

بسمه تعالیٰ

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

نقشه خوانی، نقشه کشی و تعیین چیدمان  
سیستم های حرارت مرکزی

## گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۱۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۳/۱



**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
- ارزنگ 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 صباحی؛ MohammadAli.Sabbaghi@gmail.com

- مدرس دانشگاه و مری تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- طراح و ناظر تأسیسات

- وجیدرضا علیشاھی؛ Valishahi@yahoo.com

- مری تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- طراح و ناظر تأسیسات

- موسی جامی؛ mehrdadjam\_۵۹@yahoo.com

- مری تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران

- احسان ابوالحسنی؛ ehsan.۵۱@yahoo.com

- مری تهويه مطبوع، تبريد 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 تهويه مطبوع تهران

**فرآيند اصلاح و بازنگري :**

-

-

**آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :**

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالي، نبش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور،  
شماره ۹۷

تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰      دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونيکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



## تهریه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مربوط	ادرس ، 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 - مرتب سازمان و مدارس دانشگاه	۳۳ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۶۰۶۴۹۷۱ تلفن همراه: ایمیل: Khoobkheslat@yahoo.co.uk آدرس: تهران- خیابان آزادی- بلوار استاد معین- دستغیب غربی- پلاک ۴۶۹ و ۴۷۱
۲	عبدالحکیم کر	لیسانس	مکانیک- طراحی جامدات	- مرتب سازمان	۲۵ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۳۳۸۶۰۰۷-۸ تلفن همراه: ایمیل: Kor_۲۰۱۱@yahoo.com آدرس: تهران- سه راه افسریه- بزرگراه امام رضاع)- 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 درسي - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : Mokhtarinahal@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 :

نقشه‌ی 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 صرفا در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماكت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعريف 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 قضاویت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر ، که شامل سه بخش عملی ، کتبی عملی و اخلاق حرفة‌ای خواهد بود .

### صلاحیت حرفه ای مریبیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبیان 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 (رباضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی ) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

### مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

### نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی و اخلاق حرفه ای می باشد .

### ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### توجهات زیست محیطی :

ملاحظاتی 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> :

نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی

## شرح استاندارد آموزش شایستگی :

دوره آموزشی «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» از شاخه گرمایش رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. تعیین انواع طرح و نقشه سیستم های حرارت مرکزی و کاربرد آن ها ۲. بکاربردن نمادها و اختصارات متداول ۳. موقعیت یابی و تعیین ویژگی ها در پلان سایت ۴. تعیین و قرار دادن ویژگی ها در نقشه ها ۵. ایجاد طرح ها و نقشه های ساده سیستم های حرارت مرکزی و ۶. ایجاد جداول و مشخصات فنی نقشه سیستم های حرارت مرکزی بر می آید. این شایستگی با سایر بخش های شغل «تعمیرکار و نگهدار سیستم های حرارت مرکزی» و شغل «تکنسین تأسیسات- تهویه مطبوع و تأسیسات مکانیکی» در ارتباط می باشد.

## ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات: دبیلم

حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز:

- دبیلم حرفه ای تأسیسات خانگی و تجاری؛ بدون پیش نیاز
- دبیلم تأسیسات گرمایی ساختمان؛ بدون پیش نیاز
- دبیلم تأسیسات تهویه مطبوع ساختمان؛ بدون پیش نیاز
- سایر دبیلم ها؛ دارا بودن یکی از گواهینامه های ذیل:
  - «لوله کش و نصب تأسیسات حرارتی ساختمان»،
  - «لوله کش و نصب دستگاه های حرارت مرکزی درجه ۱»،
  - «لوله کش و نصب دستگاه های حرارتی و برودتی درجه ۱» یا
  - «نصاب و راه انداز سیستم های حرارت مرکزی».

## طول دوره آموزش:

طول دوره آموزش	:	۵۶ ساعت
زمان آموزش نظری	:	۱۶ ساعت
زمان آموزش عملی	:	۴۰ 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 مرتبیان:

- لیسانس مکانیک (سیالات یا طراحی جامدات) یا تأسیسات یا عمران یا نقشه کشی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط
- فوق لیسانس مکانیک (تبديل انرژی) یا عمران یا نقشه کشی با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط



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

- «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی» یک وظیفه مستقل از فرد «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)» است که نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان بخش حرارت مرکزی از تأسیسات گرمایشی را برای ایجاد شرایط سیستمی و محیطی قبل از تهیه طرح و نقشه و سپس ایجاد انواع نقشه های شبکه- لوله و چیدمان سیستم برعهده دارد.

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

- Read and interpret Drawing, Lay out in Boiler House (CHS)

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

- تکنیکن تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

- تعمیرکار و نگهدار سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
  - متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات
  - نیازسنجی، انتخاب و اجرای چیدمان سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
  - طراحی و پیاده سازی تجهیزات کنترل سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
  - پیاده سازی مدارات فرمان و قدرت برقی در سیستم های تهویه مطبوع (حرارت مرکزی)
  - پیاده سازی PLC در سیستم های سرمایشی و گرمایشی
  - سرویس و نگهداری و تعمیر 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 آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- ..... طبق سند و مرجع
- ..... طبق سند و مرجع
- ..... طبق سند و مرجع

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»  
- برگه تحلیل شایستگی

عنصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- تعیین انواع طرح و نقشه سیستم های حرارت مرکزی و کاربرد آن ها	۱-۱- تعیین شرایط ایجاد انواع نقشه و ویژگی های آن منطبق بر استانداردهای نظام مهندسی ۱-۲- رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای در سایت ۱-۳- تعیین هدف و مزیت انواع نقشه ۱-۴- تعیین زمینه های نقشه ها ۱-۵- تعیین نقشه کلی توسط ایجاد ارتباط بین زمینه های مختلف در نقشه ها
۲- بکاربردن نمادها و اختصارات متداول	۲-۱- تعیین، درک و بکاربردن نمادها و اختصارات متداول نقشه ها ۲-۲- تعیین، درک و بکاربردن جملات و اصطلاحات متداول ساختمان و ساخت و ساز در نقشه ها
۳- موقعیت یابی و تعیین ویژگی ها در پلان سایت	۳-۱- تعیین سایت ساختمان با توجه به نقشه های موقعیت ۳-۲- تعیین جهت واقعی شمال و موقعیت با توجه به جزئیات پلان سایت ۳-۳- تعیین ویژگی های پلان سایت
۴- تعیین و قرار دادن ویژگی ها در نقشه ها	۴-۱- تعیین ویژگی های کلیدی پلان ها، ارتفاع ها (سطح) و مقاطع ۴-۲- تعیین اصلاحات درخواستی بر روی نقشه با توجه به پلان های استاندارد
۵- ایجاد طرح ها و نقشه های ساده سیستم های حرارت مرکزی	۵-۱- بازرسی از محوطه و اندازه گیری ها و ثبت لازم ۵-۲- ایجاد توازن و هم خوانی زمینه های مختلف نقشه ها منطبق با استانداردها ۵-۳- انتخاب چشم اندازهای مناسب و ایجاد طرح ها و نقشه های ساده با استفاده از کنوانسیون های طراحی استاندارد ۵-۴- ایجاد نقشه های مقاطع از عناصر سازه ای با استفاده از کنوانسیون های طراحی استاندارد ۵-۵- مشخص کردن کیفیت شبکه- لوله در نقشه های ساده
۶- ایجاد جداول و مشخصات فنی نقشه سیستم های حرارت مرکزی	۶-۱- ثبت اطلاعات ضروری در نقشه کشی با نمادها و اختصارات مطابق با کنوانسیون های طراحی استاندارد ۶-۲- علامت گذاری، تعیین تاریخ و مشخصات فنی نقشه ها مطابق با شیوه های اجرایی و کیفیت سازمانی ۶-۳- تعیین مشخصات فنی مواد مصرفی شبکه- لوله



			عنوان :
			نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی
			دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
زمان آموزش			
نظری	عملی	جمع	
۱۶	۴۰	۵۶	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</b>			
<b>تجهیزات:</b>			دانش :
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری - رایانه با متعلقات آن - دیتا پرورزکتور با متعلقات - وايت برد - میز نقشه کشی - دوربین دیجیتال - دوربین های مخصوص - کاتالوگ ها		۱	- مباحث استانداردها و مقررات مربوط به سیستم های حرارت مرکزی
- مقررات ساختمان و شهرسازی - قوانین و مقررات نظام مهندسی - کتاب جداول تأسیسات - نرم افزار اتوکد - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه		۳	- انواع نقشه ها و پرسپکتیوهای نقشه در تأسیسات حرارت مرکزی
- خواص کنوانسیون ها و ترکیبات از قبیل جهت، مقیاس، حد فاصل خطوط و اختصارات - الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای - تکنیک های نقشه کشی و طراحی - تجهیزات نقشه کشی و طراحی - فضای مناسب چیدمان و منطقه تعمیر خرابی احتمالی - نحوه طراحی محیط موتورخانه براساس قوانین و مقررات مبحث ملی ساختمان		۴	
<b>ابزار:</b>			مهارت :
- ابزارهای اندازه گیری ابعاد - خط کش - اشل - ماشین حساب - گونیا - متر فلزی - انواع شابلون تأسیساتی		۱۰	- خواندن و تفسیر اسناد از قبیل خلاصه وضعیت طرح، طرح ها، نقشه ها و پلان های تأسیسات حرارت مرکزی
<b>مواد مصرفی:</b>			- خواندن، تفسیر و بکار بردن استانداردها و مباحث مربوطه
- قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی) - لوازم التحریر - مارژیک وايت برد		۳	- انجام اندازه گیری ها و محاسبات مربوطه
		۱۸	- طراحی خلاق، نقشه کشی و طراحی
		۴	- بررسی و انتخاب چیدمان صحیح موتورخانه
		۳	- بررسی و انجام محاسبات و انتخاب انواع پمپ
		۲	
			<b>نگرش :</b>
			- انجام دقیق نقشه خوانی، نقشه کشی و محاسبات
			- انجام مطالعات روزمره در خصوص طرح ها و تجهیزات جدید تأسیسات
			<b>ایمنی و بهداشت :</b>
			- رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای حین انجام کار با استفاده لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی
			<b>توجهات زیست محیطی :</b>
			-



- برگه استاندارد تجهیزات «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مربط با موضوع	۵ 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	رايانه با متعلقات آن	استاندارد	۶ دستگاه	
۷	قوانين و مقررات نظام مهندسی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۸	کاتالوگ ها	مربط با موضوع	۱۰ سری	
۹	کپسول آتش نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۱۰	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۱	کتاب جداول تأسیسات	آخرین ویرایش	۲ جلد	
۱۲	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۱۳	مقررات ساختمان و شهرسازی	آخرین ویرایش	۲ سری	
۱۴	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۱۵	نرم افزار انوکد	ویرایش متدالو	۵ سری	
۱۶	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۱۷	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۵ سری	

- برگه استاندارد مواد «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی)	استاندارد	۱۶ سری	
۲	لوازم التحریر و کاغذ	استاندارد	۱۵ سری	
۳	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	

- برگه استاندارد ابزار «نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»

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

«نقشه خوانی و نقشه کشی و تعیین چیدمان سیستم های حرارت مرکزی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	نقشه کشی معماری	محمد رضا سامانی و داود بی طرفان			نوآور
۲	نقشه کشی تأسیسات	لیلا ز مهرآبادی و امیر آقازاده هریس			
۳	مرجع کامل تأسیسات	مهندس داریوش هادی زاده	۱۳۹۰		

- سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	متراجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	نقشه کشی ساختمان - تأسیسات مکانیکی و الکتریکی	۱۳۸۸	عبدالله جرجانی			دانش و فن	ISBN: ۰۰۱۰۹۶۵۷۵X
۲	Newnes Introduction To AutoCAD ۲۰۱۱ ۲D And ۳D Design	Aug ۲۰۱۰	Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۳	Fundamentals of HVAC Systems						