

استاندارد آموزش شغل

لوله کش و نصاب تاسیسات هوارسان

گروه شغلی

تاسیسات

کد ملی آموزش شغل

۷	۱	۲	۷	۲	۰	۰	۹	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۷۱۳۷-۰۹-۰۰۳-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۳/۰۱/۳۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۱-۰۰۳-۰۹-۰۰۳۷-۷۱۲۷

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
- سید علی اصغر خوب خصلت؛
- 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
- 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
- سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور؛ 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

تلفن: ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شایستگی «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»

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- گداحت هسته ای	- مسئول گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی - مدرس دانشگاه	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۶۶۵۶۹۹۰۰ تلفن همراه : ایمیل : Mokhtarinahal@gmail.com آدرس : تقاطع خوش و نصرت غربی- پلاک ۹۷- ساختمان دوم سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



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 :	
لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان، شغلی در شاخه تهویه مطبوع رشته تأسیسات از حوزه صنعت میباشد که از عهده شایستگی های ۱. نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان ۲. انجام اتصالات لوله های فولادی (فیتینگی - جوشی - فلنجی) و ۳. پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان را احراز برآید. این شغل با مجریان فوندانسیون و تأسیسات سرمایشی و گرمایشی در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: پایان دوره راهنمایی	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامتی کامل جسمی و ذهنی	
مهارت های پیش نیاز : ندارد	
- گذراندن شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان» برای کارآموزان ورودی لیسانس مکانیک (حرارت و سیالات) یا تأسیسات الزامی نیست.	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۲۳۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۸۲ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۴۸ 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 :	
۱. برای آموزش شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان»: <ul style="list-style-type: none"> - 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 	
۲. برای آموزش شایستگی های « انجام اتصالات لوله های فولادی (فیتینگی - جوشی - فلنجی)» و «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»: <ul style="list-style-type: none"> - فوق دیپلم تأسیسات با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط - لیسانس مکانیک (حرارت و سیالات) یا تأسیسات با حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط - فوق لیسانس مکانیک (تبدیل انرژی) با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط - دکترای مکانیک (تبدیل انرژی) با حداقل ۱ سال سابقه کار مرتبط 	



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

- لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان ، پس از بررسی نقشه و چیدمان تأسیسات هوارسان و پیگیری اجرای صحیح فوندانسیون توسط عوامل مربوطه، فرآیند لوله کشی و نصب تأسیسات هوارسان را به صورت زیر انجام می دهد:
۱. استقرار، نصب، راه اندازی، تست و کنترل دستگاه هوارسان
 ۲. انجام اتصالات لوله های فولادی از تأسیسات سرمایشی به دستگاه هوارسان
 ۳. انجام اتصالات لوله های فولادی از تأسیسات گرمایشی به دستگاه هوارسان
 ۴. نصب تجهیزات مربوطه به کانال و دریچه های توزیع هوا به همراه اتصال دستگاه هوارسان به کانال
 ۵. در نهایت راه اندازی، تست، کنترل نهایی و بهره برداری از تأسیسات هوارسان
- در انتهای کار، وی آموزش های لازم را به مشتری ارائه داده و برای اخذ تأیید نهایی، در فرمت های مربوطه گزارش ارائه می دهد.

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

- Plumber and Installer of Air Handling Unit

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

- مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان
- مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان
- نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی
- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی
- لوله کشی گاز خانگی و تجاری
- هندبوک ASHRAE
- هندبوک SMACNA
- کارور تأسیسات سرمایشی و گرمایشی

*** 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 شغل^۱ «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»
- شایستگی ها^۲

ردیف	عناوین
۱	نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان
۲	انجام اتصالات لوله های فولادی (فیتینگ - جوشی - فلنجی)
۳	پایه سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

^۱. Job Standard
^۲. Competencies



استاندارد آموزش شایستگی «نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان»

- برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
۱-۱- تشخیص و درک نمادها و اختصارات متداول نقشه های تأسیسات سرمایشی و گرمایشی ۱-۲- تشخیص و درک توضیحات متداول نقشه های تأسیسات سرمایشی و گرمایشی	۱- تشخیص علائم اختصاری در تأسیسات سرمایشی و گرمایشی
۱-۲- تعیین جهت ساختمان و موقعیت قرارگیری دستگاه هوارسان ۲-۲- تعیین مشخصه های نقشه و مقیاس	۲- موقعیت یابی و تعیین مشخصه ها در نقشه تأسیسات هوارسان
۱-۳- برآورد نوع و میزان مصالح و اقلام مورد نیاز برای انجام کار ۲-۳- برنامه ریزی و تعیین برنامه زمان بندی جهت انجام کار	۳- برآورد مصالح و زمان براساس اطلاعات دریافتی
۱-۴- محاسبه هزینه های مواد مصرفی با استفاده از تجهیزات مناسب ۲-۴- محاسبه هزینه های نهایی و اجرایی و پیش بینی افزایش هزینه	۴- برآورد هزینه اقلام مورد نیاز



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۴	۱۶	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نقشه خوانی و متره و برآورد هزینه در تأسیسات هوارسان
تجهیزات:				دانش :
- رایانه با متعلقات				- مبانی نقشه خوانی معماری
- دیتا پروژکتور با متعلقات				○ جهت ساختمان
- وایت برد		۱		○ مقیاس نقشه
- میز نقشه کشی				○ نمادها
- جعبه کمک های اولیه				○ مخففات موجود در نقشه
- کپسول اطفاء حریق				- علائم اختصاری و نمادهای متداول در نقشه های
- انواع نقشه های مسکونی و تجاری		۲		تأسیسات مکانیکی
- انواع نقشه های تأسیسات مکانیکی				- واحدهای اندازه گیری (SI و IP)
- کاتالوگ های دستگاه هوارسان		۱		- مقررات ساختمان و استانداردهای مربوط به تأسیسات
- کتاب جداول تأسیسات				هوارسان
- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی		۳		- ابزار و مصالح مورد نیاز در تأسیسات هوارسان
- نرم افزار تدبیر			۳	- الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای مرتبط با تأسیسات
- نرم افزار اتوکد				هوارسان
ابزار:			۱	- الزامات شغلی کار
- خط کش				- فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی
- اشل			۱	مهارت :
- ماشین حساب			۲	- خواندن و تفسیر نقشه های معماری
- گونیا				- خواندن و تفسیر نقشه های تأسیسات مکانیکی
- متر فلزی		۲		- برآورد مصالح مورد نیاز کار براساس نقشه
- انواع شابلون تأسیساتی			۵	- تهیه جدول زمان بندی انجام کار
مواد مصرفی:				- برآورد هزینه های انجام کار
- لوازم التحریر		۳		نگرش :
- ماژیک وایت برد			۲	- دقت در انجام صحیح کار
			۴	- داشتن روحیه کار تیمی
				- برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار
				ایمنی و بهداشت :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش شایستگی «انجام اتصالات لوله های فولادی (فیتینگی - جوشی - فلنجی)»

- برگه تحلیل شایستگی

معیارهای عملکرد	عنصر شایستگی
<p>۱-۱- انتخاب و تهیه لوله های فولادی با توجه به رده بندی سبک، متوسط و سنگین براساس نقشه و کاتالوگ های شرکت سازنده</p> <p>۱-۲- انتخاب و تهیه شیرآلات و اتصالات براساس نقشه</p> <p>۱-۳- انتخاب و تهیه تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی با توجه به نوع اتصال (فیتینگی - جوشی - فلنجی)</p> <p>۱-۴- حصول اطمینان از موقعیت مناسب تکیه گاه ها (ساپورت ها) براساس استانداردها و مقررات</p>	<p>۱- آماده سازی محیط کار</p>
<p>۲-۱- بریدن، برق زدن و حدیده کاری لوله های فولادی با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای</p> <p>۲-۲- انجام اتصالات لوله ها، شیرآلات و وصاله های لوله های فولادی به روش فیتینگی (دنده ای) و فلنجی با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای</p> <p>۲-۳- انجام اتصالات لوله ها و وصاله های لوله های فولادی به روش جوشکاری با قوس الکتریکی براساس استانداردهای جوشکاری با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای</p> <p>۲-۴- انجام اتصالات لوله ها و وصاله های لوله های فولادی به روش جوشکاری اکسی استیلن براساس استانداردها با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای</p>	<p>۲- انجام اتصالات لوله ها، شیرآلات و وصاله های لوله های فولادی</p>
<p>۳-۱- تست فشار شبکه لوله کشی شده براساس استانداردها و مقررات</p> <p>۳-۲- چربی زدایی و تمیزکاری سطح لوله و زدن ضدزنگ لوله های فولادی</p> <p>۳-۳- عایق کاری شبکه لوله کشی شده بعد از اتمام کار براساس استانداردها و مقررات</p>	<p>۳- تست و عایق کاری لوله ها و اتصالات لوله های فولادی</p>
<p>۴-۱- تمیزکاری محوطه کار و مرتب کردن وسایل، تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی</p> <p>۴-۲- تمیزکاری، بررسی، سرویس و نگهداری و انبار کردن تجهیزات و ابزار مطابق با کتابچه های راهنما و تکنیک های محل کار</p> <p>۴-۳- دستیابی به اطلاعات و تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره) مطابق با الزامات محل کار</p>	<p>۴- تمیز کردن محوطه کار</p>



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام اتصالات لوله های فولادی (فیتینگی - جوشی - فلنجی)
	نظری	عملی	جمع	
	۲۸	۷۲	۱۰۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات:				دانش :
- حدیده برقی			۰.۵	- تکیه گاه های لوله های فولادی (فواصل و نوع آن)
- دستگاه جوش برق و متعلقات آن			۱	- لوله های فولادی، سایز و رده بندی و کاربرد آن ها
- انبر جوشکاری برق			۱	- اتصالات و شیرآلات لوله های فولادی
- کپسول استیلن			۰.۵	- ابزار برش و برقو زدن لوله های فولادی
- کپسول اکسیژن			۱	- حدیده و انواع آن و روش کارکرد هر کدام
- رگلاتور استیلن			۰.۵	- انواع فلنج و نحوه آبیندی آن ها و کلاس کاری فلنجهای
- رگلاتور اکسیژن			۱	- مبانی مقدماتی برق
- دستگاه تست پمپ			۰.۵	- انواع ترانسفورماتور (کاهنده ولتاژ- افزایشده ولتاژ) و کاربرد آن ها
- کپسول اطفاء حریق			۲	- انواع دستگاه جوشکاری برق (قوس الکتریکی) و کاربرد آن ها
- رایانه با متعلقات			۲	- ابزار، مواد مصرفی و تجهیزات ایمنی جوشکاری برق (انبر جوشکاری، انواع الکتروود، ماسک جوشکاری، پیش بند و دستکش جوشکاری)
- دیتا پروژکتور با متعلقات			۲	- گاز استیلن و روش تولید آن و انواع مولد استیلن
- کتاب قانون کار			۲	- کپسول اکسیژن و استیلن در جوشکاری اکسی استیلن
- مینی فرز			۴	- تجهیزات و مواد مصرفی جهت تشکیل شعله و فرآیند آن (رگلاتور، شیلنگ دوقلوی جوشکاری، فلاش بک، سر بک جوشکاری، سیم جوشکاری، انبر جوشکاری، عینک جوشکاری، پیش بند و دستکش جوشکاری و فندک)
- دریل برقی			۲	- نحوه جوشکاری لوله های فولادی به روش اکسی استیلن (پیش دستی و پس دستی)
- میز کار			۳	- دستگاه تست فشار شبکه لوله و میزان تست فشار و زمان آن براساس استاندارد و مقررات
- گیره رومیزی			۶	- انواع عایق سرمایشی و گرمایشی برای لوله های فولادی و کاربرد آن ها در تأسیسات
- گیره لوله گیر				
- گیره صحرایی				
ابزار:				
- تراز				
- متر فلزی				
- شاقول				
- لوله بر لوله فولادی				
- برقو دستی				
- کمان اره				
- حدیده دستی				
- آچار لوله گیر				
- آچار فرانسه				
- روغندان				
- عینک جوشکاری				
- تجهیزات ایمنی جوشکاری برق (پیش بند، دستکش و ماسک جوشکاری)				
- برس سیمی				
- پارچه نظیف				
- فندک جوشکاری				
- سر بک جوشکاری				
- فلاش بک استیلن				



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انجام اتصالات لوله های فولادی (فیتینگی - جوشی - فلنجی)
	نظری	عملی	جمع	
	۲۸	۷۲	۱۰۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - پیچ گوشتی دو سو - پیچ گوشتی چهار سو - آچار تخت - آچار شلافی - فاز متر - تکیه گاه - کلاه ایمنی - عینک ایمنی - دستکش ایمنی - کفش ایمنی - لباس کار مواد مصرفی: - لوازم التحریر - ماژیک وایت برد - لوله فولادی گالوانیزه - لوله فولادی سیاه درز دار - لوله فولادی سیاه بدون درز - اتصالات فیتینگی - اتصالات جوشی - اتصالات فلنجی - شیر فلکه ای کشویی فلنج - نوار تفلون - خمیر آب بندی لوله - نخ کنف - واشر لاستیکی آب بندی فلنج - تیغ اره - فلنج - الکتروود جوشکاری - ضد زنگ - شیلنگ دوقلوی جوشکاری - سیم جوش مسوار - پیچ و مهره - پشم شیشه - عایق فلکسی - برگه های گزارش نویسی - مته - ماسک تنفسی 				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - چک کردن موقعیت مناسب تکیه گاه های لوله های فولادی - بریدن و برقو زدن لوله های فولادی - حدیده کاری لوله های فولادی (فیتینگی - فلنجی) و آب بندی آن ها - اتصال لوله های فولادی (فیتینگی - فلنجی) و آب بندی آنها - اتصال لوله های فولادی به روش جوشکاری برق - اتصال لوله های فولادی به روش جوشکاری اکسیاستیلن - انجام تست شبکه لوله کشی لوله های فولادی - چربی زدایی، تمیزکاری و زدن ضد زنگ به لوله های فولادی - عایق کاری شبکه لوله کشی لوله های فولادی - تهیه گزارش و تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره) <p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام صحیح کار - مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری - برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار - انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد - استفاده بهینه از ابزار و مواد مصرفی و کاهش ضایعات <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 - تهویه مناسب کارگاه <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تفکیک و جمع آوری ضایعات از محیط زیست



استاندارد آموزش شایستگی «پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان»

- برگه تحلیل شایستگی

عناصر شایستگی	معیارهای عملکرد
۱- بررسی چیدمان و جهت محل قرار گیری دستگاه هوارسان و تجهیزات مورد نیاز	۱-۱- انجام محاسبات اولیه جهت چیدمان دستگاه هوارسان و متعلقات آن براساس نقشه ۲-۱- مکان یابی چیدمان اجزاء و متعلقات دستگاه هوارسان براساس نقشه ۳-۱- پیگیری و همکاری لازم با عوامل اجرای فونداسیون
۲- نصب قطعات مکانیکی تأسیسات مکانیکی دستگاه هوارسان	۱-۲- انتخاب و تهیه تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی لازم جهت نصب براساس نقشه ۲-۲- پیاده سازی و سرهم بندی قطعات تأسیسات مکانیکی دستگاه هوارسان براساس نقشه ۳-۲- تنظیم، تست و آزمایش قطعات تأسیسات مکانیکی براساس نقشه
۳- اجرای سیستم لوله کشی سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان	۱-۳- انجام اتصالات و لوله کشی سرد و گرم به دستگاه هوارسان براساس نقشه و مقررات با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای ۲-۳- نصب شیرآلات براساس نقشه و مقررات با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای ۳-۳- نصب پمپ ها براساس نقشه و مقررات با رعایت الزامات ایمنی و بهداشت حرفه ای
۴- پیاده سازی و نصب مدارات برقی دستگاه هوارسان	۱-۴- انتخاب و تهیه تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی لازم جهت نصب براساس نقشه ۲-۴- نصب مدارات فرمان و قدرت برقی براساس استاندارد و مشخصات نقشه با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه ۳-۴- راه اندازی مدارات فرمان و قدرت برقی براساس استاندارد و مشخصات نقشه با رعایت کلیه الزامات برقی، ایمنی و بهداشت حرفه ای و حفاظت از دستگاه ۴-۴- تنظیم، تست و آزمایش مدارات برقی براساس نقشه
۵- نصب و تست سیستم های هوارسان مرتبط با کانال هوا و دریچه های توزیع هوا	۱-۵- نصب دمپرهای هوای تازه و برگشتی دستگاه هوارسان ۲-۵- نصب سنسورهای کانالی و مدارات برقی مربوطه ۳-۵- اتصال دستگاه هوارسان به سیستم کانال کشی
۶- گزارش نویسی و تحویل کار	۱-۶- تست، راه اندازی و کنترل دستگاه هوارسان ۲-۶- تهیه گزارش نصب و راه اندازی دستگاه هوارسان و تکمیل اسناد (ضمانت نامه و غیره) مطابق با الزامات محل کار ۳-۶- ارائه گزارش و تحویل کار



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
تجهیزات: - حدیده برقی - دستگاه جوش برق و متعلقات آن - انبر جوشکاری برق - کپسول استیلن - کپسول اکسیژن - رگلاتور استیلن - رگلاتور اکسیژن - دستگاه تست پمپ - کپسول اطفاء حریق - رایانه یا متعلقات - دیتا پروژکتور با متعلقات - کتاب قانون کار - مینی فرز - دریل برقی - میز کار - گیره رومیزی - گیره لوله گیر - گیره صحرايي - جداول تأسیسات مکانیکی - کتاب مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان - نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی بودجه - نقشه و کاتالوگ - پمپ زمینی - شیر سه راهه موتوری - ترموستات جداری - هیومیرستات (سنسور رطوبت سنج) - شیر برقی - تابلو برق و متعلقات آن - دمپر موتوری - سنسور کانالی - سیستم کانال کشی اجرا شده - ترموستات اتاقی ابزار: - تراز - متر فلزی - شاقول - لوله بر لوله فولادی - برقو دستی - کمان اره - حدیده دستی - آچار لوله گیر - آچار فرانسه - روغندان - عینک جوشکاری - تجهیزات ایمنی جوشکاری - برق (پیش بند، دستکش و ماسک جوشکاری) - برس سیمی - پارچه تمظیف				دانش : - اصول محاسبات اولیه جهت اجرای چیدمان دستگاه هوارسان با توجه به ابعاد و فضای نصب - نحوه تراز نمودن فوندانسیون - مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان (تأسیسات مکانیکی ساختمان) - نشریه ۱۲۸ سازمان برنامه ریزی بودجه - سیستم های تأسیسات حرارت مرکزی (آب گرم و بخار) - سیستم های تأسیسات سرمایشی (تراکمی و جذبی) - سیستم های تأسیسات هوارسان (تکممنطقه ای و چندمنطقه ای) - تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی مورد نیاز «نصب، راه اندازی و تست مکانیکی دستگاه هوارسان» - نحوه تست فشار سیستم لوله کشی و اتصالات - تجهیزات، ابزار و مواد مصرفی برقی در مدارات قدرت و فرمان - نحوه راه اندازی الکتروموتورهای تک فاز و سه فاز - دمپرها و سنسورهای دستگاه هوارسان و ارتباط بین آن ها - برگه ها، اسناد و مدارک گزارش نویسی
				مهارت : - انجام محاسبات اولیه جهت اجرای چیدمان - استقرار و سرهم بندی قطعات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان - اجرای سیستم لوله کشی سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان - نصب کنترل کننده ها در مدار سرمایشی و گرمایشی به دستگاه هوارسان - سیم کشی مدارات فرمان و قدرت در تابلو برق دستگاه هوارسان - سیم کشی موتور دمپر و سنسورها براساس نقشه های تأسیسات برق - اتصال سیستم کانال کشی به دستگاه هوارسان - تست، راه اندازی و کنترل سیستم اجرا شده دستگاه هوارسان - ارائه گزارش و تحویل کار



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پیاده سازی، نصب و راه اندازی تأسیسات مکانیکی و برقی دستگاه هوارسان
	نظری	عملی	جمع	
	۴۰	۶۰	۱۰۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - فندک جوشکاری - سر بک جوشکاری - فلاش بک استیلن - پیچ گوشتی دو سو - پیچ گوشتی چهار سو - اچار تخت - اچار شلاقی - فاز متر - تکیه گاه - کلاه ایمنی - عینک ایمنی - دستکش ایمنی - کفش ایمنی - لباس کار - ماشین حساب - آوومتر مواد مصرفی: - لوازم التحریر - ماژیک وایت برد - لوله فولادی گالوانیزه - لوله فولادی سیاه درز دار - لوله فولادی سیاه بدون درز - اتصالات فیتینگ - اتصالات جوشی - اتصالات فلنجی - شیر فلکه ای کشویی - فلنجی - نوار تفلون - خمیر آب بندی لوله - نخ کنف - واشر لاستیکی آب بندی - فلنج - تیغ اره - فلنج - الکتروود جوشکاری - ضد زنگ - شیلنگ دوقلوی جوشکاری - سیم جوش مسوار - پیچ و مهره - پشم شیشه - عایق فلکسی - برگه های گزارش نویسی - مته - ماسک تنفسی - کنتاکتور - فیوز سه راه - بی متال - کنترل فاز - تایمر تأخیر در وصل - سیم افشان - استپ استارت - لامپ آلامپ - فیوز تک فاز - کابل برق - نوار چسب برق 	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در انجام صحیح کار - مسئولیت پذیری و داشتن تعهد کاری - داشتن روحیه کار گروهی - برقراری ارتباط موثر جهت هماهنگی با عوامل دخیل در کار - انتخاب وسایل و اقلام مرغوب براساس استاندارد - استفاده بهینه از ابزار و مواد مصرفی و کاهش ضایعات <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 - تهویه مناسب کارگاه <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تفکیک و جمع آوری ضایعات از محیط زیست 			



– برگه استاندارد تجهیزات «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز نقشه کشی		۵ عدد	جهت متره و برآورد
۲	انواع نقشه های مسکونی و تجاری		۵ سری	
۳	انواع نقشه های تأسیسات مکانیکی		۵ سری	
۴	کاتالوگ های دستگاه هوارسان		۵ سری	
۵	کتاب جداول تأسیسات		۵ سری	
۶	فهرست بهاء تأسیسات مکانیکی		۲ عدد	
۷	نرم افزار تدبیر		۱ سری	
۸	نرم افزار اتوکد		۱ سری	
۹	حدیده برقی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۱۰	دستگاه جوش برق و متعلقات آن	رکتی فایر	۱ دستگاه	
۱۱	دستگاه جوش برق و متعلقات آن	ترانس	۵ دستگاه	
۱۲	انبر جوشکاری برق		۵ عدد	
۱۳	کپسول استیلن		۵ عدد	
۱۴	کپسول اکسیژن		۵ عدد	
۱۵	رگلاتور استیلن		۵ عدد	
۱۶	رگلاتور اکسیژن		۵ عدد	
۱۷	دستگاه تست پمپ		۵ عدد	
۱۸	کپسول اطفاء حریق	پودر و گاز	۱ عدد	
۱۹	کپسول اطفاء حریق	CO _۲	۱ عدد	
۲۰	رایانه با متعلقات		۶ دستگاه	
۲۱	دیتا پروژکتور با متعلقات		۱ دستگاه	
۲۲	کتاب قانون کار		۱ عدد	
۲۳	مینی فرز		۲ عدد	
۲۴	دریل برقی		۲ دستگاه	
۲۵	میز کار		۵ عدد	
۲۶	گیره رومیزی	موازی	۵ عدد	
۲۷	گیره لوله گیر		۱۰ عدد	
۲۸	گیره صحرایی		۱ عدد	
۲۹	جدول تأسیسات مکانیکی و تهویه مطبوع		۲ سری	
۳۰	کتاب مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان		۲ عدد	
۳۱	نشریه ۱۲۸ سازمان مدیریت و برنامه ریزی بودجه		۱ سری	
۳۲	نقشه و کاتالوگ		۱ سری	
۳۳	پمپ زمینی	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۲ دستگاه	
۳۴	شیر سه راهه موتوری		۲ عدد	



- برگه استاندارد تجهیزات «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۳۵	ترموستات جداری		۲ عدد	
۳۶	هیومپرستات (سنسور رطوبت سنج)		۱ عدد	
۳۷	شیر برقی		۲ عدد	
۳۸	تابلو برق و متعلقات آن		۱ عدد	
۳۹	دمپر موتوری		۱ عدد	
۴۰	سنسور کانالی		۱ عدد	
۴۱	سیستم کانال کشی اجرا شده		۱ مجموعه	
۴۲	ترموستات اتاقی		۱ عدد	

توجه :

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



برگه استاندارد مواد «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	لوازم التحریر		۱۵ سری	
۲	ماژیک وایت برد	در ۴ رنگ	۲ سری	
۳	لوله فولادی گالوانیزه	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ شاخه از هر کدام	
۴	لوله فولادی سیاه درز دار	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ شاخه از هر کدام	
۵	لوله فولادی سیاه بدون درز	۱ اینچ	۱ شاخه	
۶	اتصالات فیتینگ	۱/۲ تا ۲ اینچ	۵ سری	
۷	اتصالات جوشی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۵ سری	
۸	اتصالات فلنجی	۱ تا ۲ اینچ	۱۰ سری	
۹	شیر فلکه ای کشویی فلنجی	۲ اینچ	۵ سری	
۱۰	نوار تفلون		۳۰ عدد	
۱۱	خمیر آب بندی لوله		۱۵ قوطی	
۱۲	نخ کنف		۵ کیلو	
۱۳	واشر لاستیکی آب بندی فلنجی		۱۰ سری	
۱۴	تیخ اره		۱۰۰ عدد	
۱۵	فلنج		۱۰ عدد	
۱۶	الکتروود جوشکاری		۵۰ کیلوگرم	
۱۷	ضد زنگ		۵ کیلوگرم	
۱۸	شیلنگ دوقلوی جوشکاری		۳۰ متر	
۱۹	سیم جوش مسوار		۲۰ کیلوگرم	
۲۰	پیچ و مهره	۸ میلی متر در اندازه های مختلف	۵۰ عدد	
۲۱	پشم شیشه	به ضخامت ۱ اینچ	۱ رول	
۲۲	عایق فلکسی		۱۰ متر	
۲۳	برگه های گزارش نویسی		۱۵ سری	
۲۴	مته	۳ تا ۱۴ میلی متر	۲ سری	
۲۵	ماسک تنفسی		۳۰ عدد	
۲۶	کنتاکتور	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۵ عدد	
۲۷	فیوز سه راه	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۲۸	بی متال	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۲۹	کنترل فاز	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۳۰	تایمر تأخیر در وصل		۱۵ عدد	
۳۱	سیم افشان	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۵۰ متر	
۳۲	استپ استارت		۱۵ عدد	
۳۳	لامپ آلام		۱۵ عدد	
۳۴	فیوز تک فاز	با توجه به ظرفیت دستگاه هوارسان	۱۵ عدد	
۳۵	کابل برق	۵ رشته ای	۱۰۰ متر	
۳۶	نوار چسب برق		۱۵ عدد	

توجه :

مواد به ازاء یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



برگه استاندارد ابزار «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خط کش	معمولی	۱ سری	به ازاء هر کارگاه
۲	اشل		۳ سری	
۳	ماشین حساب	معمولی	۱ سری	
۴	گونیا		۱ سری	
۵	متر فلزی	۵ متری	۳ سری	
۶	انواع شابلون تأسیساتی		۱ سری	
۷	تراز		۱ عدد	
۸	شاقول		۱ عدد	
۹	لوله بر لوله فولادی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۱۰	برقو دستی	۱/۲ تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۱۱	کمان اره		۳ عدد	
۱۲	حدیده دستی	توبی (تک پارچه)	۲ عدد	
۱۳	حدیده دستی	نوع رکس (۲ پارچه)	۱ عدد	
۱۴	آچار لوله گیر		۲ عدد	
۱۵	آچار فرانسه		۱ عدد	
۱۶	روغندان		۱ عدد	
۱۷	عینک جوشکاری		۳ عدد	
۱۸	تجهیزات ایمنی جوشکاری برق (پیش بند، دستکش و ماسک جوشکاری)		۳ سری	
۱۹	برس سیمی		۱ عدد	
۲۰	پارچه نظیف		به مقدار لازم	
۲۱	فندک جوشکاری		۳ عدد	
۲۲	سر بک جوشکاری		۱ عدد	
۲۳	فلاش بک استیلن		۱ عدد	
۲۴	پیچ گوشتی دو سو	دست کامل	۱ سری	
۲۵	پیچ گوشتی چهار سو	دست کامل	۱ سری	
۲۶	آچار تخت	دست کامل	۲ سری	
۲۷	آچار شلاقی	تا ۲ اینچ	۱ عدد	
۲۸	فاز متر		۱ عدد	
۲۹	تکیه گاه	۱/۲ تا ۲ اینچ	۳ سری	
۳۰	کلاه ایمنی		۳ عدد	
۳۱	عینک ایمنی		۳ عدد	
۳۲	دستکش ایمنی		۳ عدد	
۳۳	کفش ایمنی		۳ عدد	
۳۴	لیاس کار		۳ عدد	
۳۵	آوومتر	دیجیتالی	۱ عدد	به ازاء هر کارگاه

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد «لوله کش و نصاب تأسیسات هوارسان»)

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 ۶			۱۳۸۵		سازمان مدیریت و برنامه ریزی
۲	نقشه کشی تأسیسات	وزارت علوم				شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران
۳	تأسیسات ۷۷	جواد تهرانی		۱۳۷۷		میقات
۴	ضروریات جوشکاری	ویلیام ال گاوری	حسن محمدی	۱۳۸۸		زبان تصویر
۵	سیستم های تأسیسات تهویه مطبوع	بهرام خاکپور		۱۳۷۸		واژه آرا
۶	مرجع کامل تأسیسات	داریوش هادی زاده		۱۳۹۱		نوآور
۷	تأسیسات ساختمان	موسوی نائینیان				

– سایر منابع و محتوای 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	مرجع محاسبات تأسیسات مکانیکی ساختمان	۱۳۸۹	وحید وکیل الرعایا			صانعی	
۲	محاسبات تأسیسات ساختمان	۱۳۹۲	سید مجتبی طباطبایی			روزبهان	
۳	راهنمای طراحی سیستم های تهویه مطبوع	۱۳۶۶	مهندس کاشانی حصار مهندس ملک زاده		مشهد	استاد	
۴	مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان	۱۳۸۶				نشر توسعه	
۵	کلید جوشکاری	۱۳۸۸	مهرداد معینیان			ایران	
۶	فرآیند جوشکاری	۱۳۸۹	سلمان مدبری مجید شیرینآبادی فراهانی			آزاده	علوم معروف