

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۶۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۴/۱۰/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»: ۱-۶۱-۰۹-۷۱۲۷

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
- رامک فرح آبادی؛
- معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- ارژنگ بهادری؛
- معاون منابع آموزشی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- سید علی اصغر خوب خصلت؛ Khobkheslat@yahoo.co.uk
- مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و مدرس مرکز آموزشی و تحقیقات صنعتی ایران در زمینه تأسیسات
- نایب رئیس 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
- جواد سرکار پور؛ Daryaha21@gmail.com
- مدرس دانشگاه و مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان قم
- طراح و ناظر تأسیسات
- علی اکبر رستمی؛ Aliakbarrostami3366@yahoo.com
- مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان
- مدیر عامل شرکت شبنم گستر زنگان
- محمد دشت آبادی؛ Dashtabadi47@yahoo.com
- کارشناس مشاوره و مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- محمد حیدری زاد؛ M.heidarizad@gmail.com
- مدیر فنی دفتر مشهد گروه صنایع گیتی پسند
- مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان خراسان رضوی
- محمد مختاری نهال؛
- مدیر گروه برنامه ریزی درسی 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؛ اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان خراسان رضوی
- سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور؛ اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور؛ دفتر طرح و برنامه های درسی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

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 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

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	قاسم پورعلی	لیسانس	مکانیک حرارت و سیالات	- مربی طرح و ناظر تأسیسات - مدرس دانشگاه	۹ سال	تلفن ثابت: ۰۵۱۳-۷۲۶۶۶۰۰ تلفن همراه: ۰۹۱۵۵۱۸۹۸۱۸ ایمیل: aliyasanat@gmail.com آدرس: مشهد مقدس- ابتدای بلوار شهید قرنی- مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۲ مشهد- کارگاه تأسیسات
۲	حسین آران	لیسانس	مدیریت دولتی	- کارشناس آموزش	۱۸ سال	تلفن ثابت: ۰۵۱۳-۷۲۶۶۶۰۰ تلفن همراه: ایمیل: Arman1390@mailfa.com آدرس: مشهد مقدس- ابتدای بلوار شهید قرنی- مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۲ مشهد
۳	مجید بهادری کمپجانی	فوق لیسانس	مدیریت دولتی	- کارشناس پژوهش	۱۰ سال	تلفن ثابت: ۰۵۱۳-۷۲۶۶۶۰۰ تلفن همراه: ایمیل: MB.komigani@yahoo.com آدرس: مشهد مقدس- ابتدای بلوار شهید قرنی- مرکز آموزش فنی و حرفه ای شماره ۲ مشهد- کارگاه تأسیسات
۴	محمدعلی صباغی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	- مدیر گروه و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی - مربی طرح و ناظر تأسیسات	۸ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۵۲۵۳۰۰۶ تلفن همراه: ایمیل: MohammadAli.Sabbaghi@gmail.com آدرس: یزد- ۵۲ متری امام شهر- فلکه یزد باف- مرکز آیت الله خامنه ای (مرکز شماره ۱)
۵	وحیدرضا علیشاهی	لیسانس	مکانیک- حرارت و سیالات	- مربی طرح و ناظر تأسیسات	۱۴ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۵۲۵۳۰۰۶ تلفن همراه: ایمیل: Valishahi@yahoo.com آدرس: یزد- ۵۲ متری امام شهر- فلکه یزد باف- مرکز آیت الله خامنه ای (مرکز شماره ۱)
۶	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک	- مسئول گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه: ایمیل: Mokhtarinal@gmail.com آدرس: تقاطع خوش و نصرت غربی- 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 :

نقشه ی 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 حرفه ای 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^۱:

نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت

شرح استاندارد آموزش شایستگی:

استاندارد آموزشی «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»، یکی از شایستگی های شاخه سرمایه و گرمایش از رشته تأسیسات حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱ - آماده سازی وسایل و تجهیزات جهت نصب و راه اندازی سیستم های تبادل حرارت، ۲. نصب و راه اندازی سیستم های تبادل حرارت، ۳. تست و آزمایش عملکرد سیستم های تبادل حرارت، ۴. سرویس و نگهداری، عیب یابی و رفع عیوب سیستم های تبادل حرارت، و ۵. تمیز کردن محوطه کار در سیستم های تبادل حرارت رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتر برمی آید. این شایستگی با مشاغل نصاب، راه انداز و تعمیر کار در تأسیسات سرمایه و گرمایش در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره متوسطه اول (پایان دوره راهنمایی)

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز: گواهینامه شایستگی های ذیل

- «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایه و گرمایشی»،

- «لوله کشی لوله های تلفیقی (چند لایه)»،

- «لوله کشی لوله های پلی اتیلن تک لایه PEX»

طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش	:	۷۲	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۲۰	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۵۲	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 ۳ سال سابقه کار مرتبط یا

○ با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط بعلاوه دارا بودن گواهینامه «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

- لیسانس تأسیسات یا مکانیک

○ با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط یا

○ با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط یا دارا بودن گواهینامه «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

- نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت، یک بخش مستقل از تأسیسات سرمایشی و گرمایشی از رشته تأسیسات حوزه صنعت می باشد. در این بخش، آماده سازی وسایل و تجهیزات، نصب و راه اندازی، تست و آزمایش عملکرد، سرویس و نگهداری، عیب یابی و رفع عیوب سیستم های تبادل حرارت انجام می گیرد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Install, commission and repair of heat exchange systems.

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

- لوله کش، نصاب یا تعمیرکار سیستم های سرمایشی و گرمایشی
- مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب 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 «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

- برکه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- بررسی سیستم های تبادل حرارت از نظر صحت و کارکرد و مطابقت آن با نقشه ها</p> <p>۲-۱- بررسی جانمایی سیستم های تبادل حرارت مطابق با نقشه</p> <p>۳-۱- بررسی مکان نصب سیستم های تبادل حرارت از نظر ابعاد و موقعیت براساس اندازه دستگاه</p> <p>۴-۱- آنالیز قطعات و اجزای سیستم های تبادل حرارت براساس دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده و دستورالعمل های نصب با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۵-۱- انتخاب ابزار و تجهیزات لازم به منظور نصب سیستم های تبادل حرارت براساس نقشه و استاندارد با رعایت کلیه الزامات تضمین کیفیت، بهینه سازی مصرف انرژی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۶-۱- پیاده سازی و مونتاژ قطعات و تجهیزات سیستم های تبادل حرارت دارای استاندارد براساس دستورالعمل با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p>	<p>۱- آماده سازی وسایل و تجهیزات جهت نصب و راه اندازی سیستم های تبادل حرارت (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتر)</p>
<p>۱-۲- نصب اجزا و قطعات و اجرای لوله کشی و اتصالات بین اجزای سیستم های تبادل حرارت و تست و عایق بندی آن مطابق نقشه، دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده و مقررات ملی ساختمان با رعایت کلیه الزامات تضمین کیفیت، بهینه سازی مصرف انرژی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۲-۲- اجرای مدارات برقی سیستم های تبادل حرارت دارای تجهیزات برقی براساس نقشه، مقررات ملی ساختمان، دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات تضمین کیفیت، بهینه سازی مصرف انرژی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۳-۲- راه اندازی و نظارت بر نحوه عملکرد سیستم های تبادل حرارت براساس مقررات ملی ساختمان و دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p>	<p>۲- نصب و راه اندازی سیستم های تبادل حرارت (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتر)</p>
<p>۱-۳- بازرسی نهایی و آزمایش قطعات مونتاژ شده سیستم های تبادل حرارت براساس مقررات ملی ساختمان و دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۲-۳- بهره برداری و کنترل عملکرد سیستم های تبادل حرارت با رعایت کلیه الزامات تضمین کیفیت، بهینه سازی مصرف انرژی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۳-۳- تهیه گزارش نصب و راه اندازی سیستم های تبادل حرارت</p>	<p>۳- تست و آزمایش عملکرد سیستم های تبادل حرارت (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتر)</p>



استاندارد آموزش شایستگی «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

- برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۴-۱- سرویس و نگهداری دوره ای سیستم های تبادل حرارت براساس مقررات و دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات بهینه سازی مصرف انرژی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۴-۲- بررسی و عیب یابی سیستم های تبادل حرارت براساس مقررات و دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات بهینه سازی مصرف انرژی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۴-۳- تعویض یا تعمیر قطعات سیستم های تبادل حرارت براساس مقررات و دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات تضمین کیفیت، بهینه سازی مصرف انرژی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p>	<p>۴- سرویس و نگهداری، عیب یابی و رفع عیوب سیستم های تبادل حرارت (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتز)</p>
<p>۵-۱- تمیزکاری محیط کار و مرتب کردن وسایل، ابزار و مواد مصرفی</p> <p>۵-۲- سرویس و نگهداری و انبار کردن تجهیزات و ابزار مطابق با کتابچه های راهنما، توصیه های شرکت سازنده و تکنیک های محل کار</p> <p>۵-۳- دستیابی به اطلاعات و همکاری با مسئول ذیصلاح در تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره)، چک لیست ها و برگه های گزارش نویسی مطابق با الزامات محل کار و تحویل کار (مستندسازی)</p>	<p>۵- تمیز کردن محوطه کار</p>



استاندارد شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت
	جمع	عملی	نظری	
	۷۲	۵۲	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات:				دانش :
- ترموستات			۱	- مبانی انتقال حرارت
- جداول، نقشه ها و کاتالوگ های سیستم های تبادل حرارت			۱	- مبانی مکانیک سیالات و ترمودینامیک
- جعبه کمک های اولیه			۲	- مبانی برق
- چک لیست ها و برگه های گزارش نویسی			۱	- مبانی تضمین کیفیت و بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های تبادل حرارت
- دیتا پروژکتور			۲	- سیستم های تبادل حرارت و عملکرد هرکدام (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتر و هواساز و کنوکتور)
- رادیاتور پره ای			۱	- مقررات، دستورالعمل ها و استانداردهای نصب، راه اندازی و رفع عیوب سیستم های تبادل حرارت و کلیه الزامات برقی، حفاظت از دستگاه و ایمنی و بهداشت حرفه ای مرتبط
- رادیاتور پنلی			۳	- قطعات و اجزای سیستم های تبادل حرارت و عملکرد هرکدام (رادیاتور، فن کویل، سیستم گرمایش از کف و یونیت هیتر)
- رادیاتور قرنیزی			۱	- سختی آب و رسوبات ناشی از آن در سیستم های تبادل حرارت و مواد رسوب زدا
- رایانه با متعلقات			۱	- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی جهت نصب، راه اندازی و رفع عیوب سیستم های تبادل حرارت
- شیر ترموستاتیک			۱	- انواع شبکه های لوله کشی شامل لوله کشی مستقیم، معکوس، مختلط و کلکتوری
- فن کویل دیواری			۱	- نحوه تست، راه اندازی و کنترل عملکرد سیستم های تبادل حرارت
- فن کویل زمینی			۱	- نحوه سرویس و نگهداری دوره ای و بهره برداری سیستم های تبادل حرارت
- فن کویل سقفی			۳	- عیوب مکانیکی و برقی سیستم های تبادل حرارت
- کپسول اطفاء حریق			۱	- چک لیست ها و برگه های گزارش نویسی
- کتاب قانون کار				
- کلکتور و لوازم جانبی				
- لوازم و قطعات جانبی رادیاتور				
- لوازم و قطعات جانبی فن کویل				
- لوازم و قطعات جانبی فن کویل				
- مدار تست لوله				
- میز کار با متعلقات (شامل گیره رومیزی)				
- وایت برد				
- وسایل بهداشت و ایمنی حرفه ای				
- وسایل کمک آموزشی				
- یونیت هیتر دیواری				
مواد:			۳	
- اتصالات و تبدیلات پرسی لوله های پنج لایه			۱	



استاندارد شایستگی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
<ul style="list-style-type: none"> - اتصالات و تبدیلات پرسی لوله های تک لایه PEX - اتصالات و تبدیلات مهره ای لوله های پنج لایه - بست، پیچ و رول پلاک - پارچه تمظیف - چسب برق - لوازم التحریر - لوله پنج لایه - لوله تک لایه PEX - ماژیک وایت برد - مته الماسه - محلول رسوب زدایی - محلول هواگیری - نوار تفلون - وسایل مدار برقی 				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اجرای مونتاژ و دمونتاژ قطعات انواع رادیاتور (پره ای، پنلی و قرنیزی) - اجرای مونتاژ و دمونتاژ قطعات مکانیکی و برقی انواع فن کویل (زمینی، دیواری و سقفی) - اجرای مونتاژ و دمونتاژ قطعات مکانیکی و برقی یونیت هیتر - اجرای سیستم گرمایش از کف - اجرای لوله کشی و اتصالات بین اجزای سیستم های تبادل حرارت - تعیین محل، جانمایی و نصب سیستم های تبادل حرارت - اجرای مدارات برقی سیستم های تبادل حرارت - تست، راه اندازی و کنترل عملکرد سیستم های تبادل حرارت - انجام سرویس و نگهداری دوره ای سیستم های تبادل حرارت - عیب یابی و رفع عیوب سیستم های تبادل حرارت - تکمیل چک لیست ها و ارائه گزارش کار
<ul style="list-style-type: none"> - ابزار اجرای لوله کشی - پیچ گوشتی شارژی - ترمومتر- مانومتر - جعبه ابزار برق - جعبه ابزار مکانیکی - دبی سنج - دریل برقی- دستی - دستگاه پرس لوله پنج لایه - رطوبت سنج 				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - داشتن دقت و ظرافت در انجام مطلوب کار - مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری - داشتن روحیه کار تیمی - برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار - لحاظ کردن کلیه الزامات تضمین کیفیت، بهینه سازی مصرف انرژی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه در سیستم های تبادل حرارت - بکار بردن آخرین فن آوری ها و یافته های فنی روز در سیستم های تبادل حرارت
				ایمنی و بهداشت :
				<ul style="list-style-type: none"> - رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای و ایمنی برقی حین انجام کار با استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی
				توجهات زیست محیطی :
				<ul style="list-style-type: none"> - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار



– برکه استاندارد تجهیزات «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ترموستات	اتاقی	۶ عدد	
۲	جداول، نقشه ها و کاتالوگ های سیستم های تبادل حرارت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۴	چک لیست ها و برکه های گزارش نویسی	براساس سیستم های تبادل حرارت	۵ سری	
۵	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	
۶	رادیاتور پره ای	با نظر مربی	۲ عدد	
۷	رادیاتور پنلی	با نظر مربی	۲ عدد	
۸	رادیاتور قرنیزی	با نظر مربی	۲ عدد	
۹	رایانه با متعلقات	متداول	۱ ست کامل	
۱۰	شیر ترموستاتیک	استاندارد	۶ عدد	
۱۱	فن کوئل دیواری	با نظر مربی	۲ عدد	
۱۲	فن کوئل زمینی	با نظر مربی	۲ عدد	
۱۳	فن کوئل سقفی	با نظر مربی	۲ عدد	
۱۴	کپسول اطفاء حریق	CO ₂	۱ عدد	
۱۵	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۶	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۵ عدد	
۱۷	کلکتور و لوازم جانبی	با نظر مربی	۵ ست کامل	
۱۸	لوازم و قطعات جانبی رادیاتور	با نظر مربی	۶ ست کامل	
۱۹	لوازم و قطعات جانبی فن کوئل	با نظر مربی	۶ ست کامل	
۲۰	لوازم و قطعات جانبی یونیت هیتر	با نظر مربی	۲ ست کامل	
۲۱	مدار تست لوله	با نظر مربی	۲ مجموعه	
۲۲	میز کار با متعلقات (شامل گیره رومیزی)	استاندارد	۵ ست	
۲۳	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۴	وسایل بهداشت و ایمنی حرفه ای (کلاه ایمنی - عینک ایمنی - دستکش ایمنی - لباس کار - ماسک دهنی - کفش ایمنی)	استاندارد	۱۵ ست	
۲۵	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۱ سری کامل	
۲۶	یونیت هیتر دیواری	با نظر مربی	۲ عدد	

توجه :

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



برگه استاندارد مواد «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اتصالات و تبدیلات پرسی لوله های پنج لایه	سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵ و ۳۲	۱۵ سری از هر کدام	
۲	اتصالات و تبدیلات پرسی لوله های تک لایه PEX	سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵ و ۳۲	۱۵ سری از هر کدام	
۳	اتصالات و تبدیلات مهره ای لوله های پنج لایه	سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵ و ۳۲	۱۵ سری از هر کدام	
۴	بست، پیچ و رول پلاک	متناسب با سیستم اجرایی	۵ بسته	
۵	پارچه تنظیف	معمولی	به مقدار لازم	
۶	چسب برق	استاندارد	به مقدار لازم	
۷	لوازم التحریر	استاندارد	۵ سری	
۸	لوله پنج لایه	سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵ و ۳۲	۵۰ متر از هر کدام	
۹	لوله تک لایه PEX	سایزهای ۱۶، ۲۰، ۲۵ و ۳۲	۵۰ متر از هر کدام	
۱۰	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۱ سری	
۱۱	مته الماسه	در سایزهای مختلف	۵ سری	
۱۲	محلول رسوب زدایی	استاندارد	۲۰ لیتر	
۱۳	محلول هواگیری	استاندارد	۵ لیتر	
۱۴	نوار تفلون	استاندارد	به مقدار لازم	
۱۵	وسایل مدار برقی (دو شاخه- سریچ- سرسیم، فیش و بست کمربندی- وایر شو- سیم و کابل- شاستی استوپ استارت- فیوز- ترمینال)	استاندارد	۱ ست	

توجه :

مواد به ازاء یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفری محاسبه شود .



برگه استاندارد ابزار «نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ابزار اجرای لوله کشی (لوله بر- قیچی لوله بر- لوله جمع کن- فنر خم کن- برقو- چکش پلاستیکی- چکش فلزی)	فنر خم کن در سایزهای مختلف چکش فلزی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ گرمی	۱ ست	
۲	پیچ گوشتی شارژی	استاندارد	۳ عدد برای کارگاه	
۳	ترمو متر- مانومتر	استاندارد	۱ عدد	
۴	جعبه ابزار برق (شامل فازمتر- سیم چین- سیم لخت کن- دم باریک- انبردست- انبر پرس دستی- آوومتر- آمپر متر انبری دیجیتال- دستگاه هویه- سیم لحیم و روغن لحیم)	دستگاه هویه ۱۰۰ تا ۲۰۰ وات	۱ ست	
۵	جعبه ابزار مکانیکی (شامل پیچ گوشتی دو سو و چهارسو- آچار مخصوص موتناژ و دمونتاز رادیاتورهای پره ای- آچار آلن- آچار تخت- آچار بوکس- آچار ستاره ای- گونیا- کمان اره- سوهان- خط کش و سوزن خط کش- سنبه نشان- فرچه سیمی- قلم آهنی- تراز- کولیس- متر فلزی)	پیچ گوشتی در اندازه های مختلف ست کامل آچار آلن آچار تخت، آلن و بوکس تا سایز ۲۰ سوهان در اندازه های مختلف	۱ ست	
۶	دبی سنج	در اندازه های مختلف	۲ عدد برای کارگاه	
۷	دریل برقی- دستی	استاندارد	۳ عدد برای کارگاه	
۸	دستگاه پرس لوله پنج لایه	با نظر مربی	۱ دستگاه	
۹	رطوبت سنج	در اندازه های مختلف	۲ عدد برای کارگاه	
۱۰	روغندان	کوچک	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)

«نصب، راه اندازی و تعمیر سیستم های تبادل حرارت»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	مبانی انتقال حرارت	مهندس سید علی				مرکز آموزش و پژوهش
۲	اطلاعات جامع نیوپایپ	طباطبائی پور				گروه صنایع گیتی پسند

- 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 کامل تأسیسات	۱۳۹۱	داریوش هادی زاده			نوآور	
۲	کاتالوگ های شرکت سازنده محصول						
۳	مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۲				وزارت مسکن	
۴	مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۲				وزارت مسکن	
۵	مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۲				وزارت مسکن	
۶	نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی						