

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی
سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
بصورت دستی و نرم افزاری

گروه شغلی
تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۴۲-۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۴۲-۰۹-۷۱۲۷

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: ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی

«طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»

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: 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 بنچال 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 :

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^۱:

طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری

شرح استاندارد آموزش شایستگی:

استاندارد آموزشی «طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» در شاخه سرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. فراهم سازی شرایط طراحی، محاسبه و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۲. طراحی و محاسبه ابعاد و ظرفیت محیط و سیستم های برودتی ۳. طراحی و محاسبه ابعاد و ظرفیت محیط و سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی ۴. طراحی نقشه فضای سیستم های برودتی ۵. طراحی نقشه فضای سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی و ۶. آماده سازی اسناد و مدارک برمی آید. این شایستگی با سایر بخش های مشاغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و 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 «تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات» و «سازبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش	:	۶۰	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۲۴	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۳۶	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 طراحی صنعتی یا مکانیک (سیالات یا طراحی جامدات) یا تأسیسات یا عمران با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

- فوق لیسانس طراحی صنعتی یا مکانیک یا عمران با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط



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

- «طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری» یک وظیفه مستقل از فرد «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» است که طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی دستی و نرم افزاری بخشی از تأسیسات سرمایشی؛ یعنی فراهم سازی شرایط قبل از کار، طراحی و محاسبه ابعاد و ظرفیت محیط و شبکه و طراحی نقشه فضای سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی و مستندسازی و ارائه گزارش های مربوطه را برعهده دارد.

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

- Design, Calculate and Capacity Assessment 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
- ساینبدی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
- طراحی سیستم های پمپ
- طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
- طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوآرسان)
- ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC 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

«طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»
- برگه تحلیل شایستگی

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- فراهم سازی شرایط طراحی، محاسبه و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۱- تهیه مشخصات لوازم و دفترچه های راهنمای طراحی، محاسبه و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۲-۱- رعایت الزامات قانونی، مقررات و استانداردهای مربوطه ۳-۱- انتخاب فضای لازم جهت طراحی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۴-۱- برنامه ریزی وظایف کلی در حین کار
۲- طراحی و محاسبه ابعاد و ظرفیت محیط و سیستم های برودتی	۱-۲- انجام محاسبات ابعادی شرایط محیط ۲-۲- انجام محاسبات سیستم های برودتی بصورت دستی و نرم افزاری با توجه به نیازسنجی انجام شده ۳-۲- انجام محاسبات افت فشار آب سرد و مدارات لوله کشی برودتی ۴-۳- انجام محاسبات افزایش حرارت محیط برای شبکه برودتی ۵-۳- طراحی نوع سیستم برودتی
۳- طراحی و محاسبه ابعاد و ظرفیت محیط و سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۳- انجام محاسبات ابعادی شرایط محیط ۲-۳- انجام محاسبات سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری با توجه به نیازسنجی انجام شده ۳-۳- انجام محاسبات افت فشار آب گرم مدارات لوله کشی گرمایشی ۴-۳- انجام محاسبات افت حرارتی محیط برای شبکه گرمایشی ۵-۳- طراحی نوع سیستم تهویه مطبوع سرمایشی
۴- طراحی نقشه فضای سیستم های برودتی	۱-۴- جمع آوری دیتاها و اطلاعات مورد نیاز محیط ۲-۴- تهیه نقشه کار و دستورالعمل های اجرایی بصورت دستی و نرم افزاری ۳-۴- بررسی و انتخاب مسیر شبکه- لوله در سیستم های برودتی ۴-۴- مستندسازی و ارائه گزارش
۵- طراحی نقشه فضای سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۵- جمع آوری دیتاها و اطلاعات مورد نیاز محیط ۲-۵- تهیه نقشه کار و دستورالعمل های اجرایی بصورت دستی و نرم افزاری ۳-۵- بررسی و انتخاب مسیر شبکه- لوله در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی ۴-۵- مستندسازی و ارائه گزارش
۶- آماده سازی اسناد و مدارک	۱-۶- آماده سازی پلان ها و جزئیات تفصیلی در محدوده سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی ۲-۶- آماده سازی مشخصات برای سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی ۳-۶- آماده سازی برنامه های زمانی تست و راه اندازی ۴-۶- ایجاد کتابچه بهره برداری و نگهداری از سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :		
	نظری	عملی	جمع			
	۲۴	۳۶	۶۰			
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری		
تجهیزات: - استانداردهای ملی و بین المللی مرتبط - انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری - انواع نقشه های مسکونی و تجاری - انواع نقشه های معماری - برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار - جعبه کمک های اولیه - دستورالعمل های سازمان ها یا افراد مجاز - دوربین های دیجیتال و مخصوص - دیگرام ها و طرح ها - دیتا پروژکتور با متعلقات - دیتا شیت های ایمنی مواد - رایانه با متعلقات آن - الزامات زیست محیطی، بهداشت و ایمنی کار - قوانین و مقررات نظام مهندسی - کاتالوگ ها - کاتالوگ های انواع سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - کاتالوگ های سیستم های پمپ - کپسول آتش نشانی - کتاب جداول تأسیسات - کتاب جداول نقشه کشی - کاتالوگ های سیستم های اواپراتور، کندانسور و تجهیزات و قطعات - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مباحث ساختمان مرتبط - مشخصات و الزامات کار سازمان - مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده - مقررات ساختمان و شهرسازی - میز نقشه کشی - نرم افزار MEP - نرم افزار Piping - نرم افزار Solidwork - نرم افزار اتوکد - نرم افزارهای طراحی - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وایت برد - وسایل کمک آموزشی	۳	۳	۸	۶	۴	دانش : - علائم قراردادی و مباحث مربوط به طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - استانداردها و مقررات سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - نحوه محاسبات ظرفیت سنجی و انتخاب تجهیزات با نرم افزارهای مربوطه - نحوه محاسبات ظرفیت سنجی و انتخاب تجهیزات به صورت دستی - نحوه محاسبات ظرفیت سنجی و انتخاب اواپراتور آبی و هوایی، کندانسور آبی و هوایی و پمپ
						مهارت : - خواندن و تفسیر نقشه ها، کاتالوگ ها و برگه های محاسباتی و انجام تغییرات و تفسیر پلان های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی با نرم افزار - خواندن و تفسیر نقشه ها، کاتالوگ ها و برگه های محاسباتی و انجام تغییرات و تفسیر پلان های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی به صورت دستی - محاسبه و انتخاب تجهیزات، اواپراتور آبی و هوایی، کندانسور آبی و هوایی و پمپ
						نگرش : - انجام دقیق نقشه خوانی و محاسبات - انجام مطالعات روزمره در خصوص طرح ها و تجهیزات جدید تأسیسات - رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
						ایمنی و بهداشت : - 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
						توجهات زیست محیطی : - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار
						مواد مصرفی: - قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی) - لوازم التحریر، کاغذهای A۴, A۳, A۲, A۱ & A۰ - مازیک وایت برد



برگه استاندارد تجهیزات

«طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	استانداردهای ملی و بین المللی مرتبط (از قبیل سازمان نقشه برداری و غیره)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری	ویرایش متداول	۱ سری	
۳	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	انواع نقشه های معماری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۵	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۷	دستورالعمل های سازمان ها یا افراد مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۸	دوربین دیجیتال	معمولی	۲ عدد	
۹	دوربین های مخصوص	استاندارد	۲ عدد	
۱۰	دیگرام ها و طرح ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۲	دیتا شیت های ایمنی مواد	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۳	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۶ دستگاه	
۱۴	الزامات زیست محیطی و بهداشت و ایمنی کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۵	قوانین و مقررات نظام مهندسی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۱۶	کاتالوگ ها	مرتبط با موضوع	۱۰ سری	
۱۷	کاتالوگ های انواع سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۸	کاتالوگ های سیستم های پمپ	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۹	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۲۰	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۲۱	کتاب جداول تأسیسات	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۲۲	کتاب جداول نقشه کشی	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۲۳	کاتالوگ های سیستم های اواپراتور، کندانسور و تجهیزات و قطعات	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۴	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۲۵	مباحث ساختمان مرتبط	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۶	مشخصات و الزامات کار سازمان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۷	مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۸	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۲۹	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۳۰	نرم افزار MEP	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۱	نرم افزار Piping	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۲	نرم افزار Solidwork	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۳	نرم افزار اتوکد	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۴	نرم افزارهای طراحی	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۵	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۶	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۷	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۳۸	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۱ عدد	

توجه :

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



- برگه استاندارد مواد

«طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی)	استاندارد	۱۶ سری	
۲	لوازم التحریر، کاغذهای A۴, A۳, A۲, A۱ & A۰	استاندارد	۵ سری	
۳	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	

- برگه استاندارد ابزار

«طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ابزارهای اندازه گیری ابعاد	استاندارد	۱ سری	
۲	اشل	معمولی	۳ سری	
۳	انواع شابلون تأسیساتی	استاندارد	۱ سری	
۴	گونیا	معمولی	۱ سری	
۵	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۶	ماشین حساب	معمولی	۱ سری	
۷	متر فلزی	۵ متری	۳ سری	
۸	وسایل اندازه گیری	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)

«طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	طراحی سیستم های تبرید	سیدمجتبی موسوی نائینیان				
۲	سیستم های سرمایشی	محمد پیروزمند				
۳	تأسیسات ساختمان	مهندس طباطبایی				
۴	تأسیسات ساختمان	موسوی نائینیان				

– سایر منابع و محتوای 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	HVAC Water Chillers and Cooling Towers: Fundamentals, Application, and Operation	April ۴, ۲۰۰۳	Herbert W. Stanford III (Author)			CRC	ISBN: ۹۷۸-۰۸۳۴۷-۰۹۹۲۱
۳	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۰	مهندس داریوش هادی زاده			نوآور	