

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در
تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۵۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۹/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۵۸-۰۹-۷۱۳۷

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
- 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
- عضو 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
- میلاد یوسفی؛ Miladyousefi.ac@gmail.com
- کارشناس و مربی شرکت سام سرویس
- محمد مختاری نهال؛
- 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
- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان یزد

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

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	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 خامنه ای (مرکز شماره ۱)
۲	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 خامنه ای (مرکز شماره ۱)
۳	محمد مختاری نهال	فوق لیسانس	فیزیک	- مسئول گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه: ایمیل: Mokhtarinalahal@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 :

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 .

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 شایستگی^۱ :	
نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>استاندارد آموزشی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»، یکی از شایستگی های تشکیل دهنده شغل «لوله کش و نصاب تأسیسات سرمایشی و گرمایشی» در شاخه سرمایش و گرمایش از رشته تأسیسات حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. تشخیص علائم اختصاری در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی ۲. تعیین انواع نقشه و موقعیت یابی تأسیسات سرمایشی و گرمایشی ۳. بررسی و تعیین مواد مصرفی و زمان انجام کار براساس اطلاعات دریافتی و ۴. برآورد هزینه وسایل و تجهیزات مورد نیاز برمی آید. این شایستگی با سایر بخش های شغل «لوله کش و نصاب تأسیسات سرمایشی و گرمایشی» و مجریان تأسیسات سرمایشی و گرمایشی در ارتباط می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۰ 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 :	
<p>- لیسانس مکانیک (حرارت و سیالات) یا تأسیسات یا عمران یا نقشه کشی با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط - فوق لیسانس مکانیک (تبدیل انرژی) یا عمران یا نقشه کشی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط - دکترای مکانیک (تبدیل انرژی) یا عمران یا نقشه کشی با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط</p>	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

- نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی، یک بخش مستقل و مقدماتی از شغل لوله کش و نصاب تأسیسات سرمایشی و گرمایشی می باشد که مقدمات کار را قبل از نصب و راه اندازی تأسیسات سرمایشی و گرمایشی مهیا می کند. در این بخش کار، شاغل نقشه های معماری و تأسیسات مکانیکی را بررسی نموده، چیدمان و جانمایی را معین کرده و برای شروع نصب دستگاه، برآوردهای هزینه های مواد لازم و میزان هزینه های کل را محاسبه نموده و برای انجام ابتدا تا انتهای کار یک جدول زمانی ارائه می دهد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Reading and interpreting Drawing, Estimating and Costing Work in Heating and Cooling 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
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی
- هندیوک های ASHRAE Fundamentals

* 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 شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»

- برگه تحلیل شایستگی

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



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:
	جمع	عملی	نظری	
	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				تأسیسات مکانیکی
- کپسول اطفاء حریق		۱		- وسایل و ابزار نقشه کشی
- کتاب جداول تأسیسات و تهویه مطبوع			۱	- واحدهای اندازه گیری (SI و IP)
- مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان			۳	- مقررات ساختمان، دستورالعمل ها و استانداردهای
- میز نقشه کشی				مربوط به تأسیسات سرمایشی و گرمایشی
- نرم افزار اتوکد			۳	- ابزار و مصالح مورد نیاز در تأسیسات سرمایشی و
- نرم افزار تدبیر				گرمایشی
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی			۱	- الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای مرتبط با تأسیسات
- وایت برد				سرمایشی و گرمایشی
ابزار:			۲	- الزامات شغلی کار
- اشل	۲			- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی
- انواع شابلون تأسیساتی	۶			مهارت:
- خط کش	۶			- خواندن و تفسیر نقشه های معماری
- گونیا	۲			- خواندن و تفسیر نقشه های تأسیسات مکانیکی
- ماشین حساب	۴			- برآورد مصالح مورد نیاز کار براساس نقشه
- متر فلزی				- تهیه جدول زمان بندی انجام کار
مواد مصرفی:				- برآورد هزینه های انجام کار
- لوازم التحریر				نگرش:
- ماژیک وایت برد				- دقت در انجام صحیح کار
				- داشتن روحیه کار تیمی
				- 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:
				-



برگه استاندارد تجهیزات «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	انواع نقشه های تأسیسات مکانیکی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲	انواع نقشه های مسکونی و تجاری	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۴	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۵	رایانه با متعلقات	استاندارد	۶ دستگاه	
۶	فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی	آخرین ویرایش	۲ عدد	
۷	کاتالوگ های تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۸	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۹	کپسول اطفاء حریق	CO ₂	۱ عدد	
۱۰	کتاب جداول تأسیسات و تهویه مطبوع	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱	مباحث ۲۲ گانه مقررات ملی ساختمان	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۱	میز نقشه کشی	استاندارد	۵ عدد	
۲	نرم افزار اتوکد	ویرایش متداول	۱ سری	
۳	نرم افزار تدبیر	ویرایش متداول	۱ سری	جهت متره و برآورد
۴	نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی	آخرین ویرایش	۱ سری	
۱۲	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	

برگه استاندارد مواد «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوازم التحریر	استاندارد	۱۵ سری	
۲	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	

برگه استاندارد ابزار «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	اشل	استاندارد	۱ سری	
۲	انواع شابلون تأسیساتی	استاندارد	۱ سری	
۳	خط کش	معمولی	۱ سری	
۴	گونیا	استاندارد	۱ سری	
۵	ماشین حساب	معمولی	۱ سری	
۶	متر فلزی	۵ متری	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 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	عبدالله جرجانی		۱۳۸۸		دانش و فن
۲	متره و برآورد و آنالیز بها	نصرالله حقایقی				دانشگاه علم و صنعت
۳	نرم افزار AutoCAD					
۴	نرم افزار Tadbir					

- 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	نقشه کشی تأسیسات		وزارت علوم			شرکت چاپ و نشر کتاب های	
۲	مرجع کامل تأسیسات	۱۳۹۱	مهندس داریوش هادی زاده			درسی ایران انتشارات نوآور	