



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

استاندارد مهارت و آموزشی

لوله کش صنعتی (خاص پتروشیمی)

گروه تاسیسات

تاریخ شروع اعتبار: ۸۸/۱/۱

کد استاندارد: ۸-۷۱/۹۰/۱/۱

معاونت پژوهش و توسعه: تهران-خیابان آزادی- نیش
چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-معاونت
پژوهش و توسعه

فکس: ۶۹۴۱۲۷۲

EMAIL: INFO@IRANTVTO.COM

تلفن: ۶۹۴۱۵۱۶

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

مدیریت پژوهش: تهران- خیابان آزادی- نیش چهارراه
خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-مدیریت پژوهش
تلفن: ۶۴۲۷۶۹۴ و ۶۹۴۴۱۱۷ و ۶۹۴۴۱۲۰
فکس: ۶۴۲۶۷۹۳ و ۶۹۴۴۱۱۹
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.COM



تعریف شغل:		
لوله کشی صنعتی کسی است که بتواند با رعایت اصول ایمنی و حفاظتی در کارگاه و توانایی بکارگیری مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز و مهارت در جوشکاری، از عهده اجرای لوله کشی صنعتی بر اساس نقشه ایزومتریک و انجام بازرسی، آزمون و تشخیص عیوب لوله کشی برآید.		
ویژگی های کارآموز :		
میزان تحصیلات : پایان تحصیلات سوم راهنمایی یا دیپلم متوسطه با سفارش شرکت پتروشیمی		
توانایی جسمی:		
متناسب با شغل مربوطه از توانایی های جسمی و حرکتی لازم برخوردار باشد.		
مهارت های پیش نیاز این استاندارد:		
پیش نیاز ندارد.		
تعریف مفاهیم سطوح یادگیری		
آشنایی : به مفهوم داشتن اطلاعات مقدماتی		
شناسایی: به مفهوم داشتن اطلاعات کامل		
اصول : به مفهوم داشتن مبانی نظری		
توانایی: به مفهوم قدرت انجام کار		
مدت دوره کارآموزی		
کل مدت زمان دوره کارآموزی :	۷۳۵	ساعت
۱- زمان آموزش نظری :	۲۱۹	ساعت
۲- زمان آموزش عملی :	۵۱۶	ساعت
۳- زمان کارورزی :	—	ساعت
۴- زمان پروژه :	—	ساعت
روش ارزیابی مهارت کارآموز:		



ردیف	عنوان توانایی
۱	توانایی تشخیص فرآیندهای صنایع پتروشیمی
۲	توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول ایمنی و بهداشت محیط کار
۳	توانایی فلزکاری عمومی
۴	توانایی حدیده کاری و قلاویزکاری
۵	توانایی بکارگیری وسایل جابجایی لوله ها
۶	توانایی ترسیم نقشه های ساده و انجام محاسبات پایه
۷	توانایی جوشکاری با قوس الکتریکی
۸	توانایی برشکاری با شعله گاز
۹	توانایی برشکاری لوله ها با دستگاه سنگ فیبری و سنگ زنی لوله ها
۱۰	توانایی انجام لوله کش دنده ای
۱۱	توانایی تشخیص و کاربرد انواع لوله های صنعتی، اتصالات جوشی، فلنج ها، واشرها و شیرآلات صنعتی
۱۲	توانایی ساخت انواع زانو، فلانچ، Reducer و انشعابات
۱۳	توانایی نقشه خوانی و کاربرد استانداردهای نقشه های ایزومتریک
۱۴	توانایی اجرای لوله کشی بر اساس نقشه ایزومتریک
۱۵	توانایی انجام مراحل بازرسی و آزمون لوله کشی صنعتی
۱۶	توانایی تشخیص عیوب در تأسیسات و اصول ترمیم آنها
۱۷	توانایی عایق کاری لوله ها
۱۸	توانایی کاربرد و تشخیص رنگ های معمول در رنگ آمیزی خطوط لوله



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	<p>توانایی تشخیص فرآیندهای صنایع پتروشیمی</p> <p>۱-۱ آشنایی با اهداف دوره های آموزشی صنایع پتروشیمی و آیین نامه و مقررات آموزشی</p> <p>۱-۲ آشنایی با فعالیت های صنایع پتروشیمی ، خوراک مصرفی و تولیدات و صنایع وابسته به آن</p> <p>۱-۳ آشنایی با تجهیزات ثابت و دوار مورد استفاده در صنایع پتروشیمی شامل پمپ، توربین، کمپرسور، مبدل، مخازن، برج، اجکتور، کندانسور، بویلر و رآکتور</p> <p>۱-۴ آشنایی با وظایف لوله کش صنعتی، رده های شغلی و مراحل ارتقاء شغل</p> <p>۱-۵ آشنایی با قانون کار و چگونگی اشتغال به کار</p> <p>۱-۶ شناسایی اصول تشخیص فرآیندهای صنایع پتروشیمی با استفاده از وسایل کمک آموزشی و بازدیدهای علمی</p>	۱۲	۸	۲۰
۲	<p>توانایی پیشگیری از حوادث و رعایت اصول ایمنی و بهداشت محیط کار</p> <p>۲-۱ آشنایی با نقش و ضرورت رعایت اصول ایمنی و بهداشت محیط کار در صنعت</p> <p>۲-۲ آشنایی با وسایل ایمنی و حفاظتی فردی و عمومی در صنعت</p> <p>۲-۳ آشنایی با انواع حریق، عوامل ایجاد آن و انواع دستگاههای اطفاء حریق</p> <p>۲-۴ آشنایی با انواع حوادث شغلی، عوامل ایجاد حادثه و زیانهای ناشی از حوادث</p> <p>۲-۵ شناسایی اصول انجام کمکهای اولیه در مورد برق گرفتگی، سوختگی و جراحات</p>	۱۴	۴	۱۸



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
			<p>۲-۶ شناسایی اصول اطفاء حریق و استفاده از دستگاههای اطفاء حریق</p> <p>۲-۷ آشنایی با تعریف و دسته بندی سیالات جاری در سیستم های لوله کشی، سیالات محترقه و اشتعالزا، مبردها، خط خلاء و هوای متراکم، خطوط آب، بخار و گازهای صنعتی</p> <p>۲-۸ آشنایی با عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط کار</p>	
۵۳	۳۷	۱۶	<p>۳ توانایی فلزکاری عمومی</p> <p>۳-۱ آشنایی با وسایل و ابزار عمومی کارگاهی (قیچی، اره آهن بر، سوهان، میزکار و گیره)</p> <p>۳-۲ آشنایی با واحدها و وسایل اندازه گیری (کولیس، متر، گونیا، خط کش، زاویه سنج، تراز، پرگار، شاقول، شیلنگ تراز، فیلر گیج و thread gauge)</p> <p>۳-۳ آشنایی با وسایل علامت گذاری، خط کشی و برشکاری فلزات</p> <p>۳-۴ شناسایی اصول اندازه گیری ابعاد و زوایای قطعات کار</p> <p>۳-۵ شناسایی اصول علامت گذاری، خط کشی و برشکاری قطعات فلزی</p> <p>۳-۶ آشنایی با انواع سوهان و کاربرد آنها</p> <p>۳-۷ شناسایی اصول سوهانکاری قطعات کار</p> <p>۳-۸ آشنایی با وسایل و ابزارهای سوراخکاری (دستگاه دریل - انواع مته و مشخصات آنها)</p> <p>۳-۹ شناسایی اصول سوراخکاری قطعات فلزی</p> <p>۳-۱۰ آشنایی با سنگ سنباده و ماشین سنگ زنی</p> <p>۳-۱۱ شناسایی اصول سنگ زنی قطعات کار و لوله ها و برشکاری لوله ها با سنگ فیبری</p>	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۶	۱۲	۴	<p>توانایی حدیده کاری و قلاویز کاری</p> <p>۴-۱ آشنایی با انواع و کاربرد پیچ و مهره</p> <p>۴-۲ آشنایی با جداول قطر مته در سیستم های اینچی و متریک</p> <p>۴-۳ آشنایی با حدیده دستی، انواع و کاربرد آنها</p> <p>۴-۴ شناسایی اصول حدیده کردن قطعات کار</p> <p>۴-۵ آشنایی با قلاویز دستی و کاربرد آنها</p> <p>۴-۶ شناسایی اصول قلاویز کردن قطعات کار</p>	۴
۱۲	۸	۴	<p>توانایی بکارگیری وسایل جابجایی لوله ها</p> <p>۵-۱ آشنایی با شیوه های جابجایی و حمل لوله ها به محل نصب</p> <p>۵-۲ آشنایی با علائم استاندارد Riggering</p> <p>۵-۳ شناسایی اصول کار با وسایل حمل و نقل و کار با Pulive, Chain pluy, T.fore</p>	۵
۴۰	۲۲	۱۸	<p>توانایی ترسیم نقشه های ساده و انجام محاسبات پایه</p> <p>۶-۱ آشنایی با پایه ریاضیات مورد استفاده در لوله کشی (شامل جذر گرفتن، توابع مثلثاتی، رابطه فیثاغورث)</p> <p>۶-۲ شناسایی اصول محاسبات مورد نیاز لوله کشی صنعتی (محاسبه صورت تا مرکز انواع زانوها، محاسبه آفست ها و رولینگ آفست ها)</p> <p>۶-۳ آشنایی با اصول مقدماتی هندسه ترسیمی</p> <p>۶-۴ آشنایی با وسایل نقشه کشی (میز نقشه کشی، کاغذهای نقشه کشی و اندازه استاندارد آنها)</p> <p>۶-۵ شناسایی اصول ترسیم پرسپکتیو ایزومتریک و سه نما</p>	۶



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۷	توانایی جوشکاری با قوس الکتریکی (DC- AC) ۷-۱ آشنایی با انواع دستگاههای جوش برقی ۷-۲ آشنایی با انواع و کاربرد الکترودهای جوشکاری برق (از نظر جنس، پوشش، کد) ۷-۳ شناسایی اصول راه اندازی و تنظیم دستگاه جوش برق با رعایت نکات ایمنی ۷-۴ شناسایی اصول برقراری قوس الکتریکی و ایجاد حوضچه مذاب و خالجوش زدن ۷-۵ شناسایی اصول ایجاد خط جوش ساده در وضعیت تخت ۷-۶ شناسایی اصول ایجاد خط جوش با نوسان الکتروود در وضعیت تخت ۷-۷ شناسایی اصول اتصال سپری در وضعیت تخت ۷-۸ شناسایی اصول اتصال سپری در حالت عمودی (سر بالا) ۷-۹ شناسایی اصول اتصال سپری در حالت سقفی (بالاسری)	۱۵	۵۰	۶۵
۸	توانایی برشکاری با شعله گاز ۸-۱ آشنایی با تجهیزات برشکاری بوسیله شعله گاز (سیلندرهای اکسیژن، استیلن، مشعلها و سرپیکههای برشکاری، فشارسنج) ۸-۲ آشنایی با گازهای مورد مصرف در برشکاری (اکسیژن، استیلن و گاز مایع طبیعی) ۸-۳ آشنایی با انواع سیم جوش و کاربرد آنها ۸-۴ شناسایی اصول ایمنی در برشکاری با شعله گاز ۸-۵ شناسایی اصول تشخیص انواع شعله و تنظیم شعله مناسب برای برشکاری	۵	۴۰	۴۵



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۸-۶	شناسایی اصول برشکاری با گاز روی پلیت با ضخامتهای مختلف			
۸-۷	شناسایی اصول برشکاری لوله با شعله گاز در وضعیتهای مختلف			
۸-۸	آشنایی با دستگاه برش لوله (Bevelling) و کاربرد آن			
۸-۹	شناسایی اصول برشکاری لوله با دستگاه Bevelling			
۹	توانایی برشکاری لوله ها با دستگاه سنگ فیبری و سنگ برش لوله ها ۹-۱ آشنایی با دستگاه سنگ فیبری، انواع و کاربرد آنها ۹-۲ شناسایی اصول سنگ زنی فلزات در حالت تخت ۹-۳ شناسایی اصول ایجاد پخ و ریشه گذاری روی پلیت ۹-۴ شناسایی اصول گونیا کردن با سنگ جت ۹-۵ شناسایی اصول ایجاد پخ و ریشه گذاری روی لوله و گونیا کردن ۹-۶ شناسایی اصول برش لوله با سنگ	۴	۴۸	۵۲
۱۰	توانایی انجام لوله کشی دنده ای ۱۰-۱ آشنایی با انواع اتصالات، مورد استفاده در لوله کشی دنده‌های و کاربرد آنها (شامل زانو، سه راهی، چهار راه، تبدیل، بوشن، مهره ماسوره، مغزی، زانو چپقی) ۱۰-۲ آشنایی با انواع شیرآلات مورد استفاده در لوله کشی دنده ای (شامل شیر اطمینان، تله بخار، شیر تک ضرب، شیر فلکه دروازه ای و کشویی) ۱۰-۳ آشنایی با انواع لوله های مورد استفاده در لوله کشی دنده ای	۱۱	۳۹	۵۰



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱۰-۴	آشنایی با وسایل و ابزارآلات مورد استفاده در لوله کشی دنده ای و کاربرد آنها			
۱۰-۵	شناسایی اصول ایمنی کار با ابزارآلات و وسایل لوله کشی			
۱۰-۶	شناسایی اصول برش لوله با اره دستی و لوله بر همراه با برقو زدن			
۱۰-۷	شناسایی اصول حدیده کاری لوله ها			
۱۰-۸	شناسایی اصول خم کردن لوله ها و انجام محاسبات مربوطه			
۱۰-۹	شناسایی اصول محاسبات و نقشه خوانی مربوط به نصب قطعات دنده ای			
۱۰-۱۰	شناسایی اصول انجام اتصالات پیچی (برش، حدیده و نصب اتصالات)			
۱۱	توانایی تشخیص و کاربرد انواع لوله های صنعتی، اتصالات جوشی، فلنج ها، واشرها و شیرآلات صنعتی	۳۶	۸	۴۴
۱۱-۱	آشنایی با انواع لوله های صنعتی از نظر جنس، نوع ساخت و کاربرد و مشخصات فنی (قطر، ضخامت جداره و اسکجوتل) و جداول استاندارد مربوطه و تفاوت لوله و تیوب			
۱۱-۲	شناسایی انواع اتصالات جوش از نظر شکل و جنس شامل انواع زانو، انواع انشعابات (سه راهی و سه راهی مایل)، انواع تبدیل (خارج از مرکز و هم مرکز) انواع درپوش، خمهای انبساطی، اتصال قابل ارتجاع و کوپلینگ			
۱۱-۳	شناسایی انواع فلنج ها از نظر اتصال به لوله و کلاس (فشار، حرارت و جنس)			
۱۱-۴	شناسایی انواع واشرها از نظر جنس و کاربرد آنها، از قبیل تفلونی، لاستیکی، کلینگریت، ماریپچی، آزیست، رینگ جوینت، آلومینیومی، گرافیتی و باییتی			
۱۱-۵	شناسایی انواع شیرآلات صنعتی، طرز کار و موارد استفاده آنها در صنعت			



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۳۶	۱۰۴	۳۲	توانایی ساخت انواع زانو، فلانچ، Reducer و انشعابات	۱۲
			۱۲-۱ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت زانوی ۹۰ و ۴۵ و زانوی ۹۰ درجه سه تکه و چهار تکه و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	
			۱۲-۲ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت سه راهی (سه لوله همقطر) بصورت Y type و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	
			۱۲-۳ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت سه راهی Lateral همقطر و غیر همقطر و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	
			۱۲-۴ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت Reducer هم مرکز و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	
			۱۲-۵ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت Reducer غیر هم مرکز و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	
			۱۲-۶ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت Reinforce pad و فلنچ	
			۱۲-۷ شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت در پوش نیمکره blink cap	
۸۰	۵۴	۲۶	توانایی نقشه خوانی و کاربرد استانداردهای نقشه های ایزومتریک	۱۳
			۱۳-۱ آشنایی با استانداردهای رایج در صنعت	
			۱۳-۲ آشنایی باتعریف نقشه، انواع نقشه، علائم و حروف استاندارد رایج در نقشه ها	
			۱۳-۳ شناسایی اصول نقشه خوانی شامل (جهت یابی نقشه، قطعات مورد استفاده در نقشه ایزومتریک، تعیین مواد مورد استفاده در نقشه و Takeoff کردن نقشه)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۷۸	۷۰	۸	توانایی اجرای لوله کشی بر اساس نقشه ایزومتریک	۱۴
			۱۴-۱ شناسایی اصول جفت کردن لوله ها و اتصالات (شامل گونیا کردن و تراز و شاقول کردن)	
			۱۴-۲ شناسایی اصول نصب اتصالات به لوله ها با رعایت ریشه، high - Low, Gop بودن آنها و نصب براکت تک زدن	
			۱۴-۳ شناسایی اصول نصب تکیه گاهها	
			۱۴-۴ شناسایی اصول کنترل نهایی لوله کشی و رفع نواقص بر اساس نقشه ایزومتریک	
۸	۲	۶	توانایی انجام مراحل بازرسی و آزمون لوله کشی صنعتی	۱۵
			۱۵-۱ شناسایی اصول روشهای اجرایی تست سیستم قبل از جوشکاری (شامل عیوب Jam, HL شدن لوله ها، گونیا نبودن، تراز نبودن و ...)	
			۱۵-۲ آشنایی با چگونگی آماده سازی Line جهت هیدروتست	
۶	۴	۲	توانایی تشخیص عیوب در تأسیسات و اصول ترمیم آنها	۱۶
			۱۶-۱ آشنایی با عیوب لوله ها پس از جوشکاری	
			۱۶-۲ شناسایی اصول رفع عیوب در تأسیسات پس از جوشکاری)	



زمان آموزش			شرح	شماره
جمع	عملی	نظری		
۱۰	۶	۴	توانایی عایق کاری لوله ها ۱۷-۱ آشنایی با تعریف عایق کاری و عایق ۱۷-۲ آشنایی با مواد مصرفی در عایق کاری ۱۷-۳ شناسایی اصول چگونگی انجام عایق کاری	
۰۰	۰	۲	توانایی کاربرد و تشخیص رنگ های معمول در رنگ آمیزی خطوط لوله ۱۸-۱ آشنایی با رنگ و کاربرد رنگ جهت شناسایی دستگاهها و نوع سیالات داخل لوله ۱۸-۲ شناسایی اصول تشخیص رنگهای معمولی در رنگ آمیزی خطوط لوله	



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

نام شغل: لوله کش صنعتی (خاص پتروشیمی)

فهرست استاندارد تجهیزات، ابزار، مواد و وسایل رسانه ای

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره

تجهیزات، ابزار و مواد برای ۱۵ نفر تعیین شده است.