



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

لوله کش و نصاب تاسیسات تهویه مطبوع ساختمان

گروه برنامه ریزی درسی تاسیسات

تاریخ شروع اعتبار: ۱۳۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۸-۷۱/۴۳/۱/۱

معاونت پژوهش و برنامه ریزی : تهران-خیابان
آزادی- نیش چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و
حرفه‌ای کشور- طبقه پنجم
تلفن: ۶۶۹۴۱۵۱۶ دورنگار: ۶۶۹۴۱۲۷۲
کدپستی: ۱۳۴۵۶۵۳۸۶۸
EMAIL: INFO@IRANTVTO.IR

از کلیه صاحب نظران
تقاضا دارد پیشنهادات و
نظرات خود را درباره
این سند آموزشی به
نشانی‌های مذکور اعلام
نمایند.

دفتر طرح و برنامه های درسی: تهران- خیابان
آزادی- خ خوش شمالی- تقاطع خوش و نصرت -
ساختمان فناوری اطلاعات و ارتباطات- طبقه چهارم
تلفن: ۶۶۹۴۴۱۱۹ و ۶۶۹۴۴۱۲۰ دورنگار: ۶۶۹۴۴۱۱۷
کدپستی: ۱۴۵۷۷۷۳۶۳
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.IR



خلاصه استاندارد

تعریف مفاهیم سطوح یادگیری

آشنایی: به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی/شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل / اصول: به مفهوم مبانی مطالب نظری / توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار

مشخصات عمومی شغل:

لوله کشی و نصب تاسیسات تهویه مطبوع شغلی است که انجام لوله کشی، نصب، راه اندازی، نگهداری و تعمیر دستگاههای تهویه مطبوع مانند چیلر تراکمی، چیلر جذبی، برج خنک کن، محاسبات رایانه ای پروژه را به عهده دارد در انجام امور از اصول مبحث چهاردهم مقررات ملی ایران تبعیت می کند با مشاغلی مانند فلزکاری، لوله کشی و نصب تاسیسات حرارتی، تاسیسات بهداشتی، برق صنعتی نقشه کشی تاسیسات و رایانه مرتبط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره راهنمایی

حداقل توانایی جسمی: متناسب با شغل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: ندارد

طول دوره آموزشی :

طول دوره آموزش : ۶۸۷ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۶۲ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۲۵ ساعت

- زمان کارآموزی در محیط کار : - ساعت

- زمان اجرای پروژه : - ساعت

- زمان سنجش مهارت : - ساعت

روش ارزیابی مهارت کارآموز:

۱- امتیاز سنجش نظری(دانش فنی): ۲۵٪

۲- امتیاز سنجش عملی : ۷۵٪

۱-۲- امتیاز سنجش مشاهده ای: ۱۰٪

۲-۲- امتیاز سنجش نتایج کار عملی: ۶۵٪

ویژگیهای نیروی آموزشی:

حداقل سطح تحصیلات : لیسانس مکانیک (تاسیسات حرارتی)- تاسیسات حرارتی و برودتی - مکانیک

سیالات - تهویه و تبرید

ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی نصب و سیم کشی دستگاههای اندازه گیری الکتریکی
۲	توانایی راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز با کلید های دستی و کنتاکتور
۳	توانایی راه اندازی الکترو موتور های تک فاز با کلید ها و کنتاکتور
۴	توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظت الکتریکی اشخاص و دستگاههای الکتریکی
۵	توانایی نصب انواع دیگ بخار و شبکه لوله کشی آن
۶	توانایی تعمیرات سرویس انواع دیگ بخار
۷	توانایی تشخیص انواع تله بخار شیر های کنترل مربوطه
۸	توانایی نصب و راه اندازی مبدل های حرارتی بخار
۹	توانایی نصب و راه اندازی دی اریتور
۱۰	توانایی نصب و راه اندازی دستگاه برج خنک کننده ، هواشوی، هواساز و کولر آبی
۱۱	توانایی نصب و راه اندازی ، رفع عیب و نگهداری دستگاه چیلر تراکمی
۱۲	توانایی و راه اندازی ، رفع عیب و نگهداری چیلرهای جذبی
۱۳	توانایی عایق بندی سیستمهای برودتی و حرارتی
۱۴	توانایی نصب منبع تغذیه آب سیستم
۱۵	توانایی تعیین مشخصات آب و هوای پروژه
۱۶	توانایی انجام محاسبات رایانه ای پروژه ها
۱۷	توانایی اجرای مقررات و آئین نامه های شغلی



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴۸	۴۰	۸	<p>توانایی نصب و سیم کشی دستگاههای اندازه گیری الکتریکی</p> <p>۱-۱ آشنایی با نصب و در مدار قرار دادن آمپر متر ، ولت متر ، کسینوس فی متر ، فرکانس متر ، کنتور تک فاز و کنتور سه فاز</p> <p>۱-۲ آشنایی با انواع سنجش 'خطا' حساسیت و مشخصات دستگاههای اندازه گیری</p> <p>۱-۳ آشنایی با انواع سیستمهای اندازه گیری در دستگاههای نشان دهنده عقربه ای</p> <p>۱-۴ آشنایی با آمپر متر ، وات متر ، اهم متر ، ولت متر ، کسینوس فی متر ، کنتور تک فاز ، کنتور سه فاز و فرکانس متر</p> <p>۱-۵ شناسایی اصول نصب و سیم کشی انواع دستگاههای اندازه گیری الکتریکی</p>	۱
۳۵	۳۰	۵	<p>توانایی راه اندازی الکترو موتور های سه فاز با کلید های دستی و کنتاکتور</p> <p>۲-۱ آشنایی با راه اندازی الکترو موتورهای سه فاز توسط کلید های دستی ساده ، چپگرد، راست گرد ، ستاره و مثلث</p> <p>۲-۲ آشنایی با الکترو موتورهای سه فاز</p> <p>۲-۳ شناسایی اصول کار و موارد استفاده الکترو موتورهای سه فاز و راه اندازی الکترو موتور های سه فاز توسط کنتاکتور به طریق ساده ، چپ گرد و راست گرد ، ستاره ، مثلث</p> <p>۲-۴ آشنایی با پلاک مشخصات الکترو موتورهای سه فاز</p> <p>۲-۵ شناسایی اصول راه اندازی الکترو موتورهای سه فاز توسط کلید دستی</p> <p>۲-۶ آشنایی با کنتاکتور ، شستی ، استارت و استوپ</p> <p>۲-۷ آشنایی با رله های حرارتی</p> <p>۲-۸ آشنایی با رله های زمانی</p> <p>۲-۹ شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتورهای سه فاز بطریق ساده ، چپ گرد ، راستگرد ، ستاره مثلث توسط کنتاکتور با رعایت اصول ایمنی</p> <p>۲-۱۰ آشنایی با انواع میکروسوییچها</p>	۲

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۳۲	۳۰	۲	<p>توانایی راه اندازی الکترو موتورهای تک فاز با کلید و کنتاکتور</p> <p>۳-۱ آشنایی با راه اندازی الکترو موتور های تک فاز توسط کلیدهای دستی</p> <p>۳-۲ آشنایی با الکترو موتور های تک فاز و راه اندازی الکترو موتور های تک فاز توسط کنتاکتور</p> <p>۳-۳ شناسایی اصول کار الکترو موتورهای تک فاز و روش های راه اندازی</p> <p>۳-۴ آشنایی با پلاک مشخصات الکتروموتورهای تک فاز</p> <p>۳-۵ شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتور تک فاز توسط کلید های دستی با رعایت اصول ایمنی</p> <p>۳-۶ شناسایی اصول راه اندازی الکتروموتور تک فاز توسط کنتاکتور تک فاز توسط کنتا کتور با رعایت اصول ایمنی</p>	
۴۷	۴۵	۲	<p>توانایی نصب و سیم کشی وسایل حفاظت الکتریکی اشخاص و دستگاههای الکتریکی</p> <p>۴-۱ آشنایی با نصب و سیم کشی وسایل حفاظت الکتریکی اشخاص</p> <p>۴-۲ آشنایی با دلایل و شرایط ایجاد برق گرفتگی</p> <p>۴-۳ شناسایی سیستم حفاظت توسط سیم ارت</p> <p>۴-۴ شناسایی سیستم حفاظت توسط سیم نول</p>	
۶۲	۱۴	۴۸	<p>توانایی نصب انواع دیگ بخار و شبکه لوله کشی آن</p> <p>۵-۱ آشنایی با انواع دیگ بخار</p> <p>- فایر تیوب</p> <p>- واتر تیوب</p> <p>۵-۲ آشنایی با کنترل ها و نشان دهنده های دیگ بخار مانند (کنترلها - فشار سنجها - آب نما ها ترموستات)</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۵-۳ آشنایی با محاسبات مقدماتی دیگ بخار</p> <p>۵-۴ آشنایی با فنداسیون</p> <p>۵-۵ آشنایی با برق دیگ بخار</p> <p>۵-۶ آشنایی با پمپ تغذیه</p> <p>۵-۷ شناسایی اصول حفاظت و ایمنی</p> <p>۵-۸ شناسایی اصول نصب انواع دیگ بخار و شبکه های لوله کشی آن</p>	
۳۸	۳۲	۶	<p>توانایی تعمیر و سرویس انواع دیگ بخار</p> <p>۶-۱ آشنایی با مفهوم تعمیر و عیب یابی دیگ</p> <p>۶-۲ آشنایی با تعمیر لوله های دیگ</p> <p>- تشخیص سوراخ شدن لوله ها</p> <p>- جوشکاری و کور کردن لوله ها</p> <p>- سرویس و پاک کردن لوله های دیگ</p> <p>۶-۳ شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p> <p>۶-۴ شناسایی اصول تعمیرات و سرویس انواع دیگ</p>	
۳۷	۳۰	۷	<p>توانایی تشخیص انواع تله بخار و شیرهای کنترل مربوطه</p> <p>۷-۱ آشنایی با انواع تله بخار و کاربرد آنها (فلوتری - ترمودینامیکی ...)</p> <p>۷-۲ آشنایی با انواع شیرهای کنترل بخار (موتوری - پنیوماتیکی - سوزنی)</p> <p>۷-۳ شناسایی اصول نصب و راه اندازی تله بخار و شیرهای کنترل</p> <p>۷-۴ شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p>	

شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸	توانایی نصب و راه اندازی مبدل‌های حرارتی بخار	۴	۲۰	۲۴
۸-۱	آشنایی با انواع مبدل‌های بخار			
	- پوسته و لوله			
	- پوسته و کوئل			
۸-۲	آشنایی با متعلقات مبدل حرارتی بخار			
	- شیرهای مربوطه			
	- شیر اطمینان			
۸-۳	آشنایی با محاسبات مقدماتی و کاتولوگ			
۸-۴	شناسایی اصول نصب و راه اندازی مبدل بخار			
۸-۵	شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی			
۹	توانایی نصب و راه اندازی دی اریتور	۲	۱۵	۱۷
۹-۱	آشنایی با متعلقات دی اریتور			
	- پمپ			
	- دستگاه کنترل سطح آب			
	- مبدل حرارتی			
	- شیر کنترل بخار			
	- ترمومتر - مانومتر - و شیشه آب نما			
۹-۲	شناسایی اصول کار دی اریتور			
۹-۳	شناسایی اصول سرویس و نگهداری دی اریتور			
۹-۴	شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی			
۹-۵	شناسایی اصول نصب و راه اندازی دی اریتور			

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۹۴	۷۶	۱۸	<p>توانایی نصب و راه اندازی دستگاه برج خنک کننده - هواشوی - هواساز و کولر آبی</p> <p>۱۰-۱ آشنایی با محاسبات مقدماتی</p> <p>۱۰-۲ آشنایی با انواع دستگاه های مربوط و قسمتهای مختلف آن</p> <p>- موقیعت پمپ و لوله کشی های مربوطه</p> <p>- پروانه - فن - تسمه - یاتاقانها - الکتروموتور و شیرها</p> <p>- کنترل های مربوطه</p> <p>۱۰-۳ آشنایی با فنداسیون و محل نصب</p> <p>۱۰-۴ شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p> <p>۱۰-۵ شناسایی اصول نصب و راه اندازی دستگاهها</p>	
۷۶	۶۰	۱۶	<p>توانایی نصب و راه اندازی - رفع عیب و نگهداری دستگاه چیلر تراکمی</p> <p>۱۱-۱ آشنایی با محاسبات مقدماتی چیلرها</p> <p>۱۱-۲ آشنایی با اصول سرماسازی در سیستمهای تراکمی</p> <p>۱۱-۳ آشنایی با قطعات چیلرهای تراکمی (فیلتر درایر - شیر انبساط فلوسوئیچ - شیر برقی و ...)</p> <p>۱۱-۴ آشنایی با انواع گازهای مبردشارژ</p> <p>۱۱-۵ آشنایی با روغنهای مورد مصرف کمپرسورها و شارژ آن ها</p> <p>۱۱-۶ آشنایی با قسمتهای برقی چیلرهای تراکمی</p> <p>۱۱-۷ آشنایی با سیستمهای کنترلر</p> <p>۱۱-۸ آشنایی با روشهای نشت یابی</p> <p>۱۱-۹ آشنایی با محل استقرار چیلر و نحوه لوله کشی آن</p> <p>۱۱-۱۰ شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p> <p>۱۱-۱۱ شناسایی اصول نصب و راه اندازی و نگهداری چیلرهای تراکمی</p>	

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۹۶	۷۵	۱۹	توانایی نصب، راه اندازی، رفع عیب و نگهداری چیلرهای جذبی	۱۲
			آشنایی با محاسبات مقدماتی در چیلرهای جذبی	۱۲-۱
			آشنایی با اصول سرما سازی در سیستمهای جذبی	۱۲-۲
			آشنایی با جاذب و مواد ضد خوردگی در سیستمهای جذبی	۱۲-۳
			آشنایی با مبرد در سیستمهای جذبی	۱۲-۴
			آشنایی با قطعات دستگاه و طرز کار آنها	۱۲-۵
			- ژنراتور	
			-اوپراتور	
			- کندانسوز	
			- جاذب	
			- پمپ های محلول و مبرد	
- پمپ خلاء				
			آشنایی با بدست آوردن خلاء مناسب	۱۲-۶
			آشنایی با سیستمهای کنترل	۱۲-۷
			آشنایی با محل استقرار چیلر و نحوه لوله کشی آن	۱۲-۸
			آشنایی با تلخیص مبرد	۱۲-۹
			آشنایی با تمیز کردن لوله ها و مبدلها (مکانیکی و شیمیایی)	۱۲-۱۰
			شناسایی اصول راه اندازی، نصب و نگهداری چیلرهای جذبی	۱۲-۱۱
۴	۲	۲	توانایی عایق بندی سیستمهای برودتی و حرارتی	۱۳
			آشنایی با انواع عایق و کاربرد آنها	۱۳-۱
			آشنایی با محاسبات مقدماتی عایق بندی و اهمیت تشخیص شعاع بحرانی	۱۳-۲
			آشنایی با قسمتهای مورد لزوم عایقکاری	۱۳-۳

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>آشنایی با لوازم و ابزار عایق کاری</p> <p>شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p> <p>شناسایی اصول عایق بندی سیستمهای برودتی</p>	<p>۱۳-۴</p> <p>۱۳-۵</p> <p>۱۳-۶</p>
۱۰	۷	۳	<p>توانایی نصب منبع تغذیه آب سیستم</p> <p>آشنایی با منبع تغذیه و لوله های مربوطه</p> <p>آشنایی با محل نصب لوله ها روی دستگاه چیلر</p> <p>شناسایی اصول نصب و لوله کشی منبع تغذیه</p> <p>شناسایی اصول مقررات حفاظت و ایمنی</p>	<p>۱۴</p> <p>۱۴-۱</p> <p>۱۴-۲</p> <p>۱۴-۳</p> <p>۱۴-۴</p>
۲۷	۱۴	۱۳	<p>تعیین مشخصات آب و هوای پروژه</p> <p>آشنایی با مشخصات هوای نرمال (نمودار سایکرومتریک)</p> <p>- رطوبت نسبی (RH)</p> <p>- دمای حباب خشک (DBT)</p> <p>- دمای حباب مرطوب (WBT)</p> <p>- دمای نقطه شبنم (DPT)</p> <p>- آنتالپی (H)</p> <p>- آنترופی (S)</p> <p>آشنایی با انواع پلان و موقعیت جغرافیایی ساختمان</p> <p>آشنایی با تحلیل سیستم های حرارتی -تشنجی و پمپ حرارتی و انجام آزمایشات لازم با دستگاههای مربوطه</p> <p>آشنایی با تحلیل سیستم های تهویه مطبوع و انجام آزمایشات لازم با دستگاههای مربوطه</p>	<p>۱۵</p> <p>۱۵-۱</p> <p>۱۵-۲</p> <p>۱۵-۳</p> <p>۱۵-۴</p>
۳۸	۳۳	۵	<p>توانایی انجام محاسبات رایانه ای یک پروژه</p> <p>آشنایی با اصول انجام محاسبات پروژه با نرم افزار مربوطه</p> <p>شناسایی اصول انجام محاسبات پروژه با نرم افزار مربوطه</p>	<p>۱۶</p> <p>۱۶-۱</p> <p>۱۶-۲</p>

زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۴	۲	۲	<p>توانایی اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی</p> <p>۱۷-۱ آشنایی با مسایل حقوقی مرتبط با شغلی</p> <p>۱۷-۲ آشنایی با مسایل حقوقی مرتبط با شغل مربوطه</p> <p>۱۷-۳ آشنایی با مقررات ملی ساختمان در ایران</p> <p>۱۷-۴ شناسایی اصول اجرای مقررات و آیین نامه های شغلی</p>	



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	لباس کار		
۲	کفش ایمنی		
۳	گوشی حفاظتی		
۴	عینک ایمنی		
۵	ماسک		
۶	دستکش		
۷	علائم های ایمنی		
۸	سیلندر اطفاء حریق		
۹	سطل شن		
۱۰	جعبه وسایل کمکهای اولیه		
۱۱	پوستر های ایمنی		
۱۲	وسایل کمک آموزشی		
۱۳	فازمتر		
۱۴	سیم چین		
۱۵	سیم لخت کن		
۱۶	دم باریک		
۱۷	دم گرد		
۱۸	انبر دست		
۱۹	مولتی متر انبری		
۲۰	کنتاکتور		
۲۱	اورلود		
۲۲	فیوز و پایه فیوز		
۲۳	سیم		
۲۴	کابل		
۲۵	نرم افزار تاسیسات (کریر)		
۲۶	آیین نامه ها و مقررات انجام کار		
۲۷	آیین نامه ها و مقررات ملی ساختمان		
۲۸	گزارش اداره هواشناسی		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۹	آمپر متر		
۳۰	وات متر		
۳۱	اهم متر		
۳۲	ولت متر		
۳۳	کسینوس فی متر		
۳۴	کنتور تک فاز		
۳۵	کنتور سه فاز		
۳۶	فرکانس متر		
۳۷	سیم		
۳۸	فیشهای نرگی و مادگی		
۳۹	الکتروموتور سه فاز		
۴۰	کلید دستی سه فاز ساده اهرمی		
۴۱	کلید دستی سه فاز غلطکی		
۴۲	کلید دستی سه فاز چبگرد و راست گرد اهرمی و غلطکی و زبان ای		
۴۳	ترمینال کائوچویی		
۴۴	کلید استارت و استوپ		
۴۵	رله حرارتی		
۴۶	رله زمانی		
۴۷	فلوتر سوئیچ		
۴۸	لیمیت سوئیچ		
۴۹	لامپ سیگنال		
۵۰	الکتروموتور با انواع راه اندازی		
۵۱	خازن موتور		
۵۲	کلید اهرمی ساده تک فاز		
۵۳	کلی غلطکی ساده تک فاز		
۵۴	کلید زبان ای ساده تک فاز		
۵۵	کلید چپ گرد و راست گرد اهرمی تک فاز		
۵۶	صفحه فلزی		
۵۷	سیم زمین		
۵۸	بست		



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۵۹	دستگاه مبدل		
۶۰	دستگاه دی اریتور		
۶۱	چیلر تراکمی		
۶۲	دستگاه و کیوم و کپسول گاز		
۶۳	کندانسور هوایی		
۶۴	دیگ بخار		
۶۵	انواع کویل		
۶۶	شیرهای صنعتی		
۶۷	دستگاه و مواد شستشوی مبدل ها		
۶۸	لوازم جوشکاری		
۶۹	فرز بزرگ		
۷۰	مینی فرز		
۷۱	خم کن لوله مسی		
۷۲	دستگاه تست لوله کشی		
۷۳	جرثقیل یک تنی		
۷۴	هواساز		
۷۵	چیلر کمپرسور با کندانسور هوایی		
۷۶	چیلر کمپرسور با کندانسور آبی		
۷۷	چیلر جذبی		
۷۸	چیلر روبرور		
۷۹	اکونوپک		
۸۰	فن کویل		
۸۱	یونیت هیتر		
۸۲	دستگاه برش پلازما		
۸۳	کولر آبی		
۸۴	ویدئو		
۸۵	آب سرد کن		
۸۶	ترانس جوش		
۸۷	صندلی دانش آموزی		
۸۸	ماکتهای آموزشی تولید آب داغ		
۸۹	سیستم آموزشی کنترل تلفات حرارتی		



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: لوله کش و نصاب تاسیسات تهویه مطبوع ساختمان

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۹۰	داکت فن کویل		
۹۱	فایل چهار کشو اداری		
۹۲	تخته وایت برد بزرگ		
۹۳	کامپیوتر		
۹۴	تلویزیون		
۹۵	برج خنک کن		
۹۶	کندانسور هوایی		
۹۷	بوستر پمپ		
۹۸	کمد لباس ۴ تایی فلزی		
۹۹	کپسول آتش نشانی		