

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۴۴-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۴۴-۰۹-۷۱۲۷

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 سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»

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 :

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 سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)

شرح استاندارد آموزش شایستگی:

دوره آموزشی «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده مشاغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)» و «طراح، محاسب و مجری سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» در شاخه سرمایه‌گذاری و گرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می‌باشد که از عهده کارهای ۱. برآورد پارامترهای طراحی سیستم های هوارسان ۲. برنامه ریزی اجزای سیستم های هوارسان ۳. طراحی و سباز کردن سیستم های هوارسان ۴. انجام تست سیستم های هوارسان و ۵. تهیه اسناد و مدارک برمی آید. این شایستگی با مشاغل لوله کش، نصاب، تعمیرکار، طراح، محاسب و مجری تأسیسات سرمایه‌گذاری و گرمایش در ارتباط می‌باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات: دیپلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز: گواهینامه های «تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات» و «سبازبندی و تعیین چیدمان سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» یا «سبازبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایه‌گذاری»

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 مکانیک (سیالات یا طراحی جامدات) یا تأسیسات با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط

- فوق لیسانس مکانیک با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

- «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)» یک وظیفه مستقل از فرد «طراح، محاسب و مجری سیستم های سرمایشی و گرمایشی» است که برآورد پارامترهای طراحی، برنامه ریزی اجزای سیستم، طراحی و ساینز کردن انجام تست سیستم های هوارسان و تهیه اسناد و مدارک مربوطه را برعهده دارد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Design air handling units

* 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 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 سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»
- برگه تحلیل شایستگی

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- برآورد پارامترهای طراحی سیستم های هوارسان	۱-۱- تعیین الزامات متقاضی از روی پلانها، مشخصات و صورت وضعیت شرایط محیط کار ۱-۲- برآورد بازده گرمایشی از طریق محاسبات شرایط محیط کار ۱-۳- برآورد تلفات حرارتی ساختمان ۱-۴- تعیین الزامات توزیع و دامنه سیستم در برنامه های کاربردی سیستم های هوارسان ۱-۵- برآورد و تفسیر نقشه های تأسیسات مکانیکی ۱-۶- ارزیابی ریسک های بهداشتی ناشی از سرویس و نگهداری ضعیف سیستم های هوارسان ۱-۷- تعیین حداقل الزامات عملکرد برای چندین سیستم هواساز مختلف ۱-۸- ارزیابی مشخصات تولید کننده و کتابچه های راهنمای فنی در محدوده عملیاتی طراحی
۲- برنامه ریزی اجزای سیستم های هوارسان	۱-۲- برنامه ریزی برای تقسیم بندی مناسب سیستم های هوارسان مطابق با اهداف پروژه ۲-۲- مشخص کردن دریاچه های هوارسان برای عملکرد مطلوب براساس مقررات، استانداردها و اسناد ۲-۳- مشخص کردن انواع فن (پروانه) در محدوده عملیات براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۲-۴- برنامه ریزی سیستم های انحراف و توزیع هوا برای اطمینان از سیستم متعادل براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۲-۵- برنامه ریزی و تعیین موقعیت مکانی اجزای تشکیل دهنده هوارسان و داکت ها براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۲-۶- تکمیل پلان ها و نقشه های هوارسان با استفاده از سمبل های نقشه کشی استاندارد
۳- طراحی و ساینز کردن سیستم های هوارسان	۱-۳- انجام محاسبه جابجایی هوای حجمی در ساعت از روی پلان ها و جزئیات طبقه ۲-۳- مشخص کردن متدهای از بین بردن ریسک های سلامت از سیستم های موجود براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۳-۳- طراحی و ساینز کردن دامنه سیستم های هوارسان در عملیات داده شده.
۴- انجام تست سیستم های هوارسان	۱-۴- برآورد شیوه های تست در سیستم های هوارسان ۲-۴- انجام تست ها با استفاده از تجهیزات تست، ثبت نتایج و ارائه گزارش ۳-۴- برنامه ریزی، طراحی و تعیین تنظیمات مورد نیاز به منظور تست
۵- تهیه اسناد و مدارک	۱-۵- توسعه چک لیست های مناسب در برقراری تعادل هوا با توجه به مشخصات ۲-۵- آماده سازی پلان ها در محدوده سیستم های هوارسان ۳-۵- آماده سازی مشخصات برای سیستم های هوارسان ۴-۵- آماده سازی جدول زمانی تست و راه اندازی ۵-۵- ایجاد کتابچه بهره برداری و تعمیر و نگهداری



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۲۴	۳۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات:				دانش :
- اسناد ارزشیابی سایکومتریک			۰.۵	- قوانین باد رسان ها
- اسناد بهداشت و ایمنی حرفه ای			۰.۵	- تغییرات شرایط کار با هوارسان ها
- اسناد چیدمان شبکه- لوله (لوله کشی)			۰.۵	- دستگاه های چند هوارسان
- اسناد زیست محیطی (از قبیل مدیریت کیفیت آب)				- تلفات حرارتی بدن انسان با محیط و شرایط
- انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری			۲	- مطبوع محیط، درجه حرارت محیط، سایکرومتریک
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری				- تلفات حرارتی و برودتی ساختمان
- انواع نقشه های معماری			۴	- اتلاف حرارتی در اثر نفوذ هوا و تجدید هوا
- پلان ایمنی سایت			۰.۵	- طرح و نحوه محاسبه شبکه لوله کشی
- پلان ها و مشخصات ساختمان و سازه مربوطه			۱	حرارتی و برودتی
- جعبه کمک های اولیه				- نحوه طراحی و محاسبه ظرفیت هوارسان از طریق نرم افزار و دستی
- دیتا پروژکتور با متعلقات			۳	
- رایانه با متعلقات آن				مهارت :
- الزامات تضمین کیفیت (مواد رسم فنی، سیستم های هوارسان، سیستم های برودتی، مجموعه اسناد ملی لوله کشی و زهکشی، حمل و نقل و جابجایی سیستم های میکروبی، مجوز حفاظت زیست محیطی، سیاست تضمین کیفیت و استراتژی مدیریت ریسک شرکت های داخلی و برنامه های کاربردی و شیوه محل کار)			۱	- بررسی و شناسایی هوارسان های محوری و دورانی
- قوانین و مقررات نظام مهندسی			۱	- تعیین مقدار رطوبت لازم برای پائین آوردن مقدار هوای مصرفی
- کاتالوگ ها				- بررسی محیط جهت سرد کردن، گرم کردن و رطوبت زنی
- کاتالوگ های دستگاه های هوارسان دمنده و مکنده			۴	- بررسی محیط جهت سرد کردن و رطوبت زدایی
- کانال های پیتوت			۵	- طراحی کانال
- کپسول آتش نشانی				- بررسی افت فشار استاتیکی در کانال ها و هوارسان ها با استفاده از جداول مربوطه
- کتاب جداول تأسیسات			۶	- طراحی و محاسبه کانال
- کتاب جداول نقشه کشی				- طراحی و محاسبه توزیع هوا
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی			۲	
- مشخصات و کتابچه های عملیاتی (راه اندازی و تست، نصب قطعات و اجزاء، لوازم و اتصالات، مشخصات تولید کننده، نوشتجات و دیتاها، مواد، پمپ ها، سیستم ها و دریچه ها)			۳	
- مقررات ساختمان و شهرسازی			۲	



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - میز نقشه کشی - نرم افزار MEP - نرم افزار Piping - نرم افزار Solidwork - نرم افزار اتوکد - وایت برد - وسایل چیدمان شبکه- لوله (لوله کشی) - وسایل کمک آموزشی <p>ابزار:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب - وسایل تست (فشار، سرعت و حجم هوا، رطوبت، سطوح توان صوت و دما) <p>مواد مصرفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد 	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p>تأسیسات</p> <ul style="list-style-type: none"> - آنالیز دقیق الزامات طراحی، انتخاب صحیح گزینه ها و طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان) مناسب براساس استانداردها و مقررات - رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان) 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار 			



برگه استاندارد تجهیزات «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اسناد ارزشیابی سایکومتريک (رطوب مطلق، ویژه و نسبی، ترکیب و خواص هوا، ارتفاع، چگالی و حجم، نمودار سایکومتريک یا مولر)	آخرین ویرایش	۵ سری	
۲	اسناد بهداشت و ایمنی حرفه ای (رشد و پخش باکتری های لژیونلا و سایر عوامل باکتریایی عفونی آبی و هواری، جابجایی و حمل و نقل مواد، کنترل خطر، آلاینده های آلی و معدنی و محیط کار و ایمنی)	آخرین ویرایش	۵ سری	
۳	اسناد چیدمان شبکه- لوله (لوله کشی)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	اسناد زیست محیطی (از قبیل مدیریت کیفیت آب)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۵	انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری	متداول	۱ سری	
۶	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	انواع نقشه های معماری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۸	پلان ایمنی سایت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۹	پلان ها و مشخصات ساختمان و سازه مربوطه	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۱۱	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۲	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۶ دستگاه	
۱۳	الزامات تضمین کیفیت (مواد رسم فنی، سیستم های هوارسان، سیستم های برودتی، مجموعه اسناد ملی لوله کشی و زهکشی، حمل و نقل و جابجایی سیستم های میکروبی، مجوز حفاظت زیست محیطی، سیاست تضمین کیفیت و استراتژی مدیریت ریسک شرکت های داخلی و برنامه های کاربردی و شیوه محل کار)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۴	قوانین و مقررات نظام مهندسی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۱۵	کاتالوگ ها	مرتبط با موضوع	۱۰ سری	
۱۶	کاتالوگ های دستگاه های هوارسان دمنده و مکند	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۷	کانال های پیتوت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۸	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۱۹	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۲۰	کتاب جداول تأسیسات	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۲۱	کتاب جداول نقشه کشی	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۲۲	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۲۳	مشخصات و کتابچه های عملیاتی (راه اندازی و تست، نصب قطعات و اجزاء، لوازم و اتصالات، مشخصات تولید کننده، نوشتجات و دیتاها، مواد، پمپ ها، سیستم ها و دریچه ها)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۴	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۲۵	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۲۶	نرم افزار MEP	ویرایش متداول	۱ سری	
۲۷	نرم افزار Piping	ویرایش متداول	۱ سری	



– برگه استاندارد تجهیزات «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۸	نرم افزار Solidwork	ویرایش متداول	۱ سری	
۲۹	نرم افزار اتوکد	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۰	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۳۱	وسایل چیدمان شبکه- لوله (لوله کشی)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۲	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	

– برگه استاندارد مواد «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوازم التحریر و کاغذ A4	استاندارد	۵ سری	
۲	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	

– برگه استاندارد ابزار «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۱ عدد	
۲	ماشین حساب	معمولی	۱ عدد	
۳	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۴	وسایل تست (فشار، سرعت و حجم هوا، رطوبت، سطوح توان صوت و دما)	استاندارد	۱ سری	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .
- 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 سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	طراحی موتورخانه	محمد رضا سلطان دوست				
۲	تهویه مطبوع حرارت مرکزی	بهمن خستو				
۳	طراحی کانال					
۴	سیستم های سرمایشی	محمد پیروزمند		۱۳۹۰		برگا

- 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	Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۲	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۰	مهندس داریوش هادی زاده			نوآور	
۳	طراحی سیستم های تبرید		سیدمجتبی موسوی نائینیان				
۴	سیستم های سرمایشی		محمد پیروزمند				
۵	تأسیسات ساختمان		مهندس طباطبایی				
۶	تأسیسات ساختمان		موسوی نائینیان				