

استاندارد آموزش شغل

ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و

تاسیسات سرمایش و گرمایش

گروه شغلی

تاسیسات

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۵	۳	۰	۰	۹	۰	۰	۷	۰	۰	۰	۱
Isco-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۱-۹۹۰۰۹-۷۱۲۷



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب: دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۹۹-۰۹-۰۹-۷۱۲۷
«ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»

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
- رامک فرح آبادی؛
- معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- ارژنگ بهادری؛
- معاون منابع آموزشی دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
- سید علی اصغر خوب خصلت؛ Khobkheslat@yahoo.co.uk
- مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور و مدرس مرکز آموزشی و تحقیقات صنعتی ایران در زمینه تأسیسات
- نایب رئیس هیئت مدیره و عضو کمیسیون فنی و حل اختلاف اتحادیه صنف تولید کنندگان و تعمیرکاران صنایع برودتی و تهویه مطبوع تهران
- دبیر کل انجمن صنفی کارفرمایی متخصصین خدمات تهویه مطبوع
- عضو نظام مهندسی تأسیسات ساختمان
- علی اکبر رستمی؛ Aliakbarrostami@yahoo.com
- مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان
- مدیر عامل شرکت شینم گستر زنجان
- محمد دشت آبادی؛ Dashtabadi@yahoo.com
- کارشناس مشاوره و مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- 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
- 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 بهره وری انرژی ایران (سابا)
- سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور؛ دفتر طرح و برنامه های درسی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است .

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

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی: Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	سعید امانی	لیسانس	حرارت و مکانیک- سیالات	مدیر دفتر بهره‌وری انرژی بخش ساختمان	۲۰ سال	تلفن ثابت: ۸۸۵۷۹۶۹۷ تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۱۹۹۱۵۴ ایمیل: Saeed-amani@saba.org.ir آدرس: شهرک غرب- انتهای دامن- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۲	احمدرضا توکلی	لیسانس	مکانیک- طراحی جامدات	مجری طرح‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی	۱۸ سال	تلفن ثابت: ۸۸۵۷۹۶۹۰ تلفن همراه: ۰۹۱۲۵۲۶۶۸۲۴ ایمیل: Atavakkoliva@yahoo.com آدرس: شهرک غرب- انتهای دامن- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۳	آرش قلمی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	رئیس گروه کارایی انرژی مصارف غیر مولد	۱۵ سال	تلفن ثابت: ۲-۸۸۵۷۹۶۹۰-۰۲۱ داخلی ۱۹۰ تلفن همراه: ۰۹۱۳۳۲۷۶۳۹۰ ایمیل: Ghalami@saba.org.ir آدرس: شهرک غرب- انتهای دامن- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۴	حامد کاملی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	کارشناس سازمان بهره‌وری انرژی ایران	۶ سال	تلفن ثابت: ۲-۸۸۵۷۹۶۹۰-۰۲۱ داخلی ۱۸۵ تلفن همراه: ۰۹۳۶۷۳۸۳۹۵۱ ایمیل: Hkamely@yahoo.com آدرس: شهرک غرب- انتهای دامن- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۵	الهام شاه‌حسینی	فوق لیسانس	برق- الکترونیک	کارشناس ارشد انرژی- دفتر ساختمان	۷ سال	تلفن ثابت: ۲-۸۸۵۷۹۶۹۰-۰۲۱ داخلی ۱۸۸ تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۷۹۱۹۵۶ ایمیل: Elham.shahhoseini@gmail.com آدرس: شهرک غرب- انتهای دامن- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۶	محمدعلی صباغی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	- مدیر گروه و مدرس دانشگاه آزاد اسلامی - مربی طراح و ناظر تأسیسات	۶ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۵۲۵۳۰۰۶ تلفن همراه: ایمیل: MohammadAli.Sabbaghi@gmail.com آدرس: یزد- ۵۲ متری امام شهر- فلکه یزد باف- مرکز آیت الله خامنه‌ای (مرکز شماره ۱)
۷	وحیدرضا علیشاهی	لیسانس	مکانیک- حرارت و سیالات	- مربی طراح و ناظر تأسیسات	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۳۵۱-۵۲۵۳۰۰۶ تلفن همراه: ایمیل: Valishahi@yahoo.com آدرس: یزد- ۵۲ متری امام شهر- فلکه یزد باف- مرکز آیت الله خامنه‌ای (مرکز شماره ۱)
۸	جواد سرکار پور	لیسانس	تأسیسات- حرارتی و برودتی	- مربی، طراح و ناظر تأسیسات - مدرس دانشگاه	۲۰ سال	تلفن ثابت: ۰۲۵-۲۸۷۵۴۵۷۳ تلفن همراه: ایمیل: Daryaharv@gmail.com آدرس: قم- میدان نبوت- پشت امام زاده سید معصوم- مرکز آموزش فنی و حرفه‌ای نبوت
۹	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک	مسئول گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه‌های درسی	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۶۵۶۹۰۰ تلفن همراه: ایمیل: Mokhtarinal@gmail.com آدرس: تقاطع خوش و نصرت غربی- پلاک ۹۷- ساختمان دوم سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای 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 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 حرفه‌ای 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 .

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 :

ملاحظات است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام استاندارد آموزش شغل :

ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش

شرح استاندارد آموزش شغل:

استاندارد آموزش شغل «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»، در رشته بهینه‌سازی مصرف انرژی از حوزه صنعت ساختمان می‌باشد که از شایستگی های ۱. نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی، ۲. طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap و ۳. ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان تشکیل شده است. این شغل با حرفه های لوله کش، نصاب، تعمیرکار و ناظران تأسیسات سرمایش، گرمایشی و تهویه مطبوع و پیمانکاران بخش معماری در بخش جداره های ساختمان در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات:

- فوق دیپلم تأسیسات یا مکانیک یا
- لیسانس مکانیک سیالات یا تأسیسات حرارتی و برودتی؛ نیازی به گذراندن شایستگی های «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی» و «طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap» از این استاندارد را ندارند.

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۲۰۰	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۷۸	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۱۲۲	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 مهندسی مکانیک یا تأسیسات حرارتی و برودتی با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط
- لیسانس مهندسی مکانیک یا تأسیسات حرارتی و برودتی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط با دارا بودن یکی از گواهینامه های «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان» یا «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»



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

- ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش، در حوزه انرژی (بهینه‌سازی مصرف انرژی حرارتی) در ابرگروه صنعت ساختمان قرار دارد که مسئولیت اقدامات داده برداری، تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان با رویکرد کاهش مصرف انرژی سرمایشی و گرمایشی در ساختمان و ارائه راهکارهای مناسب کاهش مصرف انرژی سرمایشی و گرمایشی مرتبط با آن را با توجه به نقشه های تأسیساتی و بار سرمایشی و گرمایشی ساختمان بر عهده دارد.

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

-Thermal Energy Auditors in Building and HVAC Systems.

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

- لوله کش، نصاب و تعمیرکار تأسیسات سرمایشی و گرمایشی
- مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- نشریه ۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی
- هندبوک های ASHRAE Fundamentals و استانداردهای وابسته
- هندبوک Carrier

*** 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 checked="" type="checkbox"/> | ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input type="checkbox"/> | د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد آموزش شغل «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»
- شایستگی ها^۱

زمان آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۳۶	۲۰	۱۶	نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	۱
۶۰	۳۴	۲۶	طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap	۲
۱۰۴	۶۸	۳۶	ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان	۳
۲۰۰	۱۲۲	۷۸	جمع کل	

* افراد دارای مدرک لیسانس در رشته های مکانیک سیالات یا تأسیسات حرارتی و برودتی نیازی به گذراندن واحدهای شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی» و «طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap» از این استاندارد را ندارند.



استاندارد آموزش شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»
- برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- تشخیص و درک نمادها و اختصارات متداول نقشه های تأسیسات سرمایشی و گرمایشی</p> <p>۱-۲- تشخیص و درک توضیحات متداول نقشه های تأسیسات سرمایشی و گرمایشی</p>	<p>۱- تشخیص علائم اختصاری در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی</p>
<p>۱-۲- تفسیر صحیح نمادها و اختصارات</p> <p>۲-۲- تعیین انواع پلان ها و نقشه های اصلی مورد استفاده در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی</p> <p>۳-۲- تعیین جهت ساختمان، موقعیت و نوع تأسیسات سرمایشی و گرمایشی</p>	<p>۲- تعیین انواع نقشه و موقعیت یابی تأسیسات سرمایشی و گرمایشی</p>
<p>۱-۳- آنالیز کامل نقشه ها</p> <p>۲-۳- برآورد نوع و میزان مصالح لازم مورد نیاز پروژه</p> <p>۳-۳- تخمین مدت زمان مورد نیاز برای اجرای کار</p>	<p>۳- بررسی و تعیین مواد مصرفی و زمان انجام کار براساس اطلاعات دریافتی</p>
<p>۱-۴- برآورد هزینه مواد مصرفی مورد نیاز برای پیشبرد اهداف پروژه با استفاده از تجهیزات مناسب</p> <p>۲-۴- محاسبه هزینه های نهایی و اجرایی و پیش بینی افزایش هزینه</p>	<p>۴- برآورد هزینه وسایل و تجهیزات مورد نیاز</p>



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :	
	جمع	عملی	نظری		نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی
	۳۶	۲۰	۱۶		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	
تجهیزات:				دانش :	
- انواع نقشه های تأسیسات مکانیکی				- مبانی نقشه خوانی معماری	
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری				○ جهت ساختمان	
- جعبه کمک های اولیه		۲		○ مقیاس نقشه	
- دیتا پروژکتور با متعلقات				○ نمادها	
- رایانه با متعلقات				○ مخففات موجود در نقشه	
- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی			۲	- علائم اختصاری و نمادهای متداول در نقشه های	
- کاتالوگ های تأسیسات سرمایشی و گرمایشی			۱	تأسیسات مکانیکی	
- کپسول اطفاء حریق			۱	- وسایل و ابزار نقشه کشی	
- کتاب جداول تأسیسات و تهویه مطبوع			۳	- واحدهای اندازه گیری (SI و IP)	
- مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان			۳	- مقررات ساختمان، دستورالعمل ها و استانداردهای مربوط به تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	
- میز نقشه کشی				- ابزار و مصالح مورد نیاز در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	
- نرم افزار اتوکد			۱	- الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای مرتبط با تأسیسات	
- نرم افزار تدبیر				سرمایشی و گرمایشی	
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی			۱	- الزامات شغلی کار	
- وایت برد			۲	- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی	
ابزار:				مهارت :	
- اشل	۲			- خواندن و تفسیر نقشه های معماری	
- انواع شابلون تأسیساتی	۶			- خواندن و تفسیر نقشه های تأسیسات مکانیکی	
- خط کش	۶			- برآورد مصالح مورد نیاز کار براساس نقشه	
- گونیا	۲			- تهیه جدول زمان بندی انجام کار	
- ماشین حساب	۴			- برآورد هزینه های انجام کار	
- متر فلزی				نگرش :	
مواد مصرفی:				- دقت در انجام صحیح کار	
- لوازم التحریر				- داشتن روحیه کار تیمی	
- ماژیک وایت برد				- برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار	
				ایمنی و بهداشت :	
				- رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار	
				توجهات زیست محیطی :	
				-	



استاندارد آموزش شایستگی «طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap»

- برگه تحلیل شایستگی

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- نقشه خوانی معماری و تأسیسات حرارتی و برودتی	<p>۱-۱- موقعیت یابی نقشه های معماری و بدست آوردن اطلاعات از پلان ها و مشخصات با توجه به دستورالعمل ها و نقشه</p> <p>۲-۱- تشخیص و استقرار علائم و اختصارات در نقشه پروژه و تفسیر صحیح نمادها و اختصارات</p> <p>۳-۱- موقعیت یابی و تعیین مشخصات سیستم ها در نقشه های تأسیسات حرارتی و برودتی</p>
۲- محاسبه بار حرارتی و برودتی ساختمان بصورت دستی	<p>۱-۲- تفسیر فرآیندهای تهویه مطبوع با استفاده از نمودار مشخصه هوا</p> <p>۲-۲- محاسبه تلفات حرارتی ساختمان براساس هندبوک های ملی و بین المللی</p> <p>۳-۲- محاسبه تلفات برودتی ساختمان براساس هندبوک های ملی و بین المللی</p> <p>۴-۲- معرفی سیستم های تهویه مطبوع</p>
۳- کار با نرم افزار Carrier	<p>۱-۳- نصب و معرفی نرم افزار Carrier</p> <p>۲-۳- کار در محیط نرم افزار Carrier در مراحل مختلف (وارد کردن داده های مختلف و اطلاعات به نرم افزار و گزارش گیری از آن)</p>
۴- طراحی و محاسبه یک پروژه نمونه از سیستم های تهویه مطبوع با استفاده از نرم افزار Carrier	<p>۱-۴- تعریف مسئله و جمع آوری داده های پروژه</p> <p>۲-۴- ورود اطلاعات به نرم افزار Carrier براساس اطلاعات مقررات ملی ساختمان و هندبوک های ASHRAE و Carrier</p> <p>۳-۴- گزارش گیری و مستندسازی</p> <p>۴-۴- انتخاب دستگاه ها با استفاده از گزارشات نرم افزار Carrier</p>



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۲۶	۳۴	۶۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap
تجهیزات:				دانش :
- پرده نمایش یا بورد هوشمند		۱		- مبانی نقشه خوانی معماری (جهت ساختمان، مقیاس نقشه، نمادها و مخففات موجود در نقشه)
- پرینتر		۱		- علائم اختصاری و نمادهای متداول در نقشه های تأسیسات مکانیکی
- جداول تأسیسات مکانیکی		۱		- واحدهای اندازه گیری در سیستم های SI و IP و نمودار سایکومتریک
- دیتا پروژکتور با متعلقات		۱		- مباحث و استانداردهای مرتبط با تأسیسات حرارتی و برودتی براساس مقررات ملی ساختمان، نشریات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و هندبوک های ASHRAE و Carreir
- رایانه با متعلقات		۳		- انتقال حرارت
- کپسول اطفاء حریق		۴		- ترمودینامیک
- کتاب قانون کار		۴		- نوار ابزار داده های آب و هوا و نحوه استفاده از آن
- کتب آموزشی و کمک آموزشی مندرج در استاندارد		۱		- نوار ابزار داده های فضاها و نحوه استفاده از آن
- مباحث ۱۴، ۱۶ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان		۱		- نوار ابزار داده های دستگاه ها و سیستم های تهویه مطبوع و نحوه استفاده از آن
- لباس کار		۰.۵		- داده های آب و هوا
- نرم افزار AutoCAD		۳		- داده های فضاها
- نرم افزار Carrier		۱.۵		- داده های سیستم های تهویه مطبوع
- نرم افزار MS Office		۴		- سیستم ها و تجهیزات مختلف حرارتی و برودتی
- نشریات ۱۲۴ و ۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور				مهارت :
- هندبوک های ASHRAE		۱		- خواندن و تفسیر نقشه های معماری
- هندبوک Carrier		۲		- خواندن و تفسیر نقشه های تأسیسات مکانیکی
ابزار:		۱۵		- انجام محاسبات حرارتی و برودتی بصورت دستی
- ماشین حساب		۳		- وارد کردن داده های آب و هوا و ایجاد شرایط آب و هوایی منطقه مورد نظر
مواد مصرفی:		۳		- وارد کردن داده های فضاها
- لوازم التحریر		۳		- وارد کردن داده های سیستم های تهویه مطبوع
- ماژیک وایت برد		۰.۵		- وارد کردن داده های مربوط به دستگاهها و تجهیزات
- CD یا DVD خام یا فلش مموری		۱.۵		- آنالیز اطلاعات خروجی نرم افزار
- تونر چاپگر		۴		- بررسی و انتخاب دستگاه ها و تجهیزات حرارتی و برودتی متناسب با پروژه
		۱		- مقایسه اطلاعات خروجی نرم افزار با محاسبات دستی



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام صحیح کار - مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری - دقت در مقایسه اطلاعات خروجی نرم افزار با محاسبات دستی - لحاظ کردن کلیه الزامات برقی، زیست محیطی، بهینه سازی مصرف انرژی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه در طراحی سیستم های تهویه مطبوع - بکار بردن آخرین یافته های فنی روز در طراحی - استفاده از فن آوری های جدید در طراحی 			
	ایمنی و بهداشت :			
	-			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش شایستگی «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»
- برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- بررسی و داده برداری از وضعیت عایق کاری جداره های ساختمان های موجود شامل سقف، کف، دیواره ها و پنجره ها منطبق با مبحث نوزده مقررات ملی ساختمان براساس نقشه یا داده برداری محلی با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای</p> <p>۱-۲- بررسی و داده برداری از وضعیت عایق کاری جداره های ساختمان های در حال ساخت شامل سقف، کف، دیواره ها و پنجره ها منطبق با مبحث نوزده مقررات ملی ساختمان براساس نقشه با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای</p> <p>۱-۳- بررسی و داده برداری از نوع تجهیزات تأسیسات سرمایش و گرمایش، ظرفیت هر یک، کارآیی و بازده آن براساس مقررات ملی ساختمان و نشریه های سازمان نظام مهندسی با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای</p> <p>۱-۴- بررسی و داده برداری از مسیرهای کانال کشی و لوله کشی های تأسیسات سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع و وضعیت عایق کاری آن ها براساس مقررات ملی ساختمان</p> <p>۱-۵- بررسی و داده برداری از تجهیزات تأسیسات حرارت مرکزی (موتورخانه) و کارکرد صحیح آن ها شامل اجرای صحیح، عایق کاری مناسب، تعمیر و نگهداری دوره ای به هنگام</p>	<p>۱- بررسی شرایط موجود و داده برداری مصارف و مصرف کننده های انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع</p>
<p>۲-۱- تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان براساس داده برداری انجام شده با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی</p> <p>۲-۲- بررسی و تحلیل مصارف انرژی (برق و گاز) طی دوره های زمانی مختلف با توجه به قبوض برق و گاز و سایر حامل های انرژی (در صورت استفاده)</p> <p>۲-۳- محاسبه و ارائه برچسب انرژی و شاخص های مصرف انرژی ساختمان براساس استاندارد مربوطه</p> <p>۲-۴- مستندسازی و ارائه گزارش تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان</p>	<p>۲- تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان با رویکرد مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع</p>
<p>۳-۱- ارائه راهکارهای معطوف به کاهش اتلافات انرژی حرارتی</p> <p>۳-۲- ارائه راهکارهای معطوف به بهینه سازی مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع</p> <p>۳-۳- ارائه راهکارهای معطوف به تعمیر و نگهداری مناسب</p> <p>۳-۴- ارائه راهکارهای معطوف به بکارگیری مناسب تجهیزات از طرف کاربران (استفاده از تجهیزات کنترلی و فرهنگ سازی در جهت استفاده صحیح از تجهیزات)</p> <p>۳-۵- مستندسازی و ارائه گزارش راهکارهای کاهش مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع در ساختمان با نگاه ویژه به الزامات زیست محیطی</p>	<p>۳- ارائه راهکارهای مناسب کاهش مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع</p>
<p>۴-۱- نظارت دوره ای بر اجرای صحیح راهکارهای پیشنهادی و چک لیست های ارائه شده براساس قانون، مقررات، استانداردهای موجود و دستورالعمل های شرکت سازنده با رعایت کلیه الزامات برق، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه</p> <p>۴-۲- بررسی سالانه یا دو سالانه مصارف انرژی و اثربخشی راهکارهای اجرا شده</p> <p>۴-۳- ارائه راهکارهای تکمیلی در صورت نیاز در دوره های زمانی مختلف</p> <p>۴-۴- مستندسازی و ارائه گزارش اثربخشی نهایی و راهکارهای تکمیلی</p>	<p>۴- نظارت بر اجرای راهکارهای ارائه شده</p>



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :				
	نظری	عملی	جمع					
	۳۶	۶۸	۱۰۴					
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان				
تجهیزات: - آنالیزور گاز (دود) - جداول شرایط اقلیمی (شرایط دمای طرح خارج) - جداول مقاومت حرارتی مصالح ساختمان - جعبه کمک های اولیه - رایانه با متعلقات - رگلاتور - عایق حرارتی - فیلم های آموزشی مرتبط با ممیزی انرژی حرارتی - کاتالوگ های تجهیزات مصرف کننده انرژی در حوزه سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع - کاتالوگ های تجهیزات موتورخانه - کپسول اطفاء حریق - کتاب قانون کار - لباس کار - مباحث ۱۴، ۱۷، ۱۹ و ۲۲ مقررات ملی ساختمان - مجموعه نرم افزارهای MS Office - میز و صندلی - نرم افزار AutoCAD - نقشه های تأسیسات مکانیکی ساختمان - وایت برد - وسایل و تجهیزات ایمنی فردی - ویدئو پروژکتور با متعلقات مواد مصرفی: - باتری یدکی برای وسایل اندازه گیری	۶	۸	۶	۲	۴	۸	۲	دانش : - مبانی و اصول ممیزی انرژی ○ تعریف ممیزی انرژی و انواع آن به تفکیک عبوری و تفضیلی، الکتریکی و حرارتی و اهداف آن ○ مفاهیم انرژی، تبدیل واحدهای انرژی، شاخص مصرف و بازده و ضریب کارایی انرژی ○ مباحث اقتصادی ○ شناخت و تحلیل قبوض و تعرفه‌های برق، گاز و سوخت، انرژی معادل و میزان تولید آلاینده‌ها ○ چشم انداز مصرف گاز و برق در سطح کشور ○ نحوه محاسبه فاکتورهای مهم اقتصادی - سیستم های سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع ○ تجهیزات سرمایشی و انواع آن ها (اسپلیت، پکیج سرمایشی، چیلرهای تراکمی، چیلرهای جذبی، کولر آبی، هواساز، زنت، ایرواشر، فن کوئل و ...) و اجزای اصلی هر کدام ○ تجهیزات گرمایشی (هوا و آب گرم) و انواع آن‌ها (بخاری گازی، آبگرمکن، شوفاژ، پکیج شوفاژ دیواری، فن کوئل، بویلرها، دیگ چدنی، اسپلیت‌های گرمایشی، هواساز و ...) و اجزای اصلی هر کدام ○ سیستم های تخلیه هوا (اگزاست فن و هود و ...) ○ بازده تجهیزات مختلف سرمایش و گرمایش و آب گرم مصرفی - قوانین، مقررات، استانداردها، مباحث ایمنی و بهداشت حرفه ای و دستورالعمل های ارگان های ذیربط مرتبط با بهینه سازی مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان - ابزار و تجهیزات اندازه گیری و ممیزی انرژی و اصول اندازه گیری و تعیین خطا - مبانی و اصول بهینه‌سازی مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ○ کلیات مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و تعیین گروه ساختمان ○ برچسب مصرف انرژی در ساختمان ○ حداقل های استاندارد در بازده تجهیزات ○ حداقل های استاندارد در عایقکاری - اتلاف انرژی در ساختمان و راهکارهای کاهش مصرف انرژی ○ راهکارهای عمومی کاهش مصرف انرژی در ساختمان ○ راهکارهای کاهش مصرف انرژی در تجهیزات ○ راهکارهای کاهش مصرف در موتورخانه ○ انرژی های نو در ساختمان ○ سیستم های کنترل هوشمند در ساختمان - چک لیست های ممیزی و شناسنامه ساختمان



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
- پارچه‌ی تمیز				- بازدید و بررسی ابنیه ساختمان
- چک لیست‌های سرویس و نگهداری و تعمیر	۲			- بازدید و بررسی تأسیسات سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع و تجهیزات آن
- چک لیست‌های ممیزی انرژی	۶			- تجزیه و تحلیل اولویت‌های صرفه جویی و بررسی عملکرد تجهیزات پر مصرف
- لوازم التحریر				- انتخاب مناسب تجهیزات بر اساس اقلیم، بازده، فاکتورهای اقتصادی، شرایط، وضعیت و محدودیت‌های ساختمان با هدف بهینه سازی مصرف انرژی
- مازیک وایت برد	۴			- انجام اندازه گیری پارامترهای مصرف انرژی و مرتبط با مصرف انرژی
ابزار:				- محاسبه و تعیین شاخص‌ها و برچسب انرژی ساختمان با توجه به کاربری ساختمان
- پیچ گوشتی دو سو				- صحت سنجی محاسبات براساس مقایسه توان مصرفی و ساعت کارکرد تجهیزات با مصارف انرژی (برق، گاز و سایر حامل‌های انرژی)
- پیچ گوشتی چهار سو				- تخمین سرمایه گذاری لازم جهت راهکارهای پیشنهادی و محاسبه بازگشت سرمایه براساس صرفه جویی حاصل در مصرف انرژی
- تراز	۴			- تکمیل چک لیست‌ها و مستندات تهیه و ارائه گزارش‌ها
- جعبه ابزار				- ارزیابی اثربخشی راهکارهای اجرا شده
- چراغ قوه				- انجام ممیزی انرژی در یک ساختمان مسکونی نمونه (شامل تمام مراحل کار)
- دفتر یادداشت به همراه تخته یادداشت	۴			- انجام ممیزی انرژی در یک ساختمان اداری - تجاری نمونه (شامل تمام مراحل کار)
- دوربین عکاسی				
- دوربین‌های حرارتی	۴			
- ذره بین				
- سنسورهای حرارتی (ترموستات)				
- فاز متر	۴			
- فلومترهای ماشین حساب				
- متر فلزی				
- متر لیزری	۴			
- مولتی متر				
	۶			
	۶			
	۶			
	۶			
	۱۲			



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در داده برداری و انجام محاسبات - ارتقاء دانش فنی در زمینه بهینه سازی مصرف انرژی ساختمان - ارتقاء دانش فنی در ابنیه ساختمان با رویکرد مصرف انرژی - ارتقاء دانش فنی در زمینه تجهیزات سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع - ارتقاء کیفیت نصب، تعمیر و نگهداری سیستم های سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع - برقراری ارتباط موثر با کاربران ساختمان و داشتن روحیه کار تیمی و انتقال دانش - ایجاد مسئولیت پذیری فردی و داشتن تعهد کاری و دقت در ارائه گزارش کار - به روز رسانی دانش و مهارت فردی 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - کاهش آلایندههای زیست محیطی، گازهای مخرب لایه ازن و گازهای گلخانه ای به عنوان تأثیر جنبی کاهش مصرف انرژی براساس استانداردهای ملی و بین المللی - صرفه جویی منطقی در مصرف منابع انرژی ساختمان 			



برگه استاندارد تجهیزات «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
عمومی				
۱	پرده نمایش یا بورد هوشمند	استاندارد	۱ دستگاه	
۲	پرینتر	معمولی	۱ دستگاه	
۳	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۴	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۵	کاتالوگ ها یا pdf تأسیسات، دستگاه ها و تجهیزات سرمایشی و گرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۷	کپسول اطفاء حریق	CO ₂	۱ عدد	
۸	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۱ عدد	
۹	لباس کار	استاندارد	۱۵ دست	
۱۰	مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۱	میز و صندلی	استاندارد	۱۷ سری	
۱۲	نرم افزار AutoCAD	ورژن ۲۰۱۰ به بالا	۱ مجموعه	
۱۳	واپت برد	استاندارد	۱ عدد	
نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی				
۱۴	انواع نقشه های تأسیسات مکانیکی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۵	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۶	رایانه با متعلقات	استاندارد	۶ دستگاه	
۱۷	فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی	آخرین ویرایش	۲ عدد	
۱۸	کتاب جداول تأسیسات و تهویه مطبوع	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۹	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۲۰	نرم افزار تدبیر	ویرایش متداول	۱ سری	جهت متره و برآورد
۲۱	نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی	آخرین ویرایش	۱ سری	
طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap				
۲۲	جداول تأسیسات مکانیکی	مرتبط با موضوع	۱ سری	
۲۳	رایانه با متعلقات	حداقل Corei۳ حداقل ۴ گیگا بایت رم مانیتور LED واید (حداقل ۲۰ اینچ)	۹ دستگاه	
۲۴	کتاب آموزشی و کمک آموزشی مندرج در استاندارد	آخرین ویرایش	۱ سری	
۲۵	نرم افزار Carrier	ورژن ۴ به بالا	۱ مجموعه	
۲۶	نرم افزار MS Office	ورژن ۲۰۰۷ به بالا	۱ مجموعه	
۲۷	نشریات سازمان مدیریت و برنامه ریزی بودجه	شماره های ۱۲۸ و ۲۷۱	۱ سری	
۲۸	نمودار سایکومتريک SI و IP	-	به تعداد لازم	
۲۹	هندبوک Carrier	آخرین ویرایش	۱ جلد	
۳۰	هندبوک های ASHRAE	آخرین ویرایش	۱ جلد	



برگه استاندارد تجهیزات «ممیزی انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان				
۳۱	آنالیزور گاز (دود)	نوع پرتابل دارای استاندارد EN۵۰۳۷۹	۱ دستگاه	
۳۲	جداول شرایط اقلیمی (شرایط دمای طرح خارج)	آخرین ویرایش	۶ سری	
۳۳	جداول مقاومت حرارتی مصالح ساختمان	آخرین ویرایش	۶ سری	
۳۴	رایانه با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۳۵	رگلاتور	استاندارد شرکت ملی گاز	۳ عدد	
۳۶	عایق حرارتی	در چند تیپ مختلف در تأسیسات حرارتی ساختمان	۱ سری	
۳۷	فیلم های آموزشی مرتبط با ممیزی انرژی حرارتی	مرتبط با موضوع	۱ سری	در صورت امکان
۳۸	کاتالوگ های تجهیزات مصرف کننده انرژی در حوزه سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳۹	کاتالوگ های تجهیزات موتورخانه	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۴۰	مجموعه نرم افزارهای MS Office	ویرایش متداول	۱ نسخه	
۴۱	نقشه های تأسیسات مکانیکی ساختمان	مرتبط با موضوع	۳ سری	
۴۲	وسایل و تجهیزات ایمنی فردی (کلاه ایمنی، ماسک ایمنی، دستکش ایمنی و کفش ایمنی)	استاندارد	۱۵ سری	

توجه :

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



برگه استاندارد مواد «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
عمومی				
۱	CD یا DVD خام یا فلش مموری	متناسب با پریتر موجود استاندارد در ۴ رنگ	به تعداد لازم	یا استفاده از امکانات شبکه
۲	تونر چاپگر		۱ عدد	
۳	لوازم التحریر		۱۵ سری	
۴	ماژیک وایت برد		۲ سری	
ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان				
۵	باتری یدکی برای وسایل اندازه گیری	استاندارد	۲ سری	
۶	چک لیست های ممیزی انرژی	مرتبط با موضوع	۱۵ سری	

برگه استاندارد ابزار «ممیز انرژی حرارتی در ساختمان و تأسیسات سرمایش و گرمایش»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
عمومی				
۱	ماشین حساب	معمولی	۳ عدد	
نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی				
۲	اشل	استاندارد	۱ سری	
۳	انواع شابلون تأسیساتی	استاندارد	۱ سری	
۴	خط کش	معمولی	۱ سری	
۵	گونیا	استاندارد	۱ سری	
۶	متر فلزی	۵ متری	۱ سری	
ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان				
۷	پیچ گوشتی دو سو	در سایزهای مختلف	۱ سری	اختیاری
۸	پیچ گوشتی چهار سو	در سایزهای مختلف	۱ سری	
۹	تراز	معمولی	۱ عدد	
۱۰	جعبه ابزار	استاندارد	۱ عدد	
۱۱	چراغ قوه	متوسط	۱ عدد	
۱۲	دفتر یادداشت به همراه تخته یادداشت	استاندارد	۳ عدد	
۱۳	دوربین عکاسی	معمولی	۱ عدد برای کارگاه	
۱۴	دوربین های حرارتی	استاندارد	۱ عدد برای کارگاه	
۱۵	ذره بین	مخصوص قرائت ارقام ریز یا پلاک های رنگ رفته	۱ عدد	
۱۶	سنسورهای حرارتی (ترموستات)	با نظر مربی	۱ سری	
۱۷	فاز متر	استاندارد	۱ عدد	
۱۸	فلومترهای	متناسب با سیستم های تأسیساتی	۱ سری	
۱۹	متر فلزی	۵ متری	۱ عدد	
۲۰	متر لیزری	استاندارد	۱ عدد برای کارگاه	
۲۱	مولتی متر	استاندارد	۱ عدد	

توجه

- مواد به ازاء یک کارگاه ۱۵ نفری 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 متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	نقشه کشی ساختمان - تأسیسات مکانیکی و الکتریکی	عبیدالله جرجانی		۱۳۸۸		دانش و فن
۲	متره و برآورد و آنالیز بها	نصراالله حقایقی				دانشگاه علم و صنعت
۳	نرم افزار AutoCAD					
۴	نرم افزار Tadbir					

– سایر منابع و محتوای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف	مترجم	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	نقشه کشی تأسیسات		وزارت علوم			شرکت چاپ و نشر	
۲	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۱	مهندس داریوش هادی زاده			کتاب های درسی ایران انتشارات نوآور	



**– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)
«طراحی و محاسبه تهویه مطبوع با نرم افزار Carrier hap»**

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	مشخصات فنی و عمومی تأسیسات مکانیکی ساختمان ها- جلد اول	وحید وکیل الرعایا		۱۳۸۸		سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
۲	مرجع محاسبات تأسیسات مکانیکی ساختمان	محمدعلی صباغی ندوشن		۱۳۹۲		صانعی شه میرزادی
۳	طراحی به کمک نرم افزار Carrier hap با مثال و نکات کاربردی	بهرام خاکپور		۱۳۷۸		واژه آرا
۴	سیستم های تأسیسات تهویه مطبوع	محمد رضا رزاقی اصفهانی		۱۳۹۰		یزدا
۵	راهنمای کامل نرم افزار ۴.۵ Carrier hap	عظمتی		۱۳۸۱		سالکان
۶	طراحی سیستم های حرارت مرکزی و تهویه مطبوع با استفاده از نرم افزار Carrier hap	خاتمی فیروزآبادی				
۷	مراجعات سریع	محمد رضا سلطاندوست		۱۳۸۸		یزدا

– سایر منابع و محتوای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف	مترجم	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	نقشه کشی تأسیسات		وزارت علوم			شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران	
۲	محاسبات تأسیسات ساختمان	۱۳۹۲	سید مجتبی طباطبایی			روزبهان	
۳	راهنمای طراحی سیستم های تهویه مطبوع	۱۳۶۶	مهندس کاشانی حصار		مشهد	استاد	
۴	مباحث ۱۴، ۱۶ و ۱۹ مقررات ملی ساختمان		مهندس ملک زاده			نشر توسعه ایران	
۵	نشریات ۱۲۴ و ۲۷۱ سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور						



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

«ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولیدکننده
۱	مدیریت انرژی در ساختمان	سعید امانی عبدالرضا کرباسی محمدعلی شفیعزاده		۱۳۸۴ نوبت چاپ: دوم - پاییز ۸۷	طیف نگار	وزارت نیرو- سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)
۲	مبانی صرفه‌جویی و اصول مدیریت انرژی	کامبیز رضاپور محمدحسن زربخش		۱۳۸۴ نوبت چاپ: دوم - پاییز ۸۸	طیف نگار	وزارت نیرو- سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا)
۳	ممیزی انرژی در ساختمان	احمد فضلی و همکاران		۱۳۹۲	تهران	فنی و حرفه ای
۴	مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان	سازمان نظام مهندسی		۱۳۹۲		وزارت مسکن

– 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
۱	مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۲				وزارت مسکن
۲	مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۲				وزارت مسکن
۳	مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان	۱۳۹۲				وزارت مسکن
۴	مرجع کامل تأسیسات پروتکل بین المللی اندازه گیری و صحه گذاری عملکرد (مفاهیم و گزینه های تعیین صرفه جویی های انرژی و آب) - جلد ۱	۱۳۹۱	داریوش هادی زاده	فراز سجده ای		نوآور
۵	راهنمای مهندسی گرمایش و تهویه مطبوع آموزش تأسیسات مکانیکی ساختمان - طبقه بندی تجهیزات و سیستم ها	ژانویه ۲۰۱۲	سازمان ارزیابی کارایی	محمد اسلامی فاطمه مولایی		
۶	محاسبات تأسیسات ساختمان		محمد رضا سلطان دوست			
۷			محمد رضا سلطان دوست			
۸			سید مجتبی طباطبایی			



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	http://energy.gov/public-services/homes/home-weatherization/home-energy-audits
۲	https://www.energystar.gov/index.cfm?c=home_improvement.hm_improvement_audits
۳	http://www.saba.org.ir/fa/masrafeenergy/sakhteman/momayezi

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط (علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	نرم افزار اتوکد			
۲	محاسبات حرارتی در ساختمان HAP(carrier)			
۳	Design builder			
۴	RETScreen			