

بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات

گروه شغلی تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷۱۲۷-۰۹-۰۱۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۳/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۱۸-۰۹-۷۱۲۷

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
- 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
- موسی جامی؛ mehrdadjami_59@yahoo.com
- مربی تأسیسات اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- احسان ابوالحسنی؛ 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 شایستگی :

- 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



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»

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: Khobkheslat@yahoo.co.uk 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: Kor_2011@yahoo.com 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: 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 درسی - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : Mokhtarinal@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 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 .

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 شایستگی :	
متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
دوره آموزشی «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»، یک شایستگی از رشته تأسیسات در حوزه صنعت می باشد که از عهده کارهای ۱. جمع آوری اطلاعات ۲. برآورد مواد، نیروی کار و زمان ۳. محاسبه هزینه ها و ۴. مستندسازی و بازبینی جزئیات برمی آید. این شایستگی با بخش های نقشه خوانی، لوله کشی و نصب تمام مشاغل تأسیساتی 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 : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۴ 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 تأسیسات، عمران یا نقشه کشی با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	
- فوق لیسانس مکانیک (تبدیل انرژی)، عمران یا نقشه کشی با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط	



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

- «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات» یک وظیفه مستقل از فرد «تعمیرکار و نگهدار سیستم های تأسیسات مکانیکی ساختمان» است که برآورد منابع پروژه از قبیل منابع انسانی و تجهیزات، منابع مالی، زمان و تخمین ابتدا تا انتهای یک پروژه تأسیساتی جهت اجرا را انجام می دهد.

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

- Estimate and Cost Work in Plumbing and Services

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

- تکنسین تأسیسات سرمایشی و گرمایشی
- 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)
- طراح، محاسب و مجری سیستم های تبرید و تهویه مطبوع سرمایشی
- سرپرست و راهبر پروژه های سیستم های سرمایشی و گرمایشی
- تأسیسات گازرسانی ساختمان
- تأسیسات فاضلاب و بهداشتی ساختمان
- تأسیسات آتش
- سایر بخش های تأسیسات

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



استاندارد آموزش شایستگی «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»

- برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- بدست آوردن جزئیات با توجه به نیازهای درخواستی ۲-۱- دستیابی به پلان ها و مشخصات و بازرسی از سایت ۳-۱- توسعه جزئیات محصولات و خدماتی که باید ارائه شود. ۴-۱- تعیین نقطه تحویل و متدهای حمل و نقل در صورت نیاز ۴-۱- ثبت جزئیات مطابق با تکنیک های لازم	۱- جمع‌آوری اطلاعات
۱-۲- برنامه‌ریزی و تعیین توالی (زمان‌بندی) کار ۲-۲- برآورد نوع و میزان مواد لازم برای کار ۳-۲- برآورد الزامات نیروی کار برای انجام کار ۴-۲- برآورد الزامات زمانی برای انجام کار	۲- برآورد مواد، نیروی کار و زمان
۱-۳- محاسبه هزینه های کلی مواد، نیروی کار و جاری (سربار) مطابق با تکنیک های محل کار با استفاده از تجهیزات مناسب ۲-۳- محاسبه هزینه های کلی کار، از جمله جاری (سربار) و درصد افزایش نرخ اجناس ۳-۳- محاسبه هزینه نهایی برای کار	۳- محاسبه هزینه ها
۱-۴- مستندسازی جزئیات هزینه ها و خرج ها مطابق با تکنیک های محل کار ۲-۴- تأیید هزینه ها، محاسبات و سایر جزئیات مطابق با تکنیک های محل کار ۳-۴- تدارک حدود هزینه و مناقصه ۴-۴- مستندسازی جزئیات برای ارجاع آتی مطابق با تکنیک های محل کار و استفاده از اطلاعات مربوطه	۴- مستندسازی و بازبینی جزئیات



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات: - استانداردهای ملی و بین المللی 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 - دیاگرام 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 - قوانین و مقررات نظام مهندسی - کاتالوگ ها - کپسول آتش نشانی - لباس و تجهیزات حفاظت فردی - مباحث ساختمان مرتبط - مشخصات و الزامات کار سازمان - مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده - مقررات لوله کشی گاز خانگی - نرم افزار تدبیر - نرم افزارهای اجرایی برآورد و محاسبه - نقشه های شغلی - نمودارها و نقشه های دستی - وایت برد - وسایل کمک آموزشی			۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۱ ۱ ۲ ۴ ۳ ۶ ۹	دانش : - اطلاعات و فرآیندهای محاسبه الزامات مواد - تأثیر زمان در برآورد دستمزدها براساس نفر- ساعت و سایر هزینه های پیش بینی نشده - آنالیز ایمنی شغلی (JSA) و مباحث روش کار ایمن (SWMS) - روند برآورد مواد و مصالح و هزینه کار در تأسیسات و الزامات قانونی مربوطه - استانداردهای اندازه گیری SI و IP قابل اجرا در کار مربوطه (مباحث ساختمان، OHS، الزامات زیست محیطی و مقررات لوله کشی در تأسیسات خانگی و صنعتی) - فرآیندهای ایجاد و شرکت در مناقصه و قراردادهای الزامات ایمنی محل کار و تجهیزات مهارت : - تکمیل مستندات محل کار و تعیین نیازهای مشتری - فرآهم سازی تقریبی هزینه ها و مناقصه ها - جمع آوری اطلاعات و ثبت جزئیات هزینه ها و مخارج - برآورد مواد و مصالح و نیروی کار مورد نیاز برای فعالیت کاری - انجام محاسبات و تعیین هزینه های مربوط به حدود هزینه ها و مناقصه ها نگرش : - دقیق در جمع آوری داده ها و پردازش صحیح اطلاعات و تحلیل و پیش بینی شرایط بازار جهت متره و برآورد و هزینه کار در بازه زمانی مشخص - تعیین نیازهای مشتری با توجه به دستورالعمل ها و استانداردها و ارائه مشاوره صحیح ایمنی و بهداشت : - رعایت کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه حین انجام کار با استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی توجهات زیست محیطی : - جمع آوری و دفع صحیح ضایعات ناشی از کار
ابزار: - قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی) - لوازم التحریر و کاغذ A4 - ماژیک وایت برد				
مواد مصرفی: - تجهیزات اندازه گیری - ماشین حساب معمولی - ماشین حساب مهندسی - متر فلزی				



برگه استاندارد تجهیزات «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	استانداردهای ملی و بین المللی مرتبط (از قبیل سازمان نقشه برداری و غیره)	مرتبط با موضوع	۵ سری	جهت متره و برآورد
۲	برنامه ها، پلان ها و مشخصات کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۳	جعبه کمک های اولیه	استاندارد	۱ عدد	
۴	دستورالعمل های سازمان ها یا افراد مجاز	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۵	دیاگرام ها و طرح ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۶	دیتا پروژکتور با متعلقات	استاندارد	۱ دستگاه	
۷	دیتا شیت های ایمنی مواد	آخرین ویرایش	۵ سری	
۸	رایانه با متعلقات آن	استاندارد	۱ دستگاه	
۹	الزامات زیست محیطی و بهداشت و ایمنی کار	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۰	قوانین و مقررات نظام مهندسی	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۱	کاتالوگ ها	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۲	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۱ عدد	
۱۳	کپسول آتش نشانی	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۴	لباس و تجهیزات حفاظت فردی	استاندارد	۱۵ سری	
۱۵	مباحث ساختمان مرتبط	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۶	مشخصات و الزامات کار سازمان	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۷	مشخصات و دستورالعمل های تولیدکننده	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۱۸	مقررات لوله کشی گاز خانگی	آخرین ویرایش	۵ سری	
۱۹	نرم افزار تدبیر	ویرایش متداول	۲ مجموعه	
۲۰	نرم افزارهای اجرایی برآورد و محاسبه	ویرایش متداول	۲ مجموعه	
۲۱	نقشه های شغلی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۲	نمودارها و نقشه های دستی	مرتبط با موضوع	۵ سری	
۲۳	وایت برد	استاندارد	۱ عدد	
۲۴	وسایل کمک آموزشی	استاندارد	۱۵ سری	

برگه استاندارد مواد «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	قلم و کاغذ (مخصوص نقشه کشی)	استاندارد	۱۶ سری	
۲	لوازم التحریر و کاغذ A4	معمولی	۱۵ سری	
۳	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	

برگه استاندارد ابزار «متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تجهیزات اندازه گیری	استاندارد	۱ سری	
۲	ماشین حساب	معمولی	۱ سری	
۳	ماشین حساب	مهندسی	۱ سری	
۴	متر فلزی	۵ متری	۳ 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)

«متره و برآورد هزینه کار در تأسیسات»

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	متره، برآورد و آنالیز بهاء	نصرت الله حقایقی		۱۳۸۶ یا بازنگری جدید		دانشگاه علم و صنعت ایران

– سایر منابع و محتوای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد «متره و برآورد و هزینه کار در تأسیسات»)

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	مشخصات فنی و عمومی تأسیسات	۱۳۸۵				سازمان مدیریت و برنامه ریزی	
۲	مکانیکی ساختمان ها- جلد ۶ نقشه کشی تأسیسات		وزارت علوم			شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران	
۳	نقشه کشی ساختمان- تأسیسات مکانیکی و الکتریکی	۱۳۸۸	عبیدالله جرجانی			دانش و فن	
۴	Fundamentals of HVAC Systems		Robert McDowall			Elsevier Science	ISBN: ۰۱۲۳۷۲۴۹۷X
۵	Estimating and Tendering for Construction Work	۲۰۰۴	Martin Brook			B.rth-He.nn	ISBN: ۰۷۵۰۶۸۶۱۶۲