جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۹۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد :۹٤/۱۰/۱

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۹۸-۰۹-۷۱۲۷
«ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»

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 تاسیسات
  - 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؛ Aliakbarrostami۳۳۶۶@yahoo.com
  - مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان
  - مدیر عامل شرکت شبنم گستر زنگان
- محمد دشت آبادی؛ Dashtabadi٤٧@yahoo.com
  - کارشناس مشاوره و مربی اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد
- محمدعلیصباغی؛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 شایستگی :
- 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 شایستگی «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»						
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 دادمان- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۲	احمدرضا توکلی	لیسانس	مکانیک- طراحی جامدات	مجری طرح‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی	۱۸سال	تلفن ثابت :۸۸۵۷۹۶۹۰ تلفن همراه : ۰۹۱۲۵۲۶۶۸۲۴ ایمیل: atavakkoli۳۵@yahoo.com آدرس : شهرک غرب- انتهای دادمان- 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 : ۰۹۱۲۳۲۷۶۳۹۰ ایمیل : Ghalami@saba.org.ir آدرس : شهرک غرب- انتهای دادمان- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۴	حامد کاملی	فوق لیسانس	مکانیک- تبدیل انرژی	کارشناس سازمان بهره وری انرژی ایران	۶ سال	تلفن ثابت : ۲-۸۸۵۷۹۶۹۰-۰۲۱ داخلی ۱۸۵ تلفن همراه : ۰۹۳۶۷۳۸۳۹۵۱ ایمیل : Hkamely@yahoo.com آدرس : شهرک غرب- انتهای دادمان- 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 دادمان- بعد از پل یادگار- پژوهشگاه نیرو- ساختمان ۳۰ اتاقه
۶	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک	مسئول گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۶۶۵۶۹۹۰۰-۰۲۱ تلفن همراه : ایمیل : Mokhtarinahal@gmail.com آدرس : تقاطع خوش و نصرت غربی- 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 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 مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان 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 :

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

نام استاندارد آموزش شایستگی :

ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

استاندارد آموزشی «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»، یک واحد شایستگی از رشته بهینه‌سازی مصرف انرژی در حوزه صنعت ساختمان می‌باشد که از عهده کارهای ۱. بررسی شرایط موجود و داده برداری مصارف و مصرف کننده های انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ، ۲. تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان با رویکرد مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ، ۳. ارائه راهکارهای مناسب کاهش مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع و ۴. نظارت بر اجرای راهکارهای ارائه شده برمی آید. این شایستگی 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

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز :

- **فوق دیپلم تأسیسات یا مکانیک:** دارا بودن گواهینامه واحدهای شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی» و «طراحیومحاسبهتهویهمطبوعبانرمافزار Carrier hap»
- **لیسانس مکانیک سیالات یا تأسیسات حرارتی و برودتی:** بدون پیش نیاز

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۱۰۴	ساعت
ـ زمان آموزش نظری	:	۳۶	ساعت
ـ زمان آموزش عملی	:	۶۸	ساعت
ـ زمان کارورزی	:	۰	ساعت
ـ 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) :**

– ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع درساختمان، 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، گرمایشی و تهویه مطبوع در ساختمان و ارائه راهکارهای مناسب کاهش مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع مرتبط با آن بر عهده او می‌باشد.

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

- Building HVAC SystemsEnergy Audit’s

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

– مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان

– مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان

– مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان

– مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان

– هندبوک های ASHRAE و استانداردهای وابسته

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب ☐ **طبق سند و مرجع .....**

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت ☐ **طبق سند و مرجع .....**

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور ☑ **طبق سند و مرجع .....**

د : نیاز به استعلام از وزارت کار ☐

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

- برگه تحلیل شایستگی

عنصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- بررسی شرایط موجود و داده برداری مصارف و مصرف کننده های انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع	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 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 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 ۱-۴- بررسی و داده برداری از مسیرهای کانال کشی و لوله کشی های تأسیسات سرمایش و گرمایش و وضعیت عایق کاری آن ها براساس مقررات ملی ساختمان 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
۲- تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان با رویکرد مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع	۲-۱- تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان براساس داده برداری انجام شده با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی 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) ۲-۳- محاسبه و ارائه برچسب انرژی و شاخص های مصرف انرژی ساختمان براساس استاندارد مربوطه ۲-۴- مستندسازی و ارائه گزارش تحلیل داده ها و ارزیابی وضعیت موجود ساختمان
۳- ارائه راهکارهای مناسب کاهش مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع	۳-۱- ارائه راهکارهای معطوف به کاهش اتلافات انرژی حرارتی ۳-۲- ارائه اراهکارهای معطوف به بهینه سازی مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ۳-۳- ارائه راهکارهای معطوف به تعمیر و نگهداری مناسب 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) ۳-۵- مستندسازی و ارائه گزارش راهکارهای کاهش مصرف انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع در ساختمان با نگاه ویژه به الزامات زیست محیطی
۴- نظارت بر اجرای راهکارهای ارائه شده	۴-۱- نظارت دوره ای بر اجرای صحیحراهکارهای 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 ۴-۲- بررسی سالانه یا دو سالانه مصارف انرژی و اثربخشی راهکارهای اجرا شده ۴-۳- ارائه راهکارهای تکمیلی در صورت نیاز در دوره های زمانی مختلف ۴-۴- مستندسازی و ارائه گزارش اثربخشی نهایی و راهکارهای تکمیلی

استاندارد آموزش شایستگی

– برگه‌ی تحلیل آموزش

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

استاندارد آموزش شایستگی

– برگه‌ی تحلیل آموزش

عنوان : ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	

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

استاندارد آموزش شایستگی

– برگه‌ی تحلیل آموزش

عنوان : ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ،نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطیمرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – 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				
ایمنی و بهداشت : – رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار				
توجهات زیست محیطی : – 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** «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آنالیزور گاز (دود)	نوع پرتابل دارای استاندارد EN۵۰۳۷۹	۱ دستگاه	
۲	جداول شرایط اقلیمی (شرایط دمای طرح خارج)	آخرین ویرایش	۶ سری	
۳	جداول مقاومت حرارتی مصالح ساختمان	آخرین ویرایش	۶ سری	
۴	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۵	رایانه با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۶	رگلاتور	استاندارد شرکت ملی گاز	۳ عدد	
۷	عایق حرارتی	در چند تیپ مختلف در تأسیسات حرارتی ساختمان	۱ سری	
۸	فیلم های آموزشی مرتبط با ممیزی انرژی حرارتی	مرتبط با موضوع	۱ سری	در صورت امکان
۹	کاتالوگ های تجهیزات مصرف کننده انرژی در حوزه سرمایش، گرمایش و تهویه مطبوع	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	کاتالوگ های تجهیزات موتورخانه	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۱	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۲	کپسول اطفاء حریق	CO_2	۱ عدد	
۱۳	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۱ عدد	
۱۴	لباس کار	استاندارد	۱۵ دست	
۱۵	مباحث ۱۴، ۱۷، ۱۹ و ۲۲ مقررات ملی ساختمان	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۶	مجموعه نرم افزارهای MS Office	ویرایش متداول	۱ نسخه	
۱۷	میز و صندلی	استاندارد	۱۷ سری	
۱۸	نرم افزار AutoCAD	ویرایش متداول	۱ نسخه	
۱۹	نقشه های تأسیسات مکانیکی ساختمان	مرتبط با موضوع	۳ سری	
۲۰	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۱	وسایل و تجهیزات ایمنی فردی (کلاه ایمنی، ماسک ایمنی، دستکش ایمنی و کفش ایمنی)	استاندارد	۱۵ سری	
۲۲	ویدئو پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	

- **برگه استاندارد مواد** «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	CD یا DVD خام یا فلش مموری		به تعداد لازم	یا استفاده از امکانات شبکه
۲	باطری یدکی برای وسایل اندازه‌گیری	استاندارد	۲ سری	
۳	تونر چاپگر	متناسب با پرینتر موجود	۱ عدد	
۴	چک لیست های ممیزی انرژی	مرتبط با موضوع	۱۵ سری	
۵	لوازم التحریر	استاندارد	۱۵ سری	
۶	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	

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

توجه : - مواد به ازاء یک کارگاه ۱۵ نفری محاسبه شود .

- **برگه استاندارد ابزار** «ممیزی انرژی سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع ساختمان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پیچ گوشتی دو سو	در سایزهای مختلف	۱ سری	
۲	پیچ گوشتی چهار سو	در سایزهای مختلف	۱ سری	
۳	تراز	معمولی	۱ عدد	
۴	جعبه ابزار	استاندارد	۱ عدد	
۵	چراغ قوه	متوسط	۱ عدد	
۶	دفتر یادداشت به همراه تخته یادداشت	استاندارد	۳ عدد	
۷	دوربین عکاسی	معمولی	۱ عدد برای کارگاه	
۸	دوربین‌های حرارتی	استاندارد	۱ عدد برای کارگاه	اختیاری
۹	ذره بین	مخصوص قرائت ارقام ریز یا پلاک‌های رنگ رفته	۱ عدد	
۱۰	سنسورهای حرارتی (ترموستات)	با نظر مربی	۱ سری	
۱۱	فاز متر	استاندارد	۱ عدد	
۱۲	فلومترهای	متناسب با سیستم های تأسیساتی	۱ سری	
۱۳	ماشین حساب	معمولی	۳ عدد	
۱۴	متر فلزی	۵ متری	۱ عدد	
۱۵	متر لیزری	استاندارد	۱ عدد برای کارگاه	
۱۶	مولتی متر	استاندارد	۱ عدد	

توجه - ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- 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	مولف	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	مولف / 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	۱۳۹۱	داریوش هادی زاده			نوآور
۵	پروتکل بین المللی اندازه گیری و صحه گذاری عملکرد (مفاهیم و گزینه های تعیین صرفه جویی های انرژی و آب)- جلد ۱	ژانویه ۲۰۱۲	سازمان ارزیابی کارآیی	فراز سجده ای محمد اسلامی فاطمه مولایی		
۶	راهنمای مهندسی گرمایش و تهویه مطبوع		محمدرضا سلطاندوست			
۷	آموزش تاسیسات مکانیکی ساختمان- طبقه بندی تجهیزات و سیستم ها		محمدرضا سلطاندوست			
۸	محاسبات تأسیسات ساختمان		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	محاسبات حرارتی در ساختمان(HAP(carrier			
۲	Design builder			
۳	RETScreen			