



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- نبش
چهارراه خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-معاونت
پژوهش و توسعه

تلفن: ۶۹۴۱۵۱۶
فاکس: ۶۹۴۱۲۷۲
EMAIL: INFO@IRANTVTO.COM

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- نبش چهارراه
خوش- سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور-مدیریت پژوهش
تلفن: ۶۴۲۷۶۹۴ و ۶۹۴۴۱۱۷ و ۶۹۴۴۱۲۰
فاکس: ۶۴۲۶۷۹۳ و ۶۹۴۴۱۱۹
EMAIL: DEVELOP@IRANTVTO.COM



مشخصات عمومی

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 - 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:



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



شماره	شرح	زمان آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۲-۶	شناسایی اصول اطفاء حریق و استفاده از دستگاههای اطفاء حریق			
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			
۲-۸	آشنایی با عوامل فیزیکی و شیمیایی محیط کار			
۳	توانایی فلزکاری عمومی	۱۶	۳۷	۵۳
۳-۱	آشنایی با وسایل و ابزار عمومی کارگاهی (قیچی، اره آهن بر، سوهان، میزکار و گیره)			
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)			
۳-۳	آشنایی با وسایل علامت گذاری، خط کشی و برشکاری فلزات			
۳-۴	شناسایی اصول اندازه گیری ابعاد و زوایای قطعات کار			
۳-۵	شناسایی اصول علامت گذاری، خط کشی و برشکاری قطعات فلزی			
۳-۶	آشنایی با انواع سوهان و کاربرد آنها			
۳-۷	شناسایی اصول سوهانکاری قطعات کار			
۳-۸	آشنایی با وسایل و ابزارهای سوراخکاری (دستگاه دریل - انواع مته و مشخصات آنها)			
۳-۹	شناسایی اصول سوراخکاری قطعات فلزی			
۳-۱۰	آشنایی با سنگ سنباده و ماشین سنگ زنی			
۳-۱۱	شناسایی اصول سنگ زنی قطعات کار و لوله ها و برشکاری لوله ها با سنگ فیبری			



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



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



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	<p>توانایی برشکاری لوله‌ها با دستگاه سنگ فیبری و سنگ برش لوله‌ها</p> <p>آشنایی با دستگاه سنگ فیبری، انواع و کاربرد آنها</p> <p>شناسایی اصول سنگ زنی فلزات در حالت تخت</p> <p>شناسایی اصول ایجاد پیخ و ریشه گذاری روی پلیت</p> <p>شناسایی اصول گونیا کردن با سنگ جت</p> <p>شناسایی اصول ایجاد پیخ و ریشه گذاری روی لوله و گونیا کردن</p> <p>شناسایی اصول برش لوله با سنگ</p>	۴	۴۸	۵۲
۱۰	<p>توانایی انجام لوله کشی دنده ای</p> <p>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)</p> <p>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)</p> <p>آشنایی با انواع لوله‌های مورد استفاده در لوله کشی دنده ای</p>	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 اسکجوئل) 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، ماریپیچی، 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
			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	۱۲-۱
			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	۱۲-۲
			شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت سه راهی Lateral همقطر و غیر همقطر و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	۱۲-۳
			شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت Reducer هم مرکز و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	۱۲-۴
			شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت Reducer غیر هم مرکز و آشنایی با روش ساخت از طریق محاسبات ریاضی بدون گسترش	۱۲-۵
			شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت Reinforce pad و فلنچ	۱۲-۶
شناسایی اصول محاسبات، گسترش و ساخت در پوش نیمکره blink cap	۱۲-۷			
۸۰	۵۴	۲۶	توانایی نقشه خوانی و کاربرد استانداردهای نقشه های ایزومتریک	۱۳
			آشنایی با استانداردهای رایج در صنعت	۱۳-۱
			آشنایی با تعریف نقشه، انواع نقشه، علائم و حروف استاندارد رایج در نقشه ها	۱۳-۲
			شناسایی اصول نقشه خوانی شامل (جهت یابی نقشه، قطعات مورد استفاده در نقشه ایزومتریک، تعیین مواد مورد استفاده در نقشه و Takeoff کردن نقشه)	۱۳-۳



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



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	
	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.