

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شایستگی

### طراحی و محاسبه لوله کشی صنعتی

### گروه شغلی

### تاسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۱	۵	۳	۰	۰	۹	۰	۰	۰	۰	۵	۲
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه		شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۱/۱۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۱۵۳۰۰۹۰۰۰۰۰۰۵۲

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : تاسیسات					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	عبدالرضا غلامی	دیپلم	تاسیسات	مربی فنی و حرفه ای	۲۱ سال
۲	اردشیر معتقد	فوق دیپلم	تاسیسات و جوش	مربی فنی و حرفه ای	۲۱ سال
۳	مصطفی تابان	کارشناسی	تراشکاری	مربی فنی و حرفه ای	۲۵ سال
۴	محمد افتخاری مقدم	کارشناسی	جوشکاری	کارشناس کنترل کیفیت پاپینگ	۶ سال
۵	راضیه عباس زاده	کارشناسی	الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی تاسیسات	۱۳ سال
۶					
۷					
۸					
۹					
۱۰					

فرآیند بازنگری استانداردهای آموزش :

طی جلسه ای که در تاریخ ۹۸/۱۲/۱ با حضور اعضای کارگروه برنامه ریزی درسی تاسیسات برگزار گردید استاندارد آموزش شایستگی طراحی و محاسبه لوله کشی صنعتی با کد ۳۱۱۵۳۰۰۹۰۰۰۰۰۰۵۱ بررسی و تحت عنوان شایستگی طراحی و محاسبه لوله کشی صنعتی با کد ۳۱۱۵۳۰۰۹۰۰۰۰۰۰۵۲ مورد تأیید قرار گرفت .

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 پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **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:	
طراحی و محاسبه لوله کشی صنعتی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی:	
<p>طراحی و محاسبه لوله کشی صنعتی یکی از شایستگی های رشته تأسیسات می باشد که شامل کارهای خواندن نقشه های ایزو متریک ، شناسایی انواع متریکال لوله کشی صنعتی ، نصب و به کار گیری المان های لوله کشی ، محاسبه چرخش ها ، تیک آف و فیت آپ لوله ها را دارا می باشد . این شایستگی با شاخه های لوله کشی صنعتی در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم تاسیسات و مکانیک  حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی  مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش :	۹۸ ساعت
- زمان آموزش نظری :	۲۴ ساعت
- زمان آموزش عملی :	۷۴ ساعت
- زمان کارورزی :	- ساعت
- زمان پروژه :	- ساعت
بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه ای :	۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
دارای مدرک لیسانس مکانیک و حداقل ۳ سال سابقه کار یا تدریس مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

Piping یا لوله کشی صنعتی به یکسری از کارهایی گفته می شود که برای ساخت و نصب خطوط لوله کشی یک پروژه و همچنین آماده کردن آن برای راه اندازی یک واحد صنعتی انجام می شود.

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی) :

Industrial Plumbing

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

–بازرسی فنی جوش

–بازرسی جوش

–بازرسی مخازن تحت فشار

\* 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

- کارها

ساعت آموزش			ردیف	عناوین
جمع	عملی	نظری		
۱۳	۱۰	۳	۱	خواندن نقشه های ایزومتریک و مدارک و استانداردهای پایپینگ
۱۸	۱۰	۸	۲	محاسبه لوله و شناسایی انواع متریکال لوله کشی صنعتی
۳۳	۲۵	۸	۳	نصب و بکارگیری المان های لوله کشی
۳۳	۲۹	۵	۴	محاسبه چرخش ها ، تیک آف و فیت آپ لوله ها
۹۸	۷۴	۲۴	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : خواندن نقشه های ایزومتریک و مدارک و استانداردهای پایپینگ
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدئو پروژکتور				دانش :
انواع نقشه های لوله کشی صنعتی شامل: نقشه های پلان- ایزومتریک - کی پلان و P&ID دفترچه های استاندارد انواع specification				-استانداردهای لوله کشی صنعتی - تعریف PMS( piping material specification) و انواع آن -استاندارد های ابعاد لوله ها -استاندارد های جنس لوله ها -کدهای رنگی ( Color Coding ) -انواع نقشه های پایپینگ ، علائم و اختصارات -جداول استانداردها -روش تحلیل جداول Bill of material
				مهارت :
				-بکارگیری استاندارد های رایج در پایپینگ -بکارگیری PMS -استخراج اطلاعات از استانداردهای ASME-ASTM- ANSI و API -استفاده از جداول و ضمیمه های نقشه های ایزو - تهیه لیست مواد مصرفی ( MTO material Take off)
				نگرش :
				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار - رعایت اخلاق حرفه ای - استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - دقت در انجام کار

	زمان آموزش			عنوان : خواندن نقشه های ایزومتریک و مدارک و استانداردهای پایینگ
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی هنگام حمل وسایل سنگین و استفاده از وسایل ایمنی - رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			



	زمان آموزش			عنوان : محاسبه لوله و شناسایی انواع متریال لوله کشی صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۰	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدئو پروژکتور				دانش :
سنگ جت بزرگ				-روش ساخت و انواع لوله ها
سنگ جت کوچک				-قطر و ضخامت لوله ها
متر				-جنس لوله ها
گونیا				-تفاوت پایپ و تیوب
صفحه سنگ برش و ساب				-نحوه محاسبه سنتر زانو long
انواع اوله در سایز و جنس های مختلف				-نحوه محاسبه سنتر زانو short
دفترچه های استاندارد				-استانداردهای رایج ابعاد فتینگ ها و فلنج ها
نقشه های ایزو متریک				-روش بدست آوردن طول لوله خام
انواع زانو				مهارت :
انواع سه راهه				-بررسی انواع اتصال لوله ها
انواع ردیوسر				-انجام کونیک انتهای لوله ها
انواع فلنج				-گونیا کردن انتهای لوله ها
				- استخراج اندازه فتینگ ها از استاندارد ها
				- take off نقشه های ایزو متریک
	نگرش :			
	- رعایت نظم و انضباط در محیط کار			
	- رعایت اخلاق حرفه ای			
	- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها			
	- دقت در انجام کار			

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه لوله و شناسایی انواع متریال لوله کشی صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ارگونومی - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی - رعایت اصول ایمنی در سنگ زنی			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۳۳	۲۵	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و به کار گیری المان های لوله کشی
ویدئو پروژکتور				دانش :
انواع زانو				-زانو ها و انواع آن
انواع سه راهه				-سه راهه ها و انواع آن
انواع ردیوسر -کپ - کوپلینگ - بوشن - پلاگ -				-ردیوسر و انواع آن ( reducer )
نیپل و سوئیچ نیپل - یونیون				-فتینگ ها خاص صنعت لوله کشی صنعتی
کاغذ نقشه کشی				- انواع فلنج
تخته رسم				- انواع صورت و کلاس فلنج ها
قیچی				-انواع ولو
سنگ جت برگ و مینی				-انواع اولت
سنگ موشکی				-انواع پیچ و مهره و درزبند ( Gasket )
انواع فلنج با صورت و کلاسهای مختلف				-المان های خاص لوله کشی صنعتی
انواع شیر				مهارت :
انواع اولت				-نصب و ساخت زانو
انواع پیچ و مهره و گسکت				-نصب و ساخت سه راهی
های رایج در لوله کشی صنعتی				-نصب و ساخت ردیوسر
انواع آچار اینچی و میلیمتری				-نصب انواع فلنج ، درزبند و پیچ و مهره
				-نصب ولو و انواع اولت
				-بکارگیری المان های خاص لوله کشی صنعتی
				نگرش :
				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
				- رعایت اخلاق حرفه ای

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
				<b>نصب و به کار گیری المان های لوله کشی</b>
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش:			
	- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها - دقت در انجام کار			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی - رعایت اصول ایمنی در سنگ زنی - رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی :			
	-مدیریت پسماند -مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه چرخش ها ، تیک آف و فیت آپ (fit up) لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
	۳۳	۲۹	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدئو پروژکتور				دانش :
سیم ارمانور بندی ۲,۵ میلیمتر				- روابط مثلثاتی مثلث قائم الزاویه
ماژیک				-انواع چرخش ، ورتیکال ، هوریزنتال و رولینگ
متر				-نحوه محاسبه زوایای انواع چرخش
گونیا				-اصول فیت آپ لوله ها
مداد				-ابزار های مورد نیاز فیت آپ
گچ صنعتی				مهارت :
نقاله				-سیم خم کردن
انواع فلنج				-اجرای انواع چرخش با لوله
زانو				-آماده سازی اتصال لوله
سه راهی				- فیت اپ لوله به لوله
تراز				- فیت اپ زانویی (الو ) ۹۰ و ۴۵ درجه به لوله
گونیا				-فیت اپ سه راهه و ردیوسر به لوله
متر				-نصب انواع فلنج و اولت به لوله
شاغول				نگرش :
سنگ بزرگ				- رعایت نظم و انضباط در محیط کار
مینی سنگ				- رعایت اخلاق حرفه ای
سنگ موشکی				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات و کاهش هزینه ها
گیره رومیزی				- دقت در انجام کار
گیره زنجیری				ایمنی و بهداشت :
گیره صحرائی				- رعایت اصول ایمنی در سنگ زنی
موتور جوش				

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه چرخش ها ، تیک آف و فیت آپ لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی - رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند -مدیریت انرژی			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تابلوی وایت برد	۱۵۰*۱۲۰	عدد ۱	
۲	کامپیوتر	با متعلقات	۱ دستگاه	
۳	ویدیو پروژکتور	با وضوح ۱۸۰۰*۱۲۰۰	۱ دستگاه	
۴	پرده نمایش	۳*۲ اتومات	۱ دستگاه	
۵	صندلی کارآموزی	معمولی	۲۰ عدد	
۶	صندلی دفتری	معمولی	۳ عدد	
۷	میز دفتری	معمولی	۱ عدد	
۸	کپسول آتش نشانی	Co2	۲ عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	با کلیه تجهیزات	۱ جعبه	
۱۰	موتور جوش اینورتری	۷ کیلویی	۲ دستگاه	
۱۱	میز کار	۱*۲	۲ عدد	
۱۲	وسایل ایمنی و بهداشت حرفه ای	دستکش و عینک و لباس کار	۱۵ سری	

توجه :

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

- بر گه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سنگ فیبری	سایز بزرگ	۵ دستگاه	
۲	مینی سنگ فیبری	استاندارد	۱۰ دستگاه	
۳	فرز	موشکی	۵ دستگاه	
۴	گیره زنجیری	تا ۸ اینچ	دو عدد	
۵	گیره صحرایی	استاندارد	۴ عدد	
۶	گیره رومیزی	استاندارد	۸ عدد	
۷	تخته رسم	معمولی	۱۶ عدد	
۸	متر	۳ متری	۲۰ عدد	
۹	گونیا	۳۰ و ۴۵ درجه	۲۰ عدد	
۱۰	تراز	استاندارد	۱۰ عدد	
۱۱	شاغول	استاندارد	۲ عدد	
۱۲	شمشه	الومنیومی	۲ عدد	
۱۳	نقشه های	ایزو ، پلن و پی اند ایدی	۲ سری	
۱۴	دفترچه استاندارد	asme	۲ سری	
۱۵	آچار	رینگی، تخت ، کلاغیف زنجیری و فرانسه در سایزهای مختلف	۲ ست از هر کدام	
۱۶	لوله گیر	در سایز های مختلف	۲ سری	
۱۷	تخته پاکن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



– برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	زانو	در سایز و زاویه مختلف	۴۰ عدد	
۲	سه راهی	لترال و مستقیم در سایز های مختلف	۴۰ عدد	
۳	ردیوسر	هم مرکز و غیر هم مرکز	۱۰ عدد	
۴	کپ	پیچی و جوشی	۲۰ عدد	
۵	پلاگ	پیچی و جوشی	۱۰ عدد	
۶	نیپل و سوئیچ نیپل	پیچی و جوشی	۳ عدد	
۷	فلنج	در انواع و کلاس مختلف	۳۰ عدد	
۸	گسکت	در انواع و کلاس مختلف	۱۰ عدد	
۹	پیچ و مهره	Stad bolt	۵۰ عدد	
۱۰	لوله	در انواع و کلاس مختلف	۱۰۰ متر	
۱۱	صفحه برش	مینی و بزرگ	۱۰۰ عدد	
۱۲	صفحه ساب	مینی و بزرگ	۱۰۰ عدد	
۱۳	اولت	در انواع مختلف	هر کدام ۱ عدد	
۱۴	بوشن و کوپلینگ	در انواع مختلف	هر کدام ۱ عدد	
۱۵	فیگورت	استاندارد	۱ عدد	
۱۶	لباس کار	ایمنی	۱۵ دست	
۱۷	کلاه	ایمنی	۱۵ عدد	
۱۸	دستکش	ایمنی	۱۵ جفت	
۱۹	ماسک	ایمنی	۱۵ عدد	
۲۰	عینک	شیشه ای - با درجه تاری ۵	۱۵ عدد	
۲۱	ماژیک	۴ رنگ	از هر کدام ۵ عدد	
۲۲	کاغذ	A4	۸ بسته	
۲۳	لوازم التحریر	استاندارد	به تعداد	

توجه :

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