

بسمه تعالیٰ

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در  
سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی

## گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۲۷-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۳/۱



**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

- ارزنگ 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 صباحی؛ MohammadAli.Sabbaghi@gmail.com

- مدرس دانشگاه و مری تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

- طراح و ناظر تأسیسات

- وجیدرضا علیشاھی؛ Valishahi@yahoo.com

- مری تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

- طراح و ناظر تأسیسات

- موسی جامی؛ mehrdadjami\_۵۹@yahoo.com

- مری تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

- احسان ابوالحسنی؛ ehsan.۵۱@yahoo.com

- مری تهويه 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 تهويه مطبوع تهران

**فرآيند اصلاح و بازنگري :**

-

-

**آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :**

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالي، نبش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور،  
شماره ۹۷

تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰      دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

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



## تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی

### «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبه	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 - مری سازمان و مدرس دانشگاه	سال ۳۳	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۴۹۷۱ تلفن همراه: ایمیل: Khoobkheslat@yahoo.co.uk آدرس: تهران- خیابان آزادی- بلوار استاد معین- دستغیب غربی- پلاک ۴۶۹ و ۴۷۱
۲	عبدالحکیم کر	لیسانس	mekanik- طراحی جامدات	- مری سازمان	سال ۲۵	تلفن ثابت: ۰۲۱-۳۳۸۶۸۰۰۷-۸ تلفن همراه: ایمیل: Kor_۲۰۱۱@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 بخشال های فروشگاهی - مدرس دانشگاه	سال ۸	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	سال ۱۲	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 :

حدائق شایستگی ها و توانایی هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می رود .

### کارورزی:

کارورزی صرفا در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماكت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعريف 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 قضاویت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفة‌ای خواهد بود .

### صلاحیت حرفه ای مریبیان :

حدائق توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبیان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

### شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد .

### دانش :

حدائق مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (رباضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### مهارت :

حدائق هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### نگرش :

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 :

ملاحظاتی 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 تهویه مطبوع سرمایشی

## شرح استاندارد آموزش شایستگی :

استاندارد آموزشی «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی» در شاخه سرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی ۲. نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی و ۳. عیب یابی و رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی و ۴. تمیز کردن محوطه کار بر می آید. این شایستگی با سایر بخش های مشاغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی» 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 «نیازسنگی، 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	:	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 حاصل ۲ سال سابقه کار مرتبط

- فوق لیسانس مهندسی برق یا الکترونیک صنعتی با حاصل ۱ سال سابقه کار مرتبط



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

- «پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی» یک وظیفه مستقل از فرد «تعمیر کار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی» است که پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی بخشی از تأسیسات سرمایشی؛ یعنی فراهم سازی شرایط اولیه، نصب و راه اندازی و عیب یابی و رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی و در نهایت تمیز کاری محوطه کار با توجه به الزامات ایمنی و بهداشت حر斐 ای و الزامات زیست محیطی را بر عهده دارد.

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

- Implement Electric Power Steering Circuits in Air Conditioning (Cooling) Systems

#### \* مهمن ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :

- تکنسین تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

- تعمیر کار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
- تعمیر کار و نگهدار سیستم های برودتی
- تعمیر کار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی
  - نقشه خوانی، نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
  - متراه و برآورد هزینه کار در تأسیسات
  - نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی
  - طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی
  - پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی
  - سرویس و نگهداری و تعمیر و راهبری چیلهای تراکمی
  - سرویس و نگهداری و تعمیر و راهبری چیلهای جذبی
- 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 زبان 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 تهویه مطبوع سرمایشی»

### - برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<ul style="list-style-type: none"><li>۱-۱- رعایت الزامات تضمین کیفیت در محیط کار</li><li>۱-۲- انتخاب و بررسی ابزار، تجهیزات و مواد، به طور سازگار با نیازهای پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت و پیش بینی و ارائه گزارش</li><li>۱-۳- برنامه ریزی وظایف کلی در محیط کار</li><li>۱-۴- آماده سازی محوطه کار به منظور پشتیبانی موثر در خصوص پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت با رعایت الزامات ایمنی و برقی</li><li>۱-۵- 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</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>۱- فراهم سازی شرایط پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>۲-۱- تهیه و تدارک ابزار، تجهیزات و مواد با توجه به نقشه پروژه</li><li>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</li><li>۲-۳- 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</li><li>۲-۴- تنظیم، تست و آزمایش مدارات برقی مطابق با نقشه</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>۲- نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>۳-۱- بررسی و تشخیص عیوب برقی مدارات فرمان و قدرت</li><li>۳-۲- رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت</li><li>۳-۳- تنظیم، تست و آزمایش مجدد مدارات فرمان و قدرت</li><li>۳-۴- مستندسازی و ارائه گزارش با توجه به شاخص های عملیات</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>۳- عیب یابی و رفع عیوب مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>۴-۱- تمیز کاری محوطه کار و مرتب کردن مواد، ابزار، وسایل و تجهیزات</li><li>۴-۲- تمیز کاری، بررسی، سرویس و نگهداری و انبار کردن ابزار و تجهیزات مطابق با کتابچه های راهنمای و تکنیک های محل کار</li><li>۴-۳- دستیابی به اطلاعات و تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره) مطابق با الزامات محل کار</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>۴- تمیز کردن محوطه کار</li></ul>



## استاندارد آموزش شایستگی

### - برگه‌ی تحلیل آموزش

		زمان آموزش			عنوان :	
		نظری	عملی	جمع		
		۱۲	۲۴	۳۶		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتب			پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی		
تجهیزات:					دانش :	
- 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 با متعلقات - دیتا شیت های مواد - رایانه با متعلقات آن - کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت - کپسول آتش نشانی - کتابچه های راهنمایی - کولر گازی اسپلیت (داکت) با کویل آب گرم - کولر گازی اسپلیت دیواری - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز - میمی چیلر - نقشه های چیدمان کار - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وايت برد - وسایل کمک آموزشی	۱.۵	۳	۴	- مبانی برق و الکترونیک - برق صنعتی و تابلوهای صنعتی - نقشه های مدارات فرمان و قدرت در انواع سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - سیستم کنترل انواع سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - نحوه قرارگیری تجهیزات برقی و مکانیکی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - مباحث، قوانین، مقررات، استانداردها و کلیه الزامات برقی و ایمنی و بهداشت حرفه ای در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی		
ابزار:				۱	مهارت :	
- تجهیزات و ابزار برقی - تجهیزات و وسایل تست (فشار و برقی)	۱.۵	۱	۱	- پیاده سازی نقشه های برقی و مکانیکی انواع سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - بررسی و تفسیر انواع نقشه های مدارات فرمان و قدرت در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - بررسی و تشخیص تجهیزات مکانیکی و الکتریکی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - بررسی نقشه ها و کاتالوگ جهت استخراج، ظرفیت، توان و کاربرد انواع تجهیزات سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - نصب و راه اندازی تابلوهای مدار قدرت و فرمان		
مواد مصرفی:				۴	سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	
نگرش :				۵		
- برد الکترونیکی سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی - قطعات تعویضی سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	۶	۴	۵	- 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	A4	۴				
توجهات زیست محیطی :					- جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار	



## - برگه استاندارد تجهیزات

«پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۲	بولتن های کار	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۳	تجهیزات لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	
۴	جبهه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۵	دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۶	دیاگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۷	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۸	دیتا شیت های مواد	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۹	رایانه با متعلقات آن	مرتبه با موضوع	۱ دستگاه	
۱۰	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)	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۱۱	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۱۲	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۳	کتابچه های راهنمای راهنمای	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۱۴	کولر گازی اسپلیت (داکت) با کویل آب گرم	۲ تن تبريد	۱ دستگاه	
۱۵	کولر گازی اسپلیت دیواری	۱ تن تبريد	۱ دستگاه	
۱۶	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۱۷	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)	آخرین ویرایش	۲ سری	
۱۸	مینی چیلر	۴ تن تبريد	۱ دستگاه	
۱۹	نقشه های چیدمان کار	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۲۰	نقشه های شغلی	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۲۱	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبه با موضوع	۵ سری	
۲۲	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۳	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 تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	برد الکترونیکی سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	متناوب با تأسیسات موجود	۳ سری	
۲	قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	متناوب با تأسیسات موجود	۳ سری	
۳	قطعات تعویضی سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	متناوب با تأسیسات موجود	۳ سری	
۴	لوازم التحریر و کاغذ A4	استاندارد	۵ سری	
۵	ماژیک وايت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
۶	مواد لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	

- برگه استاندارد ابزار

«پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»

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

«پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهويه مطبوع سرمایشی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	متوجه	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	مرجع کامل تأسیسات برق و کنترل تهويه مطبوع	مهندس داریوش هادی زاده محمد حسین دهقان	محمد حسین دهقان	۱۳۹۰		نوآور
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						

|

- سایر منابع و محتواهای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزو	سال نشر	مؤلف / مولفین	متوجه / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۲							
۳							
۴							
۵							
۶							
۷							