

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی

گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۲۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۲۸-۰۹-۷۱۲۷

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 «پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی»

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 : Mokhtarinal@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 PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

دوره آموزشی «پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های سرمایشی و گرمایشی» در شاخه سرمایش و گرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی ۲. نصب و راه اندازی مدارات PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی ۳. عیب یابی و رفع عیوب مدارات PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی و ۴. تمیز کردن محوطه کار برمی آید. این شایستگی با سایر بخش های مشاغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های سرمایشی و گرمایشی» 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 یکی از مجموعه گواهینامه های ذیل

۱. «نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» و «طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» یا
۲. «نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های برودتی» و «طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های برودتی» یا
۳. «نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی» و «طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۸۸	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۲۴	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۶۴	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 PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی» یک وظیفه مستقل از فرد «تعمیرکار و نگهدار سیستم های سرمایشی و گرمایشی» است که فراهم سازی شرایط قبل از کار براساس قوانین، نصب و راه اندازی، عیب یابی و رفع عیوب مدارات PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی را برعهده دارد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Implement PLC in Cooling & Heating 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
 - 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 PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی»

- برگه 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 PLC 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 PLC با رعایت الزامات ایمنی و برقی</p> <p>۵-۱- بررسی شرایط محیط و انجام اقدامات لازم با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه قبل از پیاده سازی PLC</p>	<p>۱- فراهم سازی شرایط پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی</p>
<p>۱-۲- تهیه و تدارک ابزار، تجهیزات و مواد با توجه به نقشه پروژه</p> <p>۲-۲- نصب مدارات PLC 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 PLC 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 PLC مطابق با نقشه</p>	<p>۲- نصب و راه اندازی مدارات PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی</p>
<p>۱-۳- بررسی و تشخیص عیوب الکترونیکی مدارات PLC</p> <p>۲-۳- رفع عیوب مدارات PLC</p> <p>۳-۳- تنظیم، تست و آزمایش مجدد مدارات PLC</p> <p>۴-۳- مستندسازی و ارائه گزارش با توجه به شاخص های عملیات</p>	<p>۳- عیب یابی و رفع عیوب مدارات PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی</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	
	۲۴	۶۴	۸۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی
تجهیزات: - انواع اواپراتور - انواع کمپرسور - انواع کندانسور با شاسی و الکتروفن - انواع نرم افزارهای PLC - برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار - بولتن های کار - تجهیزات لحیم کاری نرم - تجهیزات و ابزار PLC - تجهیزات و ابزار برقی - جعبه کمک های اولیه - دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز - دیاگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها - دیتا پروژکتور با متعلقات - دیتا شیت های ایمنی مواد - رایانه با متعلقات آن - سیستم گرمایشی موتورخانه - کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت - کپسول آتش نشانی - کتابچه های راهنما - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز - مشعل - نقشه های چیدمان کار - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وایت برد - وسایل کمک آموزشی				دانش : - مباحث، قوانین، مقررات، استانداردها و کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه مرتبط با PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی - انواع نقشه ها و پرسپکتیوهای نقشه در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی و نحوه پیاده سازی در PLC - مبانی و الکترونیک - برق صنعتی در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی - نرم افزارهای PLC و نحوه استفاده از آن - تکنیک های نقشه کشی و پیاده سازی در PLC - تجهیزات نقشه کشی PLC و طراحی مورد نیاز در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی - انواع سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی و تجهیزات مربوطه و کارکرد آن ها
ابزار: - تجهیزات و وسایل تست (فشار و برقی) - جعبه ابزار کامل				مهارت : - بررسی و انتخاب ابزار و تجهیزات PLC مورد نیاز در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی - انجام محاسبات با نرم افزارهای PLC - پیاده سازی مدار فرمان، قدرت و راه اندازی PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی - پیاده سازی مدار فرمان و راه اندازی برقی انواع سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایه‌ی - پیاده سازی مدار فرمان و راه اندازی برقی سیستم های حرارت مرکزی - پیاده سازی مدار فرمان و تغذیه و راه اندازی به صورت PLC سیستم های گرمایشی (دیگ های آب گرم و بخار) - اجرای انواع نرم افزارهای PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
<ul style="list-style-type: none"> - قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم‌های سرمایه‌ی و گرمایشی - قطعات تعویضی سیستم‌های سرمایه‌ی و گرمایشی - ماشین حساب 				نگرش : - رعایت مجموعه قوانین تأسیسات و ساختمان - رعایت حقوق مشتری در انتخاب و پیشنهاد تجهیزات مناسب
مواد مصرفی: <ul style="list-style-type: none"> - برد الکترونیکی سیستم‌های سرمایه‌ی و گرمایشی - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد - مواد لحیم کاری نرم 				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی و مکانیکی، 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 «پایه سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع اواپراتور	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سری	
۲	انواع کمپرسور	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سری	
۳	انواع کندانسور با شاسی و الکتروفن	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سری	
۴	انواع نرم افزارهای PLC	متداول	۵ سری	
۵	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	بولتن های کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	تجهیزات لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	
۸	تجهیزات و ابزار PLC	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۹	تجهیزات و ابزار برقی	استاندارد	۵ سری	
۱۰	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۱۱	دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	دیاگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۳	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۴	دیتا شیت های ایمنی مواد	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۵	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۶	سیستم گرمایشی موتورخانه	متداول	۱ سیکل کامل	
۱۷	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)	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۸	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۱۹	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۲۰	کتابچه های راهنما	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۱	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۲۲	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	
۲۳	مشعل	تکفاز	۱ عدد	
۲۴	مشعل	سه فاز تک مرحله ای	۱ عدد	
۲۵	مشعل	سه فاز چند مرحله ای	۱ عدد	
۲۶	نقشه های چیدمان کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۷	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۸	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۹	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۳۰	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد «پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	برد الکترونیکی سیستم‌های سرمایه‌ی و گرمایشی	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۲	قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم‌های سرمایه‌ی و گرمایشی	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سری	
۳	قطعات تعویضی سیستم‌های سرمایه‌ی و گرمایشی	متناسب با تأسیسات موجود	۱ سری	
۴	لوازم التحریر و کاغذ A4	استاندارد	۵ سری	
۵	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
۶	مواد لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	

- برگه استاندارد ابزار «پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی»

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

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)

«پایه سازی PLC در سیستم های سرمایه‌ی و گرمایشی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	سیستم های کنترل حرارت مرکزی	محمد رضا کریمی و نعمت الله اعرابیان		۱۳۸۷		نهمین برنا
۲	سیستم های سرمایه‌ی	محمد پیروزمند		۱۳۹۰		برگا
۳	مجموعه راه حل های اتوماسیونی با مرجع کامل مینی PLC	محمد هادی رضایی خوش قلب و اسماعیل علیخانی		۱۳۸۵		مهکامه
۴	کاربرد logO در صنعت اتوماسیون	مهندس غلامرضا فامینی		۱۳۸۸		شرکت قشم ولتاژ
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	Basic Guide to PLC	۲۰۱۰	Francisco Chumbiauca				
۲	Programming Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							