تأسیسات موجود	۲ سری	
۴	قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۵	قطعات تعویضی سیستم های حرارت مرکزی	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۶	لوازم التحریر و کاغذ A۴	استاندارد	۵ سری	
۷	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
۸	مواد (مواد پاپینگ، رگلاتورها و سنجه ها، و سایر مواد مجاز)	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۹	مواد لایم کاری نرم و سخت	استاندارد	۵ سری	

– برگه استاندارد ابزار «سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۱ ست کامل	
۲	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۳	وسایل خم کاری	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سری	

توجه :

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

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



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

«سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	مرجع تأسیسات	موسوی نائینیان		۱۳۹۰		نوآور
۲	مرجع کامل تأسیسات	مهندس داریوش هادی زاده		۱۳۸۴		گلیپونه
۳	مهندسی تأسیسات مکانیکی ساختمان	بهمن جلیلیان اختیاری				
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	Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۲							
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							