

بسمه تعالی

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

## عنوان آموزش شغل

طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شغلی

۷۱۲۷-۰۹-۰۵۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی  
کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۰۵-۰۹-۷۱۲۷

#### 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\\_59@yahoo.com](mailto:mehrdadjami_59@yahoo.com)
  - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- احسان ابوالحسنی؛ [ehsan.51@yahoo.com](mailto: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 شغل :

- 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 شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

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 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 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 شغل:

طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی

### شرح استاندارد آموزش شغل :

طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی، شغلی از شاخه سرمایش رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده شایستگی های ۱. تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات، ۲. ساینبدی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی، ۳. طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری، ۴. طراحی سیستم های پمپ، ۵. طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)، ۶. طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی و ۷. ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی برمی آید. این شغل با مشاغل لوله کش، نصاب، تعمیرکار، طراح، محاسب و مجری تأسیسات سرمایشی و جوشکار 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 یکی از مجموعه گواهینامه های ذیل

۱. «تعمیرکار و نگهدار سیستم های برودتی» و «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»
۲. {«پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های برودتی»، و «سرویس و نگهداری و تعمیر سردخانه با مبردهای تک عنصری و مرکب»، «سرویس و نگهداری و تعمیر سردخانه با مبرد آمونیاک» و «سرویس و نگهداری و تعمیر انواع کولرهای گازی»} و {«پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع سرمایشی»، «سرویس و نگهداری و تعمیر و راهبری چیلرهای تراکمی» و «سرویس و نگهداری و تعمیر و راهبری چیلرهای جذبی»} و «پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی»

### طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۳۸۰	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۱۱۲	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۲۶۸	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 :

۱. لیسانس مکانیک (سیالات یا طراحی جامدات) یا تأسیسات
  - با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط
  - با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط بعلاوه دارا بودن گواهینامه «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»
۲. فوق لیسانس مکانیک (تبدیل انرژی)
  - با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط
  - با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط بعلاوه دارا بودن گواهینامه «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»
۳. لیسانس برق یا الکترونیک صنعتی یا عمران یا نقشه کشی
  - با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط
  - با حداقل ۴ سال سابقه کار مرتبط بعلاوه دارا بودن گواهینامه «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»
۴. فوق لیسانس برق یا الکترونیک صنعتی یا عمران یا نقشه کشی
  - با حداقل ۴ سال سابقه کار مرتبط
  - با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط بعلاوه دارا بودن گواهینامه «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»



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

طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی، شاغلی است که کارهای ساینبدی و تعیین چیدمان، طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی و ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی و نیز طراحی سیستم های پمپ، تهویه مطبوع (هوارسان) و هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی را برعهده دارد.

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

- Refrigeration & air conditioning (Cooling) Systems Designer, Accounter and Implementer

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

- تکنسین تأسیسات - تهویه مطبوع و تأسیسات مکانیکی

- 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)
- سرپرست و راهبر پروژه های سیستم های سرمایشی و گرمایشی

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب 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 شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

- شایستگی ها

ردیف	عناوین	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات	۱۲	۲۸	۴۰
۲	سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۲۰	۴۴	۶۴
۳	طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری	۲۴	۳۶	۶۰
۴	طراحی سیستم های پمپ	۸	۲۴	۳۲
۵	طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)	۱۲	۲۴	۳۶
۶	طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی	۲۰	۵۶	۷۶
۷	ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۱۶	۵۶	۷۲
	جمع کل	۱۱۲	۲۶۸	۳۸۰





استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
 - برگه تحلیل شایستگی «تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات»

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- ایجاد فایل الگوی رسم	۱-۱- راه اندازی محیط طراحی اولیه ۱-۲- ایجاد استراتژی مناسب لایه بندی ۱-۳- ایجاد کتابخانه مناسب معماری ۱-۴- ایجاد زمینه مناسب و استایل های ابعاد
۲- ترسیم نقشه های معماری متناسب با استانداردهای ملی و بین المللی	۱-۲- تعیین دقیق و تأیید الزامات نقشه کشی ۲-۲- ترسیم نقشه ها با استفاده از لایه های مناسب ۲-۳- اضافه نمودن نشانه گذاری به نقشه ها در انطباق با استانداردهای ملی و بین المللی و پروتکل های نقشه کشی ۲-۴- اضافه نمودن ابعاد به نقشه ها با استفاده از مقیاس مناسب مطابق با استانداردهای ملی و بین المللی و پروتکل های نقشه کشی
۳- ویرایش اجزای نقشه	۱-۳- حذف اجرای غیر لازم از نقشه های موجود ۲-۳- بکار بردن فرمان های ویرایش برای اصلاح اجزای نقشه و زمینه موجود
۴- ترسیم نقشه های CAD و نرم افزارهای تأسیساتی	۱-۴- تنظیم طرح بندی صفحه در فایل نقشه کشی متناسب با الزامات طراحی ۲-۴- تنظیم پارامترهای چاپ پلاتر ۳-۴- طراحی نقشه ها در فایل مناسب
۵- ذخیره کردن و ساختن نسخه پشتیبان فایل ها	۱-۵- ایجاد دایرکتوری های مناسب فایل برای پروژه نقشه کشی ۲-۵- ذخیره سازی و ایجاد نسخه پشتیبان صحیح فایل های نقشه کشی برای تعیین درایوها یا دایرکتوری ها ۳-۵- بازیابی، تغییر نام و ویرایش فایل های ذخیره شده در صورت لزوم
۶- وارد کردن اطلاعات به فایل ها	۱-۶- درج صحیح فایل های نقشه کشی به محیط سایر نرم افزارهای کاربردی ۲-۶- وارد کردن فایل متنی به نقشه های CAD و نرم افزار های تأسیساتی از دیگر نرم افزارهای کاربردی



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۲۸	۴۰	
تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات				
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>تجهیزات:</b>				دانش :
- انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری		۲		- تأسیسات ساختمان
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری				- پروتکل های طراحی و نقشه کشی (مخفف ها، نمادهای کاربردی متداول، علائم و اختصارات و خطوط، استانداردهای حروف گذاری، شماره گذاری، اندازه کاغذ، مقیاس و استاندارد واحد اندازه گیری)
- انواع نقشه های معماری		۳		- استانداردها و مباحث اجرایی صنعت مربوطه
- جعبه کمک های اولیه				- جزئیات تولید نقشه های کار
- دوربین دیجیتال		۳		- سیستم های سازه ای
- دوربین های مخصوص				- انواع و کاربرد نقشه های کار
- دیتا پروژکتور با متعلقات		۳		
- رایانه با متعلقات آن				مهارت :
- قوانین و مقررات نظام مهندسی		۲		- خواندن و تفسیر پلان ها، نقشه و مشخصات و خلاصه طرح
- کاتالوگ ها				- تولید طرح خلاق و طرح و نقشه با استفاده از تجهیزات طراحی CAD و نرم افزار تأسیساتی
- کیسول آتش نشانی		۱		- انجام اندازه گیری و محاسبه مربوط به طرح و نقشه
- کتاب جداول تأسیسات		۱		- تعیین جانمایی تأسیسات و تجهیزات مربوطه در طرح و نقشه
- کتاب جداول نقشه کشی				نگرش :
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی				- انجام دقیق نقشه خوانی، نقشه کشی و محاسبات
- مقررات ساختمان و شهرسازی		۷		- انجام مطالعات روزمره در خصوص طرح ها و تجهیزات جدید تأسیسات
- میز نقشه کشی				ایمنی و بهداشت :
- نرم افزار MEP		۷		- رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای حین انجام کار با استفاده لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی
- نرم افزار Piping				توجهات زیست محیطی :
- نرم افزار Solidwork		۷		- جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار
- نرم افزار اتوکد				
- وایت برد		۷		
- وسایل کمک آموزشی				
<b>ابزار:</b>		۷		
- ابزارهای اندازه گیری ابعاد				
- انواع شابلون تأسیساتی				
- اشل				
- گونیا				
- ماشین حساب				
- متر فلزی				
<b>مواد مصرفی:</b>				
- قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی)				
- لوازم التحریر، کاغذهای A۴, A۳, A۲, A۱ & A۰				
- ماژیک وایت برد				



استاندارد آموزشی شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
 - برگه تحلیل شایستگی «سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- تهیه مشخصات لوازم و دفترچه های راهنمای سایزبندی و چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p> <p>۱-۲- رعایت الزامات قانونی، مقررات و استانداردهای مربوطه</p> <p>۱-۳- انتخاب فضای لازم جهت سایزبندی و چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p> <p>۱-۴- برنامه ریزی وظایف کلی در حین کار</p>	<p>۱- فراهم سازی شرایط سایزبندی و چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۲-۱- بررسی و انتخاب نوع لوله ها با توجه به نیاز شرایط محیط کار مطابق با دستورالعمل ها و مقررات مربوطه</p> <p>۲-۲- بررسی و انتخاب نوع اتصالات با توجه به نیاز شرایط محیط کار مطابق با دستورالعمل ها و مقررات مربوطه</p> <p>۲-۳- انتخاب دستگاه ها، وسایل و تجهیزات با توجه به نیاز شرایط محیط کار مطابق با دستورالعمل ها و مقررات مربوطه</p>	<p>۲- سایزبندی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۳-۱- انتخاب نوع سیستم تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p> <p>۳-۲- تعیین فضای مورد نیاز جهت چیدمان با توجه به شرایط محیط کار با دستورالعمل ها و مقررات مربوطه</p> <p>۳-۳- تهیه نقشه جهت چیدمان مناسب سیستم تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>	<p>۳- تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>
<p>۴-۱- آماده سازی پلان ها و جزئیات تفصیلی در محدوده سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p> <p>۴-۲- آماده سازی مشخصات برای سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p> <p>۴-۳- آماده سازی برنامه های زمانی تست و راه اندازی</p> <p>۴-۴- ایجاد کتابچه بهره برداری و نگهداری از سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</p>	<p>۴- آماده سازی اسناد و مدارک</p>



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۴۴	۶۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
<b>تجهیزات:</b> - استانداردهای ملی و بین‌المللی مرتبط (از قبیل سازمان نقشه برداری و غیره) - برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار - جعبه کمک های اولیه - دستورالعمل های سازمان ها یا افراد مجاز - دیگرام ها و طرح ها - دیتا پروژکتور با متعلقات - دیتا شیت های ایمنی مواد - رایانه با متعلقات آن - الزامات زیست محیطی و بهداشت و ایمنی کار - سیستم برودتی اجرا شده - سیستم تهویه مطبوع سرمایشی اجرا شده - کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - کپسول آتش نشانی - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مباحث ساختمان مرتبط - مشخصات و الزامات کار سازمان - مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده - نرم افزارهای طراحی - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وایت برد - وسایل کمک آموزشی	۲	۶	۶	دانش : - قوانین، مقررات، استانداردها، کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - معیارهای سایزبندی انواع سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - نحوه سایزبندی و چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی براساس سیکل و شرایط قرارگیری آن ها - نحوه سایزبندی تجهیزات، کمپرسورها و پمپ و محاسبات افت فشار
<b>ابزار:</b> - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب - وسایل اندازه گیری	۶	۱۲	۱۴	مهارت : - خواندن و تفسیر نقشه ها و انجام تغییرات در سایزبندی در نقشه های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - محاسبه و سایزبندی لوله ها و اتصالات و تجهیزات و چیدمان تجهیزات سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - سایزبندی، جانمایی انواع سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی و پمپ با در نظر گرفتن توان و ارتفاع آب دهی - بررسی و شناسایی کلیه تجهیزات سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی و تعیین چیدمان و کارکرد آن ها
<b>مواد مصرفی:</b> - انواع لوله ها و اتصالات (نیوپایپ، فلزی، مسی، PVC) - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد				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 - تهویه مناسب محیط کارگاهی



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه تحلیل شایستگی

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

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



استاندارد آموزشی شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان : طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری		
	نظری	عملی	جمع			
	۲۴	۳۶	۶۰			
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط					
<b>تجهیزات:</b> - 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 - دیاگرام 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 <b>ابزار:</b> - ابزارهای اندازه گیری ابعاد - اشل - انواع شابلون تأسیساتی - گونیا - ماشین حساب - متر فلزی - وسایل اندازه گیری <b>مواد مصرفی:</b> - قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی) - لوازم التحریر، کاغذهای A۴, A۳, A۲ - ماژیک وایت برد A۰ & A۱	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



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه تحلیل شایستگی «طراحی سیستم های پمپ»

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- ایجاد دامنه کار برای الزامات سیستم پمپ در پروژه های ساختمانی با پهنای گسترده و طولانی ۲-۱- ایجاد وظایف پمپ (Pump duties) ۳-۱- تعیین الزامات طراحی از روی پلان ها، مشخصات و دستورات متقاضی ۴-۱- تفسیر الزامات تولید کننده و کتابچه های تجاری، فنی و سایزینگ ۵-۱- انجام تست های جریان و فشار در سیستم هیدرولیکی ۶-۱- ایجاد الزامات عملکرد	۱- برآورد پارامترهای طراحی
۱-۲- سایز کردن و جزء بندی الزامات پمپ، کنترل های پمپ و اتاق پمپ ۲-۲- برنامه ریزی چیدمان سیستم های لوله کشی و نوع و موقعیت اتصالات و شیرآلات ۳-۲- محاسبه سایزها، سرعت، جریان و فشار لوله در محدوده عملیات ۴-۲- مشخص کردن منابع انرژی در محدوده کاربردی پمپ هیدرولیکی ۵-۲- طراحی پایه ستون های پمپ و نگهدارنده های پمپ در محدوده عملیات ۶-۲- مشخص کردن مواد، متدهای انجام اتصالات و الزامات نصب مورد تأیید	۲- برنامه ریزی و تعیین جزئیات قطعات سیستم
۱-۳- طراحی سیستم های پمپ در محدوده عملیات ساختمانی با پهنای گسترده و بلند ۲-۳- انجام محاسبات برای جابجایی مثبت شبکه ۳-۳- انجام طراحی های ساده برای عملکرد بهینه سیستم های پمپ ۴-۳- طراحی دامنه سیستم های خروجی پمپ ۵-۳- طراحی و سایز کردن پمپ با استفاده از بسته های نرم افزاری کامپیوتری	۳- طراحی و سایز کردن سیستم ها
۱-۴- آماده سازی پلان ها و جزئیات تفصیلی در محدوده سیستم های پمپ ۲-۴- آماده سازی مشخصات برای سیستم پمپ 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 شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان: طراحی سیستم های پمپ
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۲۴	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>تجهیزات:</b>				<b>دانش:</b>
- انواع پلان		۱		- توان الکتروموتورها
- انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری		۱		- جریان اجباری آب در سیستم های گرمایشی و سرمایشی
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری		۱		- مشخصات پمپ از روی منحنی
- انواع نقشه های معماری		۱		- ضربه قوچ و پدیده کاویتاسیون در پمپ ها
- بخش نامه ها و مقررات		۱		- معیارهای انتخاب پمپ براساس اتلاف حرارتی ساختمان و طول مسیر لوله کشی
- پلان های معماری و ساختمانی		۱		- افت فشار براساس قطر لوله و ارتفاع آب دهی
- پمپ خطی		۲		- قطر لوله و دبی آب
- پمپ زمینی		۱		<b>مهارت:</b>
- پمپ سانترفیوژ		۱		- برآورد و بررسی توان الکتروموتورها
- جداول پمپ		۱		- تعیین مشخصات پمپ از روی منحنی
- جداول سایزینگ		۱		- انتخاب پمپ براساس اتلاف حرارتی ساختمان و طول مسیر لوله کشی
- جعبه کمک های اولیه		۱		- برآورد افت فشار و دبی آب و انتخاب پمپ براساس آن
- دیتا پروژکتور با متعلقات				- محاسبه و انتخاب پمپ سیرکولاتور
- راهنمای طراحی نمودار برای منابع آب و مجرای فاضلابی	۴			<b>نگرش:</b>
- راهنمای مدیریت فاضلاب خانگی	۴			- انجام دقیق نقشه خوانی و محاسبات
- راهنمای نصب شیر آتش نشانی- طراحی، نصب و راه اندازی سیستم	۷			- کسب مهارت های انجام کار تیمی و برقراری ارتباط موثر و شفاف برای تعیین و تأیید الزامات و اطلاعات موجود
- رایانه با متعلقات آن				- انجام مطالعات روزمره در خصوص طرح ها و تجهیزات جدید تأسیسات
- الزامات پایه ستون های پمپ	۵			- آنالیز دقیق الزامات طراحی، انتخاب صحیح گزینه ها و طراحی سیستم های پمپ مناسب براساس استانداردها و مقررات
- الزامات جوشکاری و انجام اتصالات				- رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های پمپ
- الزامات نگهدارنده های پمپ	۴			
- قوانین و مقررات نظام مهندسی				
- کاتالوگ ها				
- کاتالوگ های منابع انرژی				
- کپسول آتش نشانی				
- کتاب جداول تأسیسات				
- کتاب جداول نقشه کشی				
- کتابچه های فنی و شغلی				
- کاتالوگ های انواع شیرآلات خانگی و صنعتی				
- کاتالوگ های پمپ				
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی				
- مباحث ساختمان				





استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم های پمپ
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
<ul style="list-style-type: none"> <li>- مجموعه اسناد ملی لوله کشی و زهکشی</li> <li>- مقررات ساختمان و شهرسازی</li> <li>- میز نقشه کشی</li> <li>- نرم افزار MEP</li> <li>- نرم افزار Piping</li> <li>- نرم افزار Solidwork</li> <li>- نرم افزار اتوکد</li> <li>- وایت برد</li> <li>- وسایل کمک آموزشی</li> </ul> <p><b>ابزار:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ماشین حساب</li> </ul> <p><b>مواد مصرفی:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- لوازم التحریر و کاغذ A4</li> <li>- ماژیک وایت برد</li> </ul>				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> </ul> <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار</li> </ul>



استاندارد آموزش شایستگی «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برکه تحلیل شایستگی «طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هورسان)»

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- برآورد پارامترهای طراحی سیستم های هورسان	۱-۱- تعیین الزامات متقاضی از روی پلانها، مشخصات و صورت وضعیت شرایط محیط کار ۲-۱- برآورد بازده گرمایشی از طریق محاسبات شرایط محیط کار ۳-۱- برآورد تلفات حرارتی ساختمان ۴-۱- تعیین الزامات توزیع و دامنه سیستم در برنامه های کاربردی سیستم های هورسان ۵-۱- برآورد و تفسیر نقشه های تأسیسات مکانیکی ۶-۱- ارزیابی ریسک های بهداشتی ناشی از سرویس و نگهداری ضعیف سیستم های هورسان ۷-۱- تعیین حداقل الزامات عملکرد برای چندین سیستم هواساز مختلف ۸-۱- ارزیابی مشخصات تولید کننده و کتابچه های راهنمای فنی در محدوده عملیاتی طراحی
۲- برنامه ریزی اجزای سیستم های هورسان	۱-۲- برنامه ریزی برای تقسیم بندی مناسب سیستم های هورسان مطابق با اهداف پروژه ۲-۲- مشخص کردن دریاچه های هورسان برای عملکرد مطلوب براساس مقررات، استانداردها و اسناد ۳-۲- مشخص کردن انواع فن (پروانه) در محدوده عملیات براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۴-۲- برنامه ریزی سیستم های انحراف و توزیع هوا برای اطمینان از سیستم متعادل براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۵-۲- برنامه ریزی و تعیین موقعیت مکانی اجزای تشکیل دهنده هورسان و داکت ها براساس مقررات، استانداردها و سایر اسناد مربوطه ۶-۲- تکمیل پلان ها و نقشه های هورسان با استفاده از سمبل های نقشه کشی استاندارد
۳- طراحی و ساین کردن سیستم های هورسان	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 ساین کردن دامنه سیستم های هورسان در عملیات داده شده.
۴- انجام تست سیستم های هورسان	۱-۴- برآورد شیوه های تست در سیستم های هورسان 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 هورسان ۳-۵- آماده سازی مشخصات برای سیستم های هورسان ۴-۵- آماده سازی جدول زمانی تست و راه اندازی ۵-۵- ایجاد کتابچه بهره برداری و تعمیر و نگهداری



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۴	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>تجهیزات:</b>				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 مطبوع محیط، درجه حرارت محیط، سایکرومتریک
- انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری		۲		- تلفات حرارتی و برودتی ساختمان
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری				- اتلاف حرارتی در اثر نفوذ هوا و تجدید هوا
- انواع نقشه های معماری				- طرح و نحوه محاسبه شبکه لوله کشی حرارتی و برودتی
- پلان ایمنی سایت				- نحوه طراحی و محاسبه ظرفیت هوارسان از طریق نرم افزار و دستی
- پلان ها و مشخصات ساختمان و سازه مربوطه		۴		
- جعبه کمک های اولیه		۰.۵		
- دیتا پروژکتور با متعلقات				
- رایانه با متعلقات آن		۱		
- 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)				
- قوانین و مقررات نظام مهندسی		۱		مهارت :
- کاتالوگ ها		۱		- بررسی و شناسایی هوارسان های محوری و دورانی
- کاتالوگ های دستگاه های هوارسان دمنده و مکنده				- تعیین مقدار رطوبت لازم برای پائین آوردن مقدار هوای مصرفی
- کانال های پیتوت		۴		- بررسی محیط جهت سرد کردن، گرم کردن و رطوبت زنی
- کیسول آتش نشانی				- بررسی محیط جهت سرد کردن و رطوبت زدایی
- کتاب جداول تأسیسات		۵		- طراحی کانال
- کتاب جداول نقشه کشی				- بررسی افت فشار استاتیکی در کانال ها و هوارسان ها با استفاده از جداول مربوطه
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی		۶		- طراحی و محاسبه کانال
- 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)		۲		- طراحی و محاسبه توزیع هوا
- مقررات ساختمان و شهرسازی		۳		
		۲		



استاندارد آموزش شایستگی «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	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
- میز نقشه کشی - نرم افزار MEP - نرم افزار Piping - نرم افزار Solidwork - نرم افزار اتو کد - وایت برد - وسایل چیدمان شبکه-لوله (لوله کشی) - وسایل کمک آموزشی <b>ابزار:</b> - ابزار تست ها (فشار، سرعت و حجم هوا، رطوبت، سطوح توان صوت و دما) - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب <b>مواد مصرفی:</b> - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد				نگرش : - 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 تهویه مطبوع (هوارسان) مناسب براساس استانداردها و مقررات - رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)
				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



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه تحلیل شایستگی «طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی»

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



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	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				- مدارهای هیدرونیکی و مدارهای باز هیدرونیکی
- رایانه با متعلقات آن			۴	(مدار برج خنک کن و کندانسور)
- الزامات انجام اتصالات				- منابع انبساط و اعمال فشار
- کاتالوگ های انواع پمپ و کمپرسور			۲	- پمپ ها در سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و
- کاتالوگ های انواع سیستم های سرمایشی و گرمایشی				گرمایشی
- کاتالوگ های انواع کندانسور			۳	- اصول، الزامات و فناوری های بکار رفته در
- کپسول آتش نشانی				طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و
- کتابچه بهره برداری و نگهداری			۲	گرمایشی
- کتابچه های فنی و شغلی				- روش های کنترل سیستم های هیدرونیکی
- کاتالوگ اتصالات لوله			۳	سرمایشی و گرمایشی
- کاتالوگ های اتصالات و شیرآلات				<b>مهارت :</b>
- کاتالوگ های الزامات ایزولاسیون				- طراحی یکپارچه سازی سیستم های هیدرونیکی
- کاتالوگ های دستگاه چیلر و مبرد				سرمایشی و گرمایشی
- کاتالوگ های سیستم های پمپ و کمپرسور				- دستیابی به راه حل های مناسب برای طراحی
- کاتالوگ های وسایل هیدرونیکی			۱۰	سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
- لباس و تجهیزات حفاظت فردی				- طراحی روش های کنترل مناسب سیستم های
- مستندات و مشخصات تولید کننده				هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی
- نقشه مدار هیدرونیکی بویلر			۱۰	- طراحی سیستم آب سرد و آب گرم با دمای کم و
- نقشه های مدارات تهویه مطبوع و تبرید				زیاد
- نقشه های مدارات گرمایش مسکونی و تجاری			۱۴	- بررسی بازیافت گرمایی کویل ها و مدلسازی
- نمونه چک لیست های بازرسی و ممیزی				فرآیندهای تبادل حرارتی
- تضمین کیفیت			۱۲	
- نمونه درخواست ها، فرم ها و گزارش ها				
- وایت برد			۱۰	
- وسایل کمک آموزشی				



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	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 - مازیک 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			



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

- برگه تحلیل شایستگی «ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- فراهم سازی شرایط ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۱- تهیه مشخصات لوازم و دفترچه های راهنمای ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC در سیستم ها ۲-۱- رعایت الزامات در ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC ۳-۱- بررسی ابزار، تجهیزات و مواد، به طور سازگار با نیازهای ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC و ارائه گزارش ۴-۱- برنامه ریزی وظایف کلی در محیط کار ۵-۱- آماده سازی محوطه کار به منظور پشتیبانی موثر در خصوص ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC با رعایت الزامات ایمنی و برقی ۶-۱- بررسی شرایط محیط و انجام اقدامات لازم با رعایت کلیه الزامات (ایمنی و بهداشت حرفه ای و برقی) قبل از ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC
۲- ترسیم مدارات قدرت سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۲- بررسی نوع سیستم با توجه به شرایط محیط کار ۲-۲- بررسی و انتخاب وسایل و تجهیزات مدارات قدرت با توجه به نوع سیستم انتخابی ۳-۲- ترسیم نقشه های مدارات قدرت به صورت دستی و نرم افزاری
۳- ترسیم مدارات فرمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۳- بررسی نوع سیستم با توجه به شرایط محیط کار ۲-۳- بررسی و انتخاب وسایل و تجهیزات مدارات فرمان با توجه به سیستم انتخابی ۳-۳- ترسیم نقشه های مدارات فرمان به صورت دستی و نرم افزاری
۴- ترسیم مدارات PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۱-۴- بررسی نوع سیستم با توجه به شرایط محیط کار ۲-۴- بررسی و انتخاب وسایل و تجهیزات مدارات قدرت با توجه به نوع سیستم انتخابی ۳-۴- ترسیم نقشه های مدارات PLC به صورت دستی و نرم افزاری
۵- آماده سازی اسناد و مدارک	۱-۵- آماده سازی پلان ها و جزئیات تفصیلی در محدوده ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC ۲-۵- آماده سازی مشخصات برای طراحی مدارات فرمان و قدرت و PLC ۳-۵- آماده سازی برنامه های زمانی تست و راه اندازی ۴-۵- ایجاد کتابچه بهره برداری و نگهداری





استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۶	۵۶	۷۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
<b>تجهیزات:</b> - انواع نرم افزارهای PLC - برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار - بولتن های کار - تجهیزات لحیم کاری نرم - جعبه تابلوی برق - جعبه کمک های اولیه - دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز - دیالگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها - دیتا پروژکتور با متعلقات - دیتا شیت های مواد - رایانه با متعلقات آن - کاتالوگ های الزامات تضمین کیفیت - کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - کپسول آتش نشانی - کتابچه های راهنما - کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - کاتالوگ های قطعات تعویضی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مستندات الزامات تنظیم مقررات و صدور مجوز - نقشه های چیدمان کار - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وایت برد - وسایل کمک آموزشی - وسایل و تجهیزات PLC - وسایل و تجهیزات مدارات فرمان - وسایل و تجهیزات مدارات قدرت				دانش : - مباحث، قوانین، مقررات، استانداردها و کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه مرتبط با مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - مبانی برق و الکترونیک پیشرفته در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC - برق صنعتی پیشرفته و طراحی تابلو در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC - تجهیزات نقشه کشی PLC و طراحی مورد نیاز در سیستم های سرمایشی و گرمایشی - نحوه ترسیم مدارات برقی و فرمان و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
			۲	
			۳	
			۴	
			۲	
			۵	
				<b>مهارت :</b> - ترسیم نقشه ها و پرسپکتیوهای نقشه و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - ترسیم نحوه قرارگیری و موقعیت تجهیزات برقی و مکانیکی در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - ترسیم مدارات فرمان و قدرت و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - اجرای نرم افزارهای PLC در مدارات فرمان و قدرت در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
			۱۲	
			۱۲	
			۱۲	
			۱۰	
<b>ابزار:</b> - جعبه ابزار کامل - ماشین حساب - وسایل تست (فشار و برقی)			۱۰	
				- انجام محاسبات در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC در سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی



استاندارد آموزش شغل «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»  
- برگه‌ی تحلیل آموزش شایستگی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<b>مواد مصرفی:</b> - ابزار برقی - برد الکترونیکی PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی - کابل و سیم - لوازم التحریر و کاغذ A4 - مائژیک وایت برد - مواد لچیم کاری نرم	<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 ترسیم مناسب مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی براساس استانداردها و مقررات - رعایت الزامات بهینه سازی مصرف انرژی در ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی			
	<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 «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
<b>عمومی</b>				
۱	انواع نرم افزارهای نقشه کشی معماری	متداول	۱ سری	
۲	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۳	دوربین دیجیتال	معمولی	۲ عدد	
۴	دوربین های مخصوص	استاندارد	۲ عدد	
۵	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۶	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۱ دستگاه	
۷	قوانین و مقررات نظام مهندسی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۸	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۹	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۰	کتاب جداول تأسیسات	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۱۱	کتاب جداول نقشه کشی	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۱۲	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۱۳	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۱۴	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۱۵	نرم افزار MEP	ویرایش متداول	۱ سری	
۱۶	نرم افزار Piping	ویرایش متداول	۱ سری	
۱۷	نرم افزار Solidwork	ویرایش متداول	۱ سری	
۱۸	نرم افزار اتو کد	ویرایش متداول	۱ سری	
۱۹	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۰	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	
<b>تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات</b>				
۱	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	انواع نقشه های معماری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	کاتالوگ ها	مرتبط با موضوع	۱۰ سری	
<b>سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</b>				
۱	استانداردهای ملی و بین المللی مرتبط (از قبیل سازمان نقشه برداری و غیره)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	دستورالعمل های سازمان ها یا افراد مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	دیگرام ها و طرح ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۵	دیتا شیت های ایمنی مواد	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	الزامات زیست محیطی و بهداشت و ایمنی کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	سیستم برودتی اجرا شده	با نظر مربی	۱ مجموعه	
۸	سیستم تهویه مطبوع سرمایشی اجرا شده	با نظر مربی	۱ مجموعه	
۹	کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	مباحث ساختمان مرتبط	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	مشخصات و الزامات کار سازمان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۳	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۴	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	



برگه استاندارد تجهیزات «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
<b>طراحی، محاسبات و ظرفیت سنجی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی بصورت دستی و نرم افزاری</b>				
۱	استانداردهای ملی و بین المللی مرتبط (از قبیل سازمان نقشه برداری و غیره)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	دستورالعمل های سازمان ها یا افراد مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	دیگرام ها و طرح ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۵	دیتا شیت های ایمنی مواد	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	الزامات زیست محیطی و بهداشت و ایمنی کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	کاتالوگ ها	مرتبط با موضوع	۱۰ سری	
۸	کاتالوگ های انواع سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۹	کاتالوگ های سیستم های پمپ	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	کاتالوگ های سیستم های اواپراتور، کندانسور و تجهیزات و قطعات	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	مباحث ساختمان مرتبط	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	مشخصات و الزامات کار سازمان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۳	مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۴	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۵	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
<b>طراحی سیستم های پمپ</b>				
۱	کاتالوگ های پمپ	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	مباحث ساختمان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	مجموعه اسناد ملی لوله کشی و زهکشی	آخرین ویرایش	۵ سری	
۴	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
<b>طراحی سیستم های تهویه مطبوع (هوارسان)</b>				
۱	اسناد ارزشیابی سایکومتریک (رطوب مطلق، ویژه و نسبی، ترکیب و خواص هوا، ارتفاع، چگالی و حجم، نمودار سایکومتریک 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 هوازی، 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	پلان ایمنی سایت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	پلان ها و مشخصات ساختمان و سازه مربوطه	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	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	



برگه استاندارد تجهیزات «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۸	قوانین و مقررات نظام مهندسی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۹	کاتالوگ ها	مرتبط با موضوع	۱۰ سری	
۱۰	کاتالوگ های دستگاه های هوارسان دمنده و مکنده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	کانال های پیتوت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	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	
۱۳	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۱۴	وسایل چیدمان شبکه- لوله (لوله کشی)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
<b>طراحی سیستم های هیدرونیکی سرمایشی و گرمایشی</b>				
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	بخش نامه ها، مقررات و مباحث ساختمان مربوطه	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۵	پلان های معماری و ساختمانی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	جداول سایزینگ	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۸	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۹	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۰	الزامات انجام اتصالات (جوشکاری لحیم نرم و سخت، ریسمان کشی و اتصالات مکانیکی)	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۱۱	کاتالوگ های انواع پمپ و کمپرسور	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	کاتالوگ های انواع سیستم های سرمایشی و گرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۳	کاتالوگ های انواع کندانسور	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۴	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۱۵	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۶	کتابچه بهره برداری و نگهداری (بررسی انسدادها و موانع، ردیابی نشتی، بازرسی منظم و الزامات تعمیر و نگهداری منظم)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۷	کتابچه های فنی و شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۸	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	
۱۹	کاتالوگ های اتصالات و شیرآلات	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۰	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	
۲۱	کاتالوگ های دستگاه چیلر و میرد	مرتبط با موضوع	۵ سری	



برگه استاندارد تجهیزات «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۲	کاتالوگ های سیستم های پمپ و کمپرسور (پمپ های آب سرد، پمپ های گردشی و کمپرسورهای تبرید)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۳	کاتالوگ های وسایل هیدرونیکی (انواع کلاریفایر، اجزاء و قطعات، کنترل های الکترونیکی، میدل های حرارتی، کنترل درجه حرارت و فشار، رادیاتورها، سیستم های گرمایش کف چوبی و آبگرمکن ها)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۴	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۲۵	مستندات و مشخصات تولید کننده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۶	نقشه مدار هیدرونیکی بویلر	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۷	نقشه های مدارات تهویه مطبوع و تبرید	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۸	نقشه های مدارات گرمایش مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۹	نمونه چک لیست های بازرسی و ممیزی تضمین کیفیت	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۰	نمونه درخواست ها، فرم ها و گزارش ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
<b>ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی</b>				
۱	انواع نرم افزارهای PLC	متداول	۲ سری	
۲	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	بولتن های کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴	تجهیزات لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	
۵	جعبه تابلوی برق	استاندارد	۵ سری	
۶	دستورالعمل های صادره سازمان ها و پرسنل مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۷	دیگرام ها یا طرح ها و گرافیک ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۸	دیتا شیت های مواد	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۹	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)	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	کاتالوگ های سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	کتابچه های راهنما	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	کاتالوگ های قطعات الکتریکی و الکترونیکی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۳	کاتالوگ های قطعات تعویضی سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۴	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 گازی)	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۵	نقشه های چیدمان کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	



– برگه استاندارد تجهیزات «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۶	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۷	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۸	وسایل و تجهیزات PLC	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۱۹	وسایل و تجهیزات مدارات فرمان	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	
۲۰	وسایل و تجهیزات مدارات قدرت	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	

توجه :

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



برگه استاندارد مواد «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
عمومی				
۱	قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی)	استاندارد	۱۶ سری	
۲	کاغذهای A۰, A۱, A۲, A۳	استاندارد	۵ سری	
۳	لوازم التحریر و کاغذ A۴	استاندارد	۱۵ سری	
۴	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی				
۱	انواع اتصالات (نیوپایپ، فلزی، مسی، PVC)	متناسب با تأسیسات موجود	۵ سری	در سایزهای مختلف
۲	انواع لوله ها (نیوپایپ، فلزی، مسی، PVC)	متناسب با سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	۵ سری	
ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی				
۱	برد الکترونیکی PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	کابل و سیم	با سایزهای مختلف	۲۰ متر از هر کدام	
۳	مواد لحیم کاری نرم	استاندارد	۵ سری	

برگه استاندارد ابزار «طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ابزار برقی	استاندارد	۱ سری	
۲	ابزارهای اندازه گیری ابعاد	استاندارد	۱ سری	
۳	اشل	معمولی	۱ سری	
۴	انواع شابلون تأسیساتی	استاندارد	۱ سری	
۵	جعبه ابزار کامل	استاندارد	۱ عدد	
۶	گونیا	معمولی	۱ سری	
۷	ماشین حساب	مهندسی	۱ عدد	
۸	ماشین حساب	معمولی	۱ سری	
۹	متر فلزی	۵ متری	۱ سری	
۱۰	وسایل اندازه گیری	استاندارد	۱ سری	
۱۱	وسایل تست ها (واحدهای برقی، جریان، نشتی و فشار، سرعت، حجم هوا، رطوبت، سطوح توان صوت و دما)	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)  
«تولید نقشه های معماری دو بعدی با استفاده از نرم افزارهای تأسیسات»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	طراحی تأسیسات ساختمان با نرم افزار Auto CAD MEP	میثم بار فروش علیرضا نیکخواه				
۲	مرجع کامل اتوکد	نادر خرمی راد				
۳	کاربرد رایانه در نقشه کشی معماری	محمد فرخ زاد				

– سایر منابع و محتوای 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	Engineering Drawing		Bogolyubov				
۲	Newnes Introduction To Auto CAD ۲۰۱۱ ۲D And ۳D Design	Aug ۲۰۱۰					ISBN ۰۰۸۰۹۶۵۷۵X

– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)  
«سایزبندی و تعیین چیدمان سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	سیستم های سرمایشی	محمد پیروزمند		۱۳۹۰		برگا
۲	تأسیسات ساختمان	مهندس طباطبایی				
۳	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 / مولفین	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
۳	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۰	مهندس داریوش هادی زاده			نوآور	



– 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 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	HVAC Water Chillers and Cooling Towers: Fundamentals, Application, and Operation	April ۴, ۲۰۰۳	Herbert W. Stanford III (Author)			CRC	ISBN: ۹۷۸۰۸۲۴۷۰۹۹۲۱
۳	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۰	مهندس داریوش هادی زاده			نوآور	

– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

«طراحی سیستم های پمپ»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	پمپ و پمپاژ					
۲	طراحی موتورخانه	محمد رضا سلطان دوست				
۳	تهویه مطبوع حرارت مرکزی	بهمن خستو				

– 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				



**– 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 / مؤلفین	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				

**– 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



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)  
«ترسیم مدارات فرمان و قدرت برقی و PLC سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۴	مرجع کامل تأسیسات	مهندس داریوش هادی زاده		۱۳۹۰		نوآور
۵	سیستم های سرمایشی	محمد پیروزمند		۱۳۹۰		برگا
۶	برق و کنترل تهویه مطبوع	محمدحسین دهقان				

– 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
۳	Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X