

بسمه تعالی

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC  
سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی

### گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۴۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی  
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۴۸-۰۹-۷۱۲۷

#### 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](mailto: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](mailto:Valishahi@yahoo.com)
  - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
  - طراح و ناظر تأسیسات
- موسی جامی؛ [mehrdadjami\\_۵۹@yahoo.com](mailto:mehrdadjami_۵۹@yahoo.com)
  - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- احسان ابوالحسنی؛ [ehsan۰۵۱@yahoo.com](mailto: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: ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



### تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی

«ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

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 تلفن همراه: ایمیل: <a href="mailto:Khobkheslat@yahoo.co.uk">Khobkheslat@yahoo.co.uk</a> 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: <a href="mailto:Kor_2011@yahoo.com">Kor_2011@yahoo.com</a> 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: <a href="mailto:Kiumarsi@mech.sharif.edu">Kiumarsi@mech.sharif.edu</a> 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 : <a href="mailto:Mokhtarinahal@gmail.com">Mokhtarinahal@gmail.com</a> 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 :**

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<sup>۱</sup>:

ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی

## شرح استاندارد آموزش شایستگی:

استاندارد آموزشی «ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»، یکی از شایستگی‌های تشکیل دهنده شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» در شاخه سرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می‌باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۲. ترسیم مدارات قدرت سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۳. ترسیم مدارات فرمان سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۴. ترسیم مدارات PLC سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی و ۵. آماده سازی اسناد و مدارک برمی آید. این شایستگی با سایر بخش‌های مشاغل «طراح، محاسب و مجری سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» در ارتباط می‌باشد.

## ویژگی‌های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات: دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت‌های پیش نیاز: دارا بودن گواهینامه‌های «تولید نقشه‌های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات» و «سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم‌های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

## طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش	:	۷۲	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۱۶	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۵۶	ساعت
- زمان کارورزی	:	۰	ساعت
- زمان پروژه	:	۰	ساعت

## بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی: ۲۵٪
- عملی: ۶۵٪
- اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

## صلاحیت‌های حرفه ای مریبان:

- لیسانس مهندسی برق و الکترونیک صنعتی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط
- فوق لیسانس مهندسی برق و الکترونیک صنعتی با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط



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

- «ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» یک وظیفه مستقل از فرد «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» است که ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC بخشی از تأسیسات سرمایشی و گرمایی؛ یعنی فراهم سازی شرایط اولیه کار، ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی را برعهده دارد.

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

- Drawing Electric Power Steering Circuits and PLC in Refrigeration & Air Conditioning (Cooling) 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
  - تولید نقشه های معماری دوبعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات
  - سازه بندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
  - طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی (بصورت دستی و نرم افزاری)
  - طراحی سیستم های پمپ
  - طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
  - طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)
  - سرپرست و راهبر پروژه های سیستم های سرمایشی و گرمایشی

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب شناسی و سطح سختی کار :**

- |                      |                                     |                                  |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/>            | الف : جزو مشاغل عادی و کم آسب    |
| ..... 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

«ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

- برکه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- تهیه مشخصات لوازم و دفترچه های راهنمای ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC در سیستم ها</p> <p>۲-۱- رعایت الزامات در ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC</p> <p>۳-۱- بررسی ابزار، تجهیزات و مواد، به طور سازگار با نیازهای ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC و ارائه گزارش</p> <p>۴-۱- برنامه ریزی وظایف کلی در محیط کار</p> <p>۵-۱- آماده سازی محوطه کار به منظور پشتیبانی موثر در خصوص ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC با رعایت الزامات ایمنی و برقی</p> <p>۶-۱- بررسی شرایط محیط و انجام اقدامات لازم با رعایت کلیه الزامات (ایمنی و بهداشت حرفه ای و برقی) قبل از ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC</p>	<p>۱- فراهم سازی شرایط ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۱-۲- بررسی نوع سیستم با توجه به شرایط محیط کار</p> <p>۲-۲- بررسی و انتخاب وسایل و تجهیزات مدارات قدرت با توجه به نوع سیستم انتخابی</p> <p>۳-۲- ترسیم نقشه های مدارات قدرت به صورت دستی و نرم افزاری</p>	<p>۲- ترسیم مدارات قدرت سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۱-۳- بررسی نوع سیستم با توجه به شرایط محیط کار</p> <p>۲-۳- بررسی و انتخاب وسایل و تجهیزات مدارات فرمان با توجه به سیستم انتخابی</p> <p>۳-۳- ترسیم نقشه های مدارات فرمان به صورت دستی و نرم افزاری</p>	<p>۳- ترسیم مدارات فرمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۱-۴- بررسی نوع سیستم با توجه به شرایط محیط کار</p> <p>۲-۴- بررسی و انتخاب وسایل و تجهیزات مدارات قدرت با توجه به نوع سیستم انتخابی</p> <p>۳-۴- ترسیم نقشه های مدارات PLC به صورت دستی و نرم افزاری</p>	<p>۴- ترسیم مدارات PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۱-۵- آماده سازی پلان ها و جزئیات تفصیلی در محدوده ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC</p> <p>۲-۵- آماده سازی مشخصات برای طراحی مدارات فرمان و قدرت و PLC</p> <p>۳-۵- آماده سازی برنامه های زمانی تست و راه اندازی</p> <p>۴-۵- ایجاد کتابچه بهره برداری و نگهداری</p>	<p>۵- آماده سازی اسناد و مدارک</p>



## استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۶	۵۶	۷۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
<b>تجهیزات:</b>				<b>دانش :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع نرم افزارهای PLC</li> <li>- برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار</li> <li>- بولتن های کار</li> <li>- تجهیزات لحیم کاری نرم</li> <li>- جعبه تابلوی برق</li> <li>- جعبه کمک های اولیه</li> <li>- دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز</li> <li>- دیآگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها</li> <li>- دیتا پروژکتور با متعلقات</li> <li>- دیتا شیت های مواد</li> <li>- رایانه با متعلقات آن</li> <li>- کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت</li> <li>- کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> <li>- کتابچه های راهنما</li> <li>- کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی</li> </ul>	۲			<ul style="list-style-type: none"> <li>- مباحث، قوانین، مقررات، استانداردها و کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه مرتبط با مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز</li> <li>- دیآگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها</li> <li>- دیتا پروژکتور با متعلقات</li> <li>- دیتا شیت های مواد</li> <li>- رایانه با متعلقات آن</li> <li>- کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت</li> <li>- کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> <li>- کتابچه های راهنما</li> <li>- کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی</li> </ul>	۳			<ul style="list-style-type: none"> <li>- مبانی برق و الکترونیک پیشرفته در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- دیتا پروژکتور با متعلقات</li> <li>- دیتا شیت های مواد</li> <li>- رایانه با متعلقات آن</li> <li>- کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت</li> <li>- کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> <li>- کتابچه های راهنما</li> <li>- کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی</li> </ul>	۴			<ul style="list-style-type: none"> <li>- برق صنعتی پیشرفته و طراحی تابلو در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت</li> <li>- کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> <li>- کتابچه های راهنما</li> <li>- کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی</li> </ul>	۲			<ul style="list-style-type: none"> <li>- تجهیزات نقشه کشی PLC و طراحی مورد نیاز در سیستم های سرمایشی و گرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کپسول آتش نشانی</li> <li>- کتابچه های راهنما</li> <li>- کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی</li> </ul>	۵			<ul style="list-style-type: none"> <li>- نحوه ترسیم مدارات برقی و فرمان و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی</li> <li>- سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- کاتالوگ های قطعات تعویضی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- لباس و تجهیزات حفاظت فردی</li> <li>- مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز</li> <li>- نقشه های چیدمان کار</li> <li>- نقشه های شغلی</li> <li>- نمودارها و نقشه های دستی</li> <li>- وایت برد</li> <li>- وسایل کمک آموزشی</li> <li>- وسایل و تجهیزات PLC</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات فرمان</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات قدرت</li> </ul>	۱۲			<b>مهارت :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کاتالوگ های قطعات تعویضی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> <li>- لباس و تجهیزات حفاظت فردی</li> <li>- مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز</li> <li>- نقشه های چیدمان کار</li> <li>- نقشه های شغلی</li> <li>- نمودارها و نقشه های دستی</li> <li>- وایت برد</li> <li>- وسایل کمک آموزشی</li> <li>- وسایل و تجهیزات PLC</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات فرمان</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات قدرت</li> </ul>	۱۲			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ترسیم نقشه ها و پرسپکتیوهای نقشه و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز</li> <li>- نقشه های چیدمان کار</li> <li>- نقشه های شغلی</li> <li>- نمودارها و نقشه های دستی</li> <li>- وایت برد</li> <li>- وسایل کمک آموزشی</li> <li>- وسایل و تجهیزات PLC</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات فرمان</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات قدرت</li> </ul>	۱۲			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ترسیم نحوه قرارگیری و موقعیت تجهیزات برقی و مکانیکی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- وسایل کمک آموزشی</li> <li>- وسایل و تجهیزات PLC</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات فرمان</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات قدرت</li> </ul>	۱۲			<ul style="list-style-type: none"> <li>- ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات فرمان</li> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات قدرت</li> </ul>	۱۰			<ul style="list-style-type: none"> <li>- اجرای نرم افزارهای PLC در مدارات فرمان و قدرت در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- وسایل و تجهیزات مدارات قدرت</li> </ul>	۱۰			<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام محاسبات در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>
<b>ابزار:</b>				<b>تهویه مطبوع سرمایشی</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- جعبه ابزار کامل</li> <li>- ماشین حساب</li> <li>- وسایل تست (فشار و برقی)</li> </ul>	۱۰			<ul style="list-style-type: none"> <li>- انجام محاسبات در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</li> </ul>





## استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>مواد مصرفی:</b> - ابزار برقی - برد الکترونیکی PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - کابل و سیم - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد - مواد لچیم کاری نرم	<b>نگرش :</b> - انجام دقیق نقشه خوانی و محاسبات - کسب مهارت های انجام کار تیمی و برقراری ارتباط موثر و شفاف برای تعیین و تأیید الزامات و اطلاعات موجود - انجام مطالعات روزمره در خصوص طرح ها و تجهیزات جدید تأسیسات - آنالیز دقیق الزامات طراحی، انتخاب صحیح گزینه ها و ترسیم مناسب مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی براساس استانداردها و مقررات - رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی			
	<b>ایمنی و بهداشت :</b> - رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه جهت انجام کار با استفاده لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار			



برگه استاندارد تجهیزات

«ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع نرم افزارهای PLC	متداول	۲ سری	
۲	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	بولتن های کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	تجهیزات لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	
۵	جعبه تابلوی برق	استاندارد	۵ سری	
۶	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۷	دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۸	دیگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۹	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۰	دیتا شیت های مواد	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۲	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	
۱۳	کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۴	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۱۵	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۶	کتابچه های راهنما	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۷	کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۸	کاتالوگ های قطعات تعویضی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	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	نقشه های چیدمان کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۲	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۳	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۴	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۵	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	
۲۶	وسایل و تجهیزات PLC	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۲۷	وسایل و تجهیزات مدارات فرمان	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۲۸	وسایل و تجهیزات مدارات قدرت	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد

«ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ابزار برقی	استاندارد	۵ سری	
۲	برد الکترونیکی PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	کابل و سیم	در سایزهای مختلف	۲۰ متر از هر سایز	
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

«ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۱ مجموعه	
۲	ماشین حساب	معمولی	۱ عدد	
۳	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۴	وسایل تست (فشار و برقی)	استاندارد	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)  
 «ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	مرجع کامل تأسیسات	مهندس داریوش هادی زاده		۱۳۹۰		نوآور
۲	سیستم های سرمایشی	محمد پیروزمند		۱۳۹۰		برگا
۳	برق و کنترل تهویه مطبوع	محمدحسین دهقان				
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 / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۲							
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							