

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در
سیستم های برودتی

گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۲۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۲۶-۰۹-۷۱۲۷

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_59@yahoo.com
 - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- احسان ابوالحسنی؛ ehsan.51@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: ۰۲۶۹۹۰۰۶۶۵

دورنگار: ۰۲۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی: Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های سرمایه‌ی»

| 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 :

پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

استاندارد آموزشی «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های برودتی» در شاخه سرمایه گذاری رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت در سیستم های سرمایشی ۲. نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های سرمایشی ۳. عیب یابی و رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های سرمایشی و ۴. تمیز کردن محوطه کار برمی آید. این شایستگی با سایر بخش های مشاغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های برودتی» 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 برودتی» و «طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های برودتی»

طول دوره آموزش :

| | | | |
|-------------------|---|----|------|
| طول دوره آموزش | : | ۳۶ | ساعت |
| - زمان آموزش نظری | : | ۱۲ | ساعت |
| - زمان آموزش عملی | : | ۲۴ | 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 مهندسی برق یا الکترونیک صنعتی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط
- فوق لیسانس مهندسی برق یا الکترونیک صنعتی با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط



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

- «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی» یک وظیفه مستقل از فرد «تعمیرکار و نگهدار سیستم های برودتی» است که فراهم سازی شرایط اولیه، نصب و راه اندازی و عیب یابی و رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت سیستم های برودتی و در نهایت تمیزکاری محوطه کار با توجه به الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای و الزامات زیست محیطی را برعهده دارد.

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

- Implement Electric Power Steering Circuits in Refrigeration Systems

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

- تکنسین تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

- تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- تعمیرکار و نگهدار سیستم های برودتی
- نقشه خوانی، نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
- متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات
- نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های برودتی
- طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های برودتی
- پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی
- سرویس و نگهداری و تعمیر سردخانه با مبردهای تک عنصری و مرکب
- سرویس و نگهداری و تعمیر سردخانه با مبرد آمونیاک
- سرویس و نگهداری و تعمیر انواع کولرهای گازی
- 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 «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»
- برکه تحلیل شایستگی

| معیارهای عملکرد | عنصر شایستگی |
|---|---|
| <p>۱-۱- رعایت الزامات تضمین کیفیت در محیط کار</p> <p>۲-۱- انتخاب و بررسی ابزار، تجهیزات و مواد، به طور سازگار با نیازهای پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت و پیش بینی و ارائه گزارش</p> <p>۳-۱- برنامه ریزی وظایف کلی در محیط کار</p> <p>۴-۱- آماده سازی محوطه کار به منظور پشتیبانی موثر در خصوص پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت با رعایت الزامات ایمنی و برقی</p> <p>۵-۱- بررسی شرایط محیط و انجام اقدامات لازم با رعایت کلیه الزامات (ایمنی و بهداشت حرفه ای و برقی) قبل از پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت</p> | <p>۱- فراهم سازی شرایط پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت در سیستم های برودتی</p> |
| <p>۱-۲- تهیه و تدارک ابزار، تجهیزات و مواد با توجه به نقشه پروژه</p> <p>۲-۲- نصب مدارات فرمان و قدرت برقی مطابق با استانداردها و مشخصات پروژه با توجه به الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای، الزامات برقی و الزامات حفاظت از دستگاه</p> <p>۳-۲- راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی مطابق با استانداردها و مشخصات پروژه با توجه به الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای، الزامات برقی و الزامات حفاظت از دستگاه</p> <p>۴-۲- تنظیم، تست و آزمایش مدارات برقی مطابق با نقشه</p> | <p>۲- نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی</p> |
| <p>۱-۳- بررسی و تشخیص عیوب برقی مدارات فرمان و قدرت</p> <p>۲-۳- رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت</p> <p>۳-۳- تنظیم، تست و آزمایش مجدد مدارات فرمان و قدرت</p> <p>۴-۳- مستندسازی و ارائه گزارش با توجه به شاخص های عملیات</p> | <p>۳- عیب یابی و رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی</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: پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۳۶ | ۲۴ | ۱۲ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| تجهیزات: - برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار - بولتن های کار - تجهیزات لحیم کاری نرم - جعبه کمک های اولیه - دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز - دیاگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها - دیتا پروژکتور یا متعلقات - دیتا شیت های ایمنی مواد - رایانه یا متعلقات آن - سردخانه - کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت - کپسول آتش نشانی - کتابچه های راهنما - کولر گازی اسپلیت (داکت) - کولر گازی اسپلیت دیواری - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز - مینی چیلر - نقشه های چیدمان کار - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وایت برد - وسایل کمک آموزشی | | | | دانش: - مبانی برق و الکترونیک - برق صنعتی و تابلوهای صنعتی - نقشه های مدارات فرمان و قدرت در انواع سیستم های برودتی - سیستم کنترل انواع سیستم های برودتی - نحوه قرارگیری تجهیزات برقی و مکانیکی در سیستم های برودتی - مباحث، قوانین، مقررات، استانداردها و کلیه الزامات برقی و ایمنی و بهداشت حرفه ای در سیستم های برودتی |
| ابزار: - تجهیزات و ابزار برقی - تجهیزات و وسایل تست (فشار و برقی) - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب | | | | مهارت: - پیاده سازی نقشه های برقی و مکانیکی انواع سیستم های برودتی - بررسی و تفسیر انواع نقشه های مدارات فرمان و قدرت در سیستم های برودتی - بررسی و تشخیص تجهیزات مکانیکی و الکتریکی در سیستم های برودتی - بررسی نقشه ها و کاتالوگ جهت استخراج، ظرفیت، توان و کاربرد انواع تجهیزات سیستم های برودتی - نصب و راه اندازی تابلوهای مدار قدرت و فرمان سیستم های برودتی |
| مواد مصرفی: - انواع گازهای مبرد - برد الکترونیکی سیستم های برودتی - قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های برودتی - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد - مواد لحیم کاری نرم و سخت | | | | نگرش: - رعایت قوانین و مقررات مربوط به سیستم های بین المللی واحدها - رعایت حقوق مشتری در خصوص انتخاب تجهیزات و ارائه مشاوره صحیح به وی 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 |



برگه استاندارد تجهیزات «پایه سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»

| 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 لحیم کاری نرم | استاندارد | ۵ سری | |
| ۴ | جعبه کمک های اولیه | استاندارد | ۱ عدد | |
| ۵ | دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز | مرتبط با موضوع | ۵ سری | |
| ۶ | دیاگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها | مرتبط با موضوع | ۵ سری | |
| ۷ | دیتا پروژکتور با متعلقات | استاندارد | ۱ دستگاه | |
| ۸ | دیتا شیت های ایمنی مواد | مرتبط با موضوع | | |
| ۹ | رایانه با متعلقات آن | استاندارد | ۱ دستگاه | |
| ۱۰ | سردخانه | ۲ تن تبرید | ۱ دستگاه | |
| | 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 | |
| ۱۲ | کپسول آتش نشانی | CO ₂ | ۱ عدد | |
| ۱۳ | کپسول آتش نشانی | پودر و گاز | ۱ عدد | |
| ۱۴ | کتابچه های راهنما | مرتبط با موضوع | ۵ سری | |
| ۱۵ | کولر گازی اسپلیت (داکت) | ۲ تن تبرید | ۱ دستگاه | |
| ۱۶ | کولر گازی اسپلیت دیواری | ۱ تن تبرید | ۱ دستگاه | |
| ۱۷ | لباس و تجهیزات حفاظت فردی | آخرین ویرایش | ۱۵ سری | |
| | 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 گازهای مبرد) | | ۲ سری | |
| ۱۹ | مینی چیلر | ۴ تن تبرید | ۱ دستگاه | |
| ۲۰ | نقشه های چیدمان کار | مرتبط با موضوع | ۵ سری | |
| ۲۱ | نقشه های شغلی | مرتبط با موضوع | ۵ سری | |
| ۲۲ | نمودارها و نقشه های دستی | مرتبط با موضوع | ۵ سری | |
| ۲۳ | وایت برد | استاندارد | ۱ عدد | |
| ۲۴ | وسایل کمک آموزشی | استاندارد | ۵ سری | |

توجه :

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



– برگه استاندارد مواد «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|--|-------------------------|---------------------|---------|
| ۱ | انواع گازهای مبرد | R۴۰۷ و R۴۱۰، R۲۲، R۱۳۴a | ۱ سیلندر از هر کدام | |
| ۲ | برد الکترونیکی سیستم های برودتی | متناسب با تأسیسات موجود | ۳ سری | |
| ۳ | قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های برودتی | متناسب با تأسیسات موجود | ۳ سری | |
| ۴ | قطعات تعویضی سیستم های برودتی | متناسب با تأسیسات موجود | ۳ سری | |
| ۵ | لوازم التحریر و کاغذ A۴ | استاندارد | ۱۵ سری | |
| ۶ | ماژیک وایت برد | در ۴ رنگ | ۲ سری | |
| ۷ | مواد لحیم کاری نرم و سخت | استاندارد | ۵ سری | |

توجه :

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

– برگه استاندارد ابزار «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»

| ردیف | نام | مشخصات فنی و دقیق | تعداد | توضیحات |
|------|-----------------------------------|-------------------|-------|---------|
| ۱ | تجهیزات و ابزار برقی | استاندارد | ۱ عدد | |
| ۲ | تجهیزات و وسایل تست (فشار و برقی) | استاندارد | ۱ سری | |
| ۳ | جعبه ابزار کامل | استاندارد | ۱ عدد | |
| ۴ | ماشین حساب | مهندسی | ۱ عدد | |
| ۵ | ماشین حساب | معمولی | 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)

«پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»

| ردیف | عنوان منبع یا نرم افزار | مؤلف | مترجم | سال نشر | محل نشر | ناشر یا تولید کننده |
|------|-------------------------|------------------------|-------|---------|---------|---------------------|
| ۱ | سیستم های سرمایشی | محمد پیرومند | | ۱۳۹۰ | | برگا |
| ۲ | مرجع کامل تأسیسات | مهندس داریوش هادی زاده | | ۱۳۹۰ | | نوآور |
| ۳ | محاسبات برق | محمدحسین دهقان | | | | |
| ۴ | | | | | | |
| ۵ | | | | | | |
| ۶ | | | | | | |
| ۷ | | | | | | |

– سایر منابع و محتوای 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 | | | | | | | |