

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان

گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۶۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۹/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۶۰-۰۹-۷۱۲۷

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
- 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
- عضو 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
- میلاد یوسفی؛ Miladyousefi.ac@gmail.com
- کارشناس و مربی شرکت سام سرویس
- محمد مختاری نهال؛
- 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
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

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

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	محمدعلی صباغی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	- مدیر گروه و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی - مربی طراح و ناظر تأسیسات	۶ 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)
۲	وحیدرضا علیشاهی	لیسانس	مکانیک- حرارت و سیالات	- مربی طراح و ناظر تأسیسات	۱۲ 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)
۳	محمد دشت آبادی	لیسانس فوق دیپلم	مدیریت برق	- کارشناس مشاوره و مربی اداره آموزش فنی و حرفه ای	۳۳ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۸۲۵۰۰۸۱ تلفن همراه: ایمیل: Dashdabadi۴۷@yahoo.com آدرس: یزد- بلوار دانشجو- مجتمع ادارات- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
۴	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 : Mokhtarinahal@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 آموزشی :

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 مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان 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 .

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 :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام استاندارد آموزش شایستگی^۱ :	
اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
دوره آموزشی «اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»، یک شایستگی از رشته تأسیسات حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت تأسیسات مکانیکی ساختمان، ۲. نصب مدارات فرمان و قدرت تأسیسات مکانیکی، ۳. تست و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی و ۴. تمیز کردن محوطه و تحویل کار برمی آید. این شایستگی با لوله کش، نصاب و تعمیرکار تأسیسات مکانیکی در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : نقشه خوانی مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۶۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۸ 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 یا برق (قدرت) با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط - لیسانس مکانیک (حرارت و سیالات) یا تأسیسات یا برق (قدرت) با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط - فوق لیسانس مکانیک (تبدیل انرژی) یا برق (قدرت) با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	



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

- اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان، بخشی از نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی ساختمان می باشد که دارای وظیفه نصب، تست و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت تأسیسات مکانیکی ساختمان می باشد. این کار با هماهنگی عوامل ذیصلاح، مستندسازی و تحویل می شود.

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

- Implementing of Electrical Power Circuit in in Building Mechanical Installation.

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

- لوله کش، نصاب و تعمیر کار تأسیسات سرمایشی و گرمایشی
- لوله کش، نصاب و تعمیر کار تأسیسات بهداشتی و فاضلاب
- لوله کش، نصاب و تعمیر کار تأسیسات گازرسانی
- لوله کش، نصاب و تعمیر کار تأسیسات آتش
- نقشه خوانی مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان
- مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان
- نشریه ۱۱۰ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- نشریه ۳۹۳ سازمان مدیریت و برنامه ریزی

*** 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 «اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»
- 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 مصرفی کار و ارائه گزارش براساس نقشه کار، استاندارد و مقررات</p> <p>۳-۱- آماده سازی محوطه کار به منظور پشتیبانی موثر در خصوص نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی با رعایت الزامات ایمنی و برقی براساس نقشه و دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده</p>	<p>۱- فراهم سازی شرایط نصب و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت تأسیسات مکانیکی ساختمان</p>
<p>۱-۲- تهیه و تدارک ابزار، تجهیزات و مواد با توجه به نقشه پروژه</p> <p>۲-۲- نصب تابلو برق و تجهیزات فرمان و قدرت براساس مقررات، استاندارد و نقشه و مشخصات پروژه با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای، الزامات برقی و الزامات حفاظت از دستگاه</p> <p>۳-۲- سیم کشی مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی براساس مقررات، استاندارد و نقشه و مشخصات پروژه با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای، الزامات برقی و الزامات حفاظت از دستگاه</p>	<p>۲- نصب مدارات فرمان و قدرت تأسیسات مکانیکی</p>
<p>۱-۳- تهیه و تدارک ابزار و تجهیزات تست و راه اندازی براساس استاندارد، مقررات، دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده</p> <p>۲-۳- تست و راه اندازی تأسیسات مکانیکی با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای براساس استاندارد، دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده</p> <p>۳-۳- بررسی عملکرد و هماهنگی سیستم های برقی و مکانیکی در تأسیسات مکانیکی</p> <p>۴-۲- نظارت بر عملکرد مکانیکی تأسیسات مکانیکی در حین تست و راه اندازی سیستم و ارائه گزارش و درخواست رفع عیوب مکانیکی احتمالی از متصدیان ذیصلاح با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای براساس مقررات و استاندارد</p> <p>۵-۲- تنظیم نهایی و بهره برداری از تأسیسات مکانیکی با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای براساس دستورالعمل ها و کاتالوگ های شرکت سازنده، استاندارد و مقررات</p>	<p>۳- تست و راه اندازی مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی</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>۴-۴- مستندسازی و ارائه گزارش با توجه به شاخص های عملیات</p>	<p>۴- تمیز کردن محوطه و تحویل کار</p>



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲۸	۳۸	۶۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان
تجهیزات: - تابلو برق و متعلقات آن - جعبه کمک های اولیه - دریل برقی - دیتا پروژکتور با متعلقات - رایانه با متعلقات - کاتالوگ های فنی شرکت های سازنده الکتروپمپ و کمپرسور - کتاب قانون کار - الکتروپمپ تک فاز با متعلقات - الکتروپمپ سه فاز با متعلقات - کمپرسور تک فاز با متعلقات - کمپرسور سه فاز با متعلقات - کپسول اطفاء حریق - ماکت آموزشی مدارات برقی - تأسیسات مکانیکی - مبحث ۱۳ و ۱۴ مقررات ملی ساختمان - میز کار با متعلقات (شامل گیره رومیزی و گیره لوله گیر زنجیری) - نشریه ۱۱۰ و ۳۹۳ سازمان مدیریت و برنامه ریزی - نقشه های تأسیسات مکانیکی - نقشه های مدارات برقی - تأسیسات مکانیکی - وسایل بهداشت و ایمنی حرفه‌ای - وسایل کمک آموزشی				دانش : - قانون کار - استانداردهای تضمین کیفیت - مقررات، استانداردها، دستورالعمل ها و کاتالوگ های مرتبط - تجهیزات الکتریکی تابلوی برق - تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز کار - انواع پمپ و کمپرسور و عملکرد آن ها در تأسیسات مکانیکی - انواع الکتروپمپ فاز و سه فاز - مبانی برق کمپرسورهای تک فاز و سه فاز - نحوه راه اندازی الکتروپمپ ها و کمپرسورهای تک فاز و سه فاز
مواد مصرفی: - برگه های گزارش نویسی - بست کابل - تکیه گاه ساپورت لوله - سیم افشان - کابل - لوازم التحریر - ماژیک وایت برد - مته الماسه - وسایل مدار برقی				مهارت : - بررسی تجهیزات و ابزار مدارات فرمان و قدرت براساس نقشه - نصب تابلوی برق - سیم کشی مدارات فرمان براساس نقشه - سیم کشی مدارات قدرت براساس نقشه - نصب، تست و راه اندازی الکتروپمپ های تک فاز و سه فاز - نصب، تست و راه اندازی کمپرسور تک فاز و سه فاز - کنترل عملکرد دستگاه مطابق با دستورالعمل
ابزار: - جعبه ابزار برق - جعبه ابزار مکانیکی - دریل پیکوری - دریل شارژی - دریل دستی- برقی - دریل ستونی - سنگ رومیزی - متر فلزی - مینی سنگ				نگرش : - دقت در انجام صحیح کار - مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری - برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار - انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد - استفاده بهینه از ابزار و مواد مصرفی و کاهش ضایعات
				ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای حین انجام کار
				توجهات زیست محیطی : - تفکیک و جمع آوری ضایعات از محیط زیست



– برگه استاندارد تجهیزات «اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تابلو برق و متعلقات آن	مرتبط با موضوع	۵ مجموعه	
۲	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۳	دریل برقی	استاندارد	۲ دستگاه	
۴	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۵	رایانه با متعلقات	استاندارد	۶ دستگاه	
۶	کاتالوگ های فنی شرکت های سازنده الکتروپمپ و کمپرسور	مرتبط با موضوع	۱ سری	
۷	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۱ عدد	
۸	الکتروپمپ تک فاز با متعلقات	مرتبط با موضوع	۵ دستگاه	
۹	الکتروپمپ سه فاز با متعلقات	مرتبط با موضوع	۵ دستگاه	
۱۰	کمپرسور تک فاز با متعلقات	مرتبط با موضوع	۵ دستگاه	
۱۱	کمپرسور سه فاز با متعلقات	مرتبط با موضوع	۵ دستگاه	
۱۲	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۳	کپسول اطفاء حریق	CO _۲	۱ عدد	
۱۴	ماکت آموزشی مدارات برقی تأسیسات مکانیکی	مرتبط با موضوع	۱ دستگاه	
۱۵	مبحث ۱۳ و ۱۴ مقررات ملی ساختمان	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۶	میز کار با متعلقات (شامل گیره رومیزی و گیره لوله گیر زنجیری)	استاندارد	۵ ست	
۱۷	نشریه ۱۱۰ و ۳۹۳ سازمان مدیریت و برنامه ریزی	مرتبط با موضوع	۱ سری	
۱۸	نقشه های تأسیسات مکانیکی	مرتبط با موضوع	۳ سری	
۱۹	نقشه های مدارات برقی تأسیسات مکانیکی	مرتبط با موضوع	۳ سری	
۲۰	وسایل بهداشت و ایمنی حرفه ای (کلاه ایمنی - دستکش ایمنی - عینک ایمنی - لباس کار - کفش ایمنی)	استاندارد	۱۵ ست	
۲۱	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۱ سری کامل	

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد «اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	برگه های گزارش نویسی	مرتبط با موضوع	۱۵ سری	
۲	بست کابل	استاندارد	۴ جعبه	
۳	تکیه گاه ساپورت لوله	۱/۴ تا ۱ اینچ	۳ سری	
۴	سیم افشان	۲.۵ و ۴ میلی متر	۱۰۰ متر	
۵	کابل	۴ رشته یا ۵ رشته	۱۰۰ متر	
۶	لوازم التحریر	استاندارد	۱۵ سری	
۷	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
۸	مته الماسه	۳ تا ۱۴ میلی متر	۲ سری	
۹	وسایل مدار برقی (دو شاخه- سرپیچ- سرسیم، فیش و بست کمربندی- سیم و کابل- شاستی فشاری- لامپ- لامپ مهتابی کامل- کلید یک پل- کلید دو پل- کلید تبدیل- انواع فیوز- ترمینال- جعبه تقسیم- کنتاکتور- بی متال- کنترل فاز- تایمر- خازن- رله کمکی کنتاکتور- داکت و گلند- لوله خرطومی- ترموستات)	سیم و کابل نمره ۱ و ۱.۵ لامپ در اندازه های مختلف	۵ سری کامل	

- برگه استاندارد ابزار «اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار برق (شامل فازمتر- سیم چین- سیم لخت کن- دم باریک- انبردست- آوومتر- آمپر متر انبری- دستگاه هویه- سیم لحیم و روغن لحیم- انبر پرس)	دستگاه هویه ۱۰۰ تا ۲۰۰ وات	۱ ست	
۲	جعبه ابزار مکانیکی (شامل پیچ گوشتی دو سو و چهارسو- آچار آلن- آچار تخت- آچار بوکس- آچار ستاره- گونیا- کمان اره- سوهان- خط کش و سوزن خط کش- سنبه نشان- فرچه سیمی- قلم آهنی- تراز)	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	
۳	دریل پیکوری	تا ۲۴ میلی متر	۲ دستگاه	
۴	دریل شارژی	تا ۱۶ میلی متر	۲ دستگاه	
۵	دریل دستی- برقی	۳۵۰ وات	۲ دستگاه برای کارگاه	
۶	دریل ستونی	۴ دور- تک فاز	۱ دستگاه برای کارگاه	
۷	سنگ رومیزی	تک فاز	۱ عدد برای کارگاه	
۸	متر فلزی	۵ متری	۱ عدد	
۹	مینی سنگ	استاندارد	۱ دستگاه برای کارگاه	

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)

«اجرای مدارات فرمان و قدرت در تأسیسات مکانیکی ساختمان»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	برق در تأسیسات	محمد رضا سلطاندوست		۱۳۸۵		
۲	برقکار صنعتی درجه ۲	محمد فاروق امینی				
۳	تأسیسات ساختمان	موسوی نائینیان				

- 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	سیستم های کنترل در تأسیسات تهویه مطبوع		بهرام خاکپور				
۲	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۱	داریوش هادی زاده			نوآور	
۳	مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۱				نشر توسعه ایران	
۴	مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۱				نشر توسعه ایران	
۵	نشریه ۱۱۰ سازمان برنامه ریزی و بودجه						
۶	نشریه ۳۹۳ سازمان برنامه ریزی و بودجه						