

بسمه تعالی

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی

### گروه شغلی

### تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۴۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی  
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۴۶-۰۹-۷۱۲۷

#### 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 «طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

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: <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 : ۰۲۱-۶۶۱۶۵۵۷۰-۰۲۱ 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 : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰-۰۲۱ 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>:

طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی

## شرح استاندارد آموزش شایستگی:

استاندارد آموزشی «طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» در شاخه سرمایش و گرمایش از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. برآورد پارامترهای طراحی ۲. برنامه ریزی و تعیین جزئیات قطعات سیستم ۳. طراحی و ساینس کردن سیستم ها و ۴. 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 «سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

## طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش	:	۷۶	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۲۰	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٪

## 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 هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی» یک وظیفه مستقل از فرد «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی» است که برآورد پارامترهای طراحی، برنامه ریزی و تعیین جزئیات قطعات، طراحی و سباز کردن سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی و در نهایت آماده سازی اسناد و مدارک مربوطه را برعهده دارد.

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

- Design Hydronic Heating and 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
- سبازبندی 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 تهویه مطبوع (هوارسان)
- 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 سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»  
- برکه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- ایجاد دامنه کار برای طراحی سیستم های هیدرونیکی گرمایشی و سرمایشی ۲-۱- تعیین الزامات طراحی از روی پلان ها، مشخصات و دستورات متقاضی ۳-۱- آنالیز مقایسه ای هزینه قطعات و تجهیزات در سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی ۴-۱- تفسیر الزامات تولید کننده و کتابچه های فنی و شغلی ۵-۱- ایجاد الزامات عملکرد	۱- برآورد پارامترهای طراحی
۱-۲- برنامه ریزی چیدمان سیستم های لوله کشی، نوع و موقعیت اتصالات و شیرآلات ۲-۲- انجام محاسبه ساینز لوله مورد نیاز در محدوده عملیات مطابق با مقررات و الزامات تولید کننده ۳-۲- مشخص کردن اجزای تشکیل دهنده و مدارات سیستم ۴-۲- بیان جزئیات سیستم های پمپ و کمپرسور (سیکل کاری) ۵-۲- مشخص کردن جریان های توزیع، سرعت ها و فشارها در محدوده عملیات ۶-۲- مشخص کردن ایزولاسیون ۷-۲- مشخص کردن مواد، متدهای انجام اتصالات و الزامات نصب مورد تأیید در سیستم های هیدرونیکی گرمایشی و سرمایشی	۲- برنامه ریزی و تعیین جزئیات قطعات سیستم
۱-۳- طراحی سیستم ها و مدارات هیدرونیکی در محدوده عملیات ۲-۳- طراحی و ساینز کردن سیستم های هیدرونیکی با استفاده از بسته های نرم افزاری	۳- طراحی و ساینز کردن سیستم ها
۱-۴- آماده سازی پلان ها در محدوده سیستم های هیدرونیکی گرمایشی و سرمایشی ۲-۴- آماده سازی مشخصات برای سیستم هیدرونیکی ۳-۴- آماده سازی برنامه های زمانی تست و راه اندازی ۴-۴- ایجاد کتابچه بهره برداری و نگهداری	۴- آماده سازی اسناد و مدارک



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۵۶	۷۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>تجهیزات:</b>				دانش :
- استانداردهای صنعت				- قوانین، مقررات، استانداردها، دستورالعمل ها و
- استانداردهای ملی و بین المللی			۱	کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و
- انواع پلان				بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه در
- بخش نامه ها، مقررات و مباحث ساختمان				سیستم های هیدرونیکی گرمایشی و سرمایشی
مربوطه			۲	- سیستم های توزیع فشار و چگونگی ترسیم آن ها
- پلان های معماری و ساختمانی				- منابع اعمال فشار به سیستم و انبساط حرارتی و
- جداول سایزینگ			۳	چگونگی عملکرد سیستم های هیدرونیکی
- جعبه کمک های اولیه				سرمایشی و گرمایشی
- دیتا پروژکتور با متعلقات			۴	- مدارهای هیدرونیک و مدارهای باز هیدرونیک
- رایانه با متعلقات آن				(مدار برج خنک کن و کندانسور)
- الزامات انجام اتصالات			۲	- منابع انبساط و اعمال فشار
- کاتالوگ های انواع پمپ و کمپرسور				- پمپ ها در سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و
- کاتالوگ های انواع سیستم های سرمایشی و گرمایشی			۳	گرمایشی
- کاتالوگ های انواع کندانسور				- اصول، الزامات و فناوری های بکار رفته در
- کیسول آتش نشانی			۲	طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و
- کتابچه بهره برداری و نگهداری				گرمایشی
- کتابچه های فنی و شغلی			۳	- روش های کنترل سیستم های هیدرونیکی
- کاتالوگ اتصالات لوله				سرمایشی و گرمایشی
- کاتالوگ های اتصالات و شیرآلات				
- کاتالوگ های الزامات ایزولاسیون				<b>مهارت :</b>
- کاتالوگ های دستگاه چیلر و مبرد				- طراحی یکپارچه سازی سیستم های هیدرونیکی
- کاتالوگ های سیستم های پمپ و کمپرسور			۱۰	سرمایشی و گرمایشی
- کاتالوگ های وسایل هیدرونیک				- دستیابی به راه حل های مناسب برای طراحی
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی			۱۰	سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
- مستندات و مشخصات تولید کننده				- طراحی روش های کنترل مناسب سیستم های
- نقشه مدار هیدرونیک بویلر			۱۴	هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
- نقشه های مدارات تهویه مطبوع و تبرید				- طراحی سیستم آب سرد و آب گرم با دمای کم و
- نقشه های مدارات گرمایش مسکونی و تجاری			۱۲	زیاد
- نمونه چک لیست های بازرسی و ممیزی				- بررسی بازیافت گرمایی کویل ها و مدلسازی
- تضمین کیفیت			۱۰	فرآیندهای تبادل حرارتی
- نمونه درخواست ها، فرم ها و گزارش ها				
- وایت برد				
- وسایل کمک آموزشی				





استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>ابزار:</b> - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب - وسایل انجام تست (تست جریان، تست نشتی و تست فشار) - وسایل اندازه گیری <b>مواد مصرفی:</b> - لوازم التحریر و کاغذ A4 - مائیک وایت برد	<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 طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی مناسب براساس استانداردها و مقررات - رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی <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 «طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	استانداردهای صنعت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	استانداردهای ملی و بین المللی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	انواع پلان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری	متداول	۱ سری	
۵	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	انواع نقشه های معماری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	بخش نامه ها، مقررات و مباحث ساختمان مربوطه	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۸	پلان های معماری و ساختمانی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۹	جداول سائزینگ	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	۱ دستگاه	
۱۳	الزامات انجام اتصالات (جوشکاری لحیم نرم و سخت، ریسمان کشی و اتصالات مکانیکی)	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۱۴	کاتالوگ های انواع پمپ و کمپرسور	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۵	کاتالوگ های انواع سیستم های سرمایشی و گرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۶	کاتالوگ های انواع کندانسور	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۷	کپسول آتش نشانی	CO <sub>۲</sub>	۱ عدد	
۱۸	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۹	کتاب جداول تأسیسات	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۲۰	کتاب جداول نقشه کشی	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۲۱	کتابچه بهره برداری و نگهداری (بررسی انسدادها و موانع، ردیابی نشتی، بازرسی منظم و الزامات تعمیر و نگهداری منظم)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۲	کتابچه های فنی و شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۳	کاتالوگ اتصالات لوله (لنگرها (تکیه گاه ها)، قلاب فاصله گذار، محافظ خوردگی، قلاب های آویز، مواد لازم، زین، قلاب های دیوار و سقف)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۴	کاتالوگ های اتصالات و شیرآلات	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۵	کاتالوگ های الزامات ایزولاسیون (نمد (پشم مالیده)، فایبر گلاس (پشم شیشه)، حفاظ های ایزولاسیون (پلاستیک و ورق فلز) و (پشم سنگ)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۶	کاتالوگ های دستگاه چیلر و میرد	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۷	کاتالوگ های سیستم های پمپ و کمپرسور (پمپ های آب سرد، پمپ های گردشی و کمپرسورهای تبرید)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۸	کاتالوگ های وسایل هیدرونیکی (انواع کلاریفایر، اجزاء و قطعات، کنترل های الکترونیکی، مبدل های حرارتی، کنترل درجه حرارت و فشار، رادیاتورها، سیستم های گرمایش کف چوبی و آبگرمکن ها)	مرتبط با موضوع	۵ سری	



برگه استاندارد تجهیزات «طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۹	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۳۰	مباحث ساختمان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۱	مستندات و مشخصات تولید کننده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۲	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۳۳	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۳۴	نرم افزار MEP	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۵	نرم افزار Piping	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۶	نرم افزار Solidwork	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۷	نرم افزار اتوکد	ویرایش متداول	۱ سری	
۳۸	نقشه مدار هیدرونیکی بویلر	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۹	نقشه های مدارات تهویه مطبوع و تبرید	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴۰	نقشه های مدارات گرمایش مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴۱	نمونه چک لیست های بازرسی و ممیزی تضمین کیفیت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴۲	نمونه درخواست ها، فرم ها و گزارش ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴۳	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۴۴	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	

برگه استاندارد مواد «طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

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 هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۱ سری	
۲	ماشین حساب	معمولی	۱ عدد	
۳	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۴	وسایل انجام تست (تست جریان، تست نشتی و تست فشار)	استاندارد	۱ سری	
۵	وسایل اندازه گیری	استاندارد و مرتبط با موضوع	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 هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

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	سیستم های هیدرونیکی، سرمایش و گرمایش با آب	بهرام خاکپور				

– 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	HVAC Water Chillers and Cooling Towers: Fundamentals, Application, and Operation	April ۴, ۲۰۰۳	Herbert W. Stanford III (Author)			CRC	ISBN: ۹۷۸۰۸۲۴۷۰۹۹۲۱