سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

اپراتور کنترل جریان گاز

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸۱۳۱-۱۱

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۶/۱۵ تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی

کد ملی تعیین شغل / شایستگی :۱۱-۸۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

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 ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com

تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	جلال بابایی	دکترا	مهندسی شیمی- ترموسینتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت :3344276/3414 تلفن همراه : ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل : g.babayi@gmail.com آدرس : دانشگاه تبریز
۲	حسین حاجیان	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- گاز	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت : ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه : ایمیل : H.hajiyan@yahoo.co آدرس : پتروشیمی تبریز – جاده آذر شهر
۳	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- ترموسینتیک	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت : ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه : ایمیل : vahid_h4132@yahoo.com آدرس : پتروشیمی تبریز – جاده آذر شهر

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 اهداف 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 .

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 حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مربیان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مربیان 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 واخلاق 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 :

ملاحظاتی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.

نام شغل :
اپراتور کنترل جریان گاز
شرح شغل
اپراتور کنترل جریان گاز در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله، کنترل فشار و جریان شبکه خطوط گاز، بهره برداری از توربوکمپرسورهای ایستگاه های تقویت فشار را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی و گاز شاغل در ایستگاه های تقویت فشار و کارکنان صنعت گاز در زمینه فراوری و انتقال گاز از طریق خطول لوله در ارتباط است. اپراتور کنترل جریان گاز در ارتباط با رئیس شیفت یا head shift ایستگاه تقویت فشار بوده و در آخرین زنجیره شغلی قرار دارد و بصورت دوره ای با اپراتور بعدی جایگزین می شود.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی شیمی ترجیاً گرایش گاز یا مکانیک سیالات **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل جسمانی و روانی **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۲۳۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۴۵ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۱۷۰ ساعت** **ـ کارورزی : ۱۵ ساعت** **ـ زمان پروژه : – ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
– دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در صنعت گاز

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

بهره برداری از توربوکمپرسورهای ایستگاه های تقویت فشار و کنترل فشار و جریان شبکه خطوط گاز

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

Operator of Gas Flow Control

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

اپراتور ایستگاه کمپرس گاز

اپراتور تکنسین توزیع گاز

*** 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 شغل اپراتور کنترل جریان گاز

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله
۲	بهره برداری از توربین گازی در ایستگاه های تقویت فشار
۳	کنترل و نظارت مداوم بر شرایط عملیاتی توربین گازی
۴	بهره برداری از کمپرسورهای ایستگاه تقویت فشار
۵	سرویس دهی و نگهداری از ایستگاه های تقویت فشار
۶	کنترل فشار شبکه گاز رسانی
۷	کنترل جریان گاز در شبکه گازرسانی
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۵	**۱۲**	**۱۷**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				
– افت فشار در خطوط لوله	۱,۵			– رایانه
• انبساط گاز				– دیتا پروژکتور
• وجود تلفات اصطکاکی				– لباس کار
• تغییر در ارتفاع				– کلاه ایمنی
• نوسانات دما				– دستکش
• تغییر در جریان				– ماسک
– دلایل تقویت فشار گاز	۳۰ دقیقه			– محافظ گوش
– محدوده مبنای طراحی دبی جریان گاز	۳۰ دقیقه			– کپسول آتش نشانی
– اصول لوپ نمودن خط لوله	۱			
– اصول اضافه کردن ایستگاه تقویت فشار	۳۰ دقیقه			
– پارامترهای تاثیر گذار جهت انتخاب روش تثبیت فشار	۱			
• هزینه های سرمایه گذاری و هزینه سوخت				
• آلودگی محیط زیست				
• نگهداری				
• توسعه آتی				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت :				
– آنالیز عوامل افت فشار در خطوط لوله		۲		
– محاسبات طراحی مبنای محدوده دبی جریان گاز و محدوده فشار		۲		
– تثبیت محدوده فشار در نقطه تحویل		۲		
– محاسبات مربوط به قطر لوله، دبی و افت فشار		۲		
– ارزیابی اقتصادی روش های تثبیت محدوده فشار در محل تحویل		۲		
• لوپ نمودن خط لوله				
• اضافه کردن ایستگاه تقویت فشار				
– آنالیز پارامترهای تاثیر گذار در انتخاب نوع تقویت فشار گاز		۲		
نگرش :				
– کاهش هزینه های مربوط به انتقال گاز از طریق خط لوله				
ایمنی و بهداشت :				
– حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی				
– توجه به ارگونومی محیط کار				
– وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه				
توجهات زیست محیطی :				
–				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
بهره برداری از توربین گازی در ایستگاه های تقویت فشار	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۶	**۲۸**	**۳۴**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– سیستم مجرای مکش هوا	۴۵ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– بخش کمپرسور	۴۵ دقیقه			– ماکت واحد تقویت فشار گاز
– پخشگر	۴۵ دقیقه			– کمپرسور گریز از مرکز
– بخش احتراق	۴۵ دقیقه			– توربین گازی
– بخش توربین	۴۵ دقیقه			– لباس کار
– توربین قدرتی آزاد	۴۵ دقیقه			– کلاه ایمنی
– ابزار دقیق و کنترل آلات	۴۵ دقیقه			– دستکش
– سیستم های کمکی	۴۵ دقیقه			– ماسک
• سیستم استارت				– محافظ گوش
• سیستم سوخت				– کپسول آتش نشانی
• سیستم هیدرولیک و روغن کاری				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
بهره برداری از توربین گازی در ایستگاه های تقویت فشار	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت :				
– تمیز کردن سیستم مجرای مکش هوا		۴		
– تجهیز دستگاه با سیستم ضدیخ در بخش مجرای مکش		۴		
– تقویت فشار گاز		۴		
– کنترل کمپرسور توربین بخار		۴		
– کنترل فرایند بخش احتراق جهت کاهش آلاینده ها		۴		
• تعیین نسبت سوخت به هوا				
• تعیین دمای بهینه				
– کنترل روتور های توربین		۴		
– کنترل توربین قدرتی آزاد		۴		
نگرش :				
– ایجاد دانش بومی ساخت توربین گازی				
ایمنی و بهداشت :				
– حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی				
– وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه				
– استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از نشر آلاینده های NOx و CO حاصل از بخش احتراق توربین گازی به هوا				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
کنترل و نظارت مداوم بر شرایط عملیاتی توربین گازی	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۷	**۳۶**	**۴۳**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– سیستم کنترل توربین گازی	۱			– دیتا پروژکتور
• سیستم اندازه گیری سوخت				– ماکت واحد تقویت فشار گاز
• رایانه				– کمپرسور گریز از مرکز
– سنسور سرعت های روتور	۱			– توربین گازی
– سنسور دمای گاز خروجی	۱			– دماسنج
– سنسور لرزش	۱			– فشار سنج
– سنسور دمای یاتاقان	۱			– صفحه اریفیس
– سنسور فشار	۱			– دستگاه آنالیزور گازهای احترقی
– سنسور دمای روغن روانکاری	۱			– رطوبت سنج محیطی
				– لباس کار
				– کلاه ایمنی
				– دستکش
				– ماسک

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
کنترل و نظارت مداوم بر شرایط عملیاتی توربین گازی	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – تجزیه و تحلیل داده های ارسالی از سنسور به یارانه – محاسبات ضروری برای راهبری توربین گازی در نقطه تنظیم مورد نظر یا Set Point – کنترل توان خروجی توربین گازی از طریق وضعیت یک شیر اندازه گیری سوخت – کنترل سرعت های روتور – کنترل دمای گاز خروجی – کنترل لرزش توربین گازی – کنترل دمای یاتاقان – کنترل فشار – کنترل دمای روغن روانکاری		۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴		
نگرش : – ابزار دقیق مهندسی و اتوماسیون در صنایع گاز				
ایمنی و بهداشت : – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی – توجه به ارگونومی محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نشر آلاینده های NOx و CO حاصل از بخش احتراق توربین گازی به هوا				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : بهره برداری از کمپرسورهای ایستگاه تقویت فشار	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۶	**۱۶**	**۲۲**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – سه گروه اصلی کمپرسورها • جابجایی مثبت (Positive Displacement) • دینامیکی (Dynamic) • انژکتوری (Injectors) – انواع کمپرسورهای جابجایی مثبت یا جریان متناوب • کمپرسورهای رفت و برگشتی (Reciprocating) • کمپرسورهای چرخشی (Rotary) – انواع کمپرسورهای دینامیکی • کمپرسورهای گریز از مرکز (شعاعی) (Radial Flow or Centrifugal) • کمپرسورهای محوری (Axial Flow) – شاخص های انتخاب نوع کمپرسور • فشار دهش (نسبت فشار) • هد کمپرسور • جریان ورودی • قابلیت اطمینان عملیاتی	۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت واحد تقویت فشار گاز – کمپرسور گریز از مرکز – لباس کار – کلاه ایمنی – دستکش – ماسک – محافظ گوش – کپسول آتش نشانی

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
بهره برداری از کمپرسورهای ایستگاه تقویت فشار	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – انتخاب نوع کمپرسور مناسب – آنالیز محدوده عملیاتی انواع مختلف کمپرسور بر حسب جریان ورودی و فشار دهش کمپرسور – بهره برداری از کمپرسورهای جابجایی مثبت – بهره برداری از کمپرسورهای دینامیک		۲ ۲ ۶ ۶		
نگرش : – کاهش هزینه های مربوط به دستگاه کمپرسور				
ایمنی و بهداشت : – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی – توجه به ارگونومی محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه – استفاده از پلاگ گوش جهت جلوگیری از آلودگی صوتی کار کمپرسورها موقع بازدید از سایت (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نشت گاز				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
سرویس دهی و نگهداری از ایستگاه های تقویت فشار	نظری	عملی	جمع	
	۸	۳۸	۴۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				
– نقشه جانمایی (Layout) ایستگاه	۱,۵			– رایانه
– تجهیزات و لوله کشی مشترک در هر ایستگاه کمپرسور گریز از مرکز	۱			– دیتا پروژکتور
– تجهیزات و تاسیسات موجود جهت راهبری ایستگاه	۲			– ماکت واحد تقویت فشار گاز
• سیستم کاهش فشار گاز جهت گاز مصرفی توربین ها و مصرف کنندگان جانبی(شیرهای فشارشکن و هیترهای لازم)				– لباس کار
• تاسیسات تولید برق (دیزل ژنراتور یا توربوژنراتور) یا دریافت برق از شبکهٔ سراسری (ترانسفورماتور)				– کلاه ایمنی
• سیستم تولید هوای فشرده و ابزاردقیق (کمپرسورهای هوا و خشک کن های هو ا)				– دستکش
• سیستم کاهش فشار گاز جهت استفاده بجای هوای فشرده				– ماسک
• مبدل های حرارتی (معمولاً هوایی) جهت خنک کاری روغن توربین گاز و کمپرسور				– محافظ گوش
• تجهیزات لازم جهت ارسال و دریافت pig				– کپسول آتش نشانی
• سیستم مشعل (Flare)				
• چاله سوخت (burn Pit).				
– شیر ناحیه مکش	۳۰ دقیقه			
– شیر ناحیه دهش	۳۰ دقیقه			
– شیر بارگیری ایستگاه	۳۰ دقیقه			
– فیلتر گاز سوخت	۳۰ دقیقه			

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
سرویس دهی و نگهداری از ایستگاه های تقویت فشار	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
– خط کنار گذر یا Bypass با شیر یک طرفه – شیر اطمینان یا Safety valve – شیر تخلیه یا Purge	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			
مهارت : – آنالیز Layout ایستگاه تقویت فشار گاز – Line up خطوط لوله – راهبری ایستگاه تقویت فشار – پاکسازی و تحت فشار قرار دادن لوله کشی ایستگاه تقویت فشار – مراقبت از کمپرسورها در مقابل مواد آلوده کننده جامد و مایع – پاکسازی کمپرسور با استفاده از شیر تخلیه – آماده سازی کمپرسور برای عملیات – باربرداری کمپرسور در حین راه اندازی یا توقف – جلوگیری از سرج یا تغییر ولتاژ ناگهانی (Surge) کمپرسورهای دینامیکی در حین عملیات		۴ ۴ ۶ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴		
نگرش : – مدیریت شبکه با بهینه سازی ایستگاه تقویت فشار				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : سرویس دهی و نگهداری از ایستگاه های تقویت فشار	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
ایمنی و بهداشت : – آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علایم ایمنی، پوسترهای ایمنی، سیستم های انجام کار) – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی – توجه به ارگونومی محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه – استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش آلاینده های NOx و CO در هوا				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل فشار شبکه گاز رسانی	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۵	**۱۴**	**۱۹**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – واحد اندازه گیری فشار – روش های اندازه گیری فشار • مکانیکی • غیر مکانیکی – روش های مکانیکی اندازه گیری فشار • مانومترها • فشارسنج های بوردن • دیافراگم ها – ساختمان فشار سنج بوردون – انواع فشار سنج های بوردون • بوردون های C شکل • بوردون های حلزونی یا Spiral • بوردون های مارپیچی یا Helical – تکنیک Pulsationn Damper – تکنیک Siphon – تکنیک pig tail	۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			– رایانه – دیتا پروژکتور – بوردون های C شکل – بوردون های حلزونی یا Spiral – بوردون های مارپیچی یا Helical – لباس کار – کلاه ایمنی – دستکش – ماسک – محافظ گوش – کپسول آتش نشانی

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل فشار شبکه گاز رسانی	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – اندازه گیری میزان فشار و دما در هر نقطه از ایستگاه (ورودی، خروجی و هیترهاو ... – تبدیل واحد مربوط به ابعاد فشاری در سیستم های مختلف مهندسی سنجش فشار – کالیبراسیون سیستم های اندازه گیری فشار – اندازه گیری فشارهای محلی با بوردون های C شکل – انتقال سیگنال نیوماتیک (کاربرد کنترلی) بوردون C شکل – اندازه گیری فشار با استفاده از بوردون حلزونی و مارپیچی – کاهش نوسانات فشار با استفاده از تکنیک Pulsationn Damper		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – سنجش فشار به عنوان یک کمیت مهم در بهره برداری از واحدهای تقویت و تقلیل فشار گاز				
ایمنی و بهداشت : – اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار (کالیبراسیون) بوردون گیج در سایت – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی – توجه به ارگونومی محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نشت گاز				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
کنترل جریان گاز در شبکه گازرسانی	**نظری**	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۱۸**	**۲۲**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– صفحه اریفیس (Orifice)	۳۰ دقیقه			– دیتا پروژکتور
– ساختمان اریفیس	۲			– اریفیس
• سوراخ گذر سیال				– لباس کار
• Drain Hole				– کلاه ایمنی
• Vent Hole				– دستکش
• Flange				– ماسک
• Tag				– محافظ گوش
• Tapping				– کپسول آتش نشانی
– انواع اریفیس	۳۰ دقیقه			
• هم محور یا Concentric				
• خارج از محور یا Eccentric				
• قطاعی یا Segmental				
– مزایا و معایب استفاده از اریفیس در سنجش فلوی سیالات	۳۰ دقیقه			
– مفهوم Vena Contracta	۳۰ دقیقه			

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : کنترل جریان گاز در شبکه گازرسانی	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد** **مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت :				
– اندازه گیری دبی عبور گاز		۲		
– اندازه گیری دبی بودار کننده ها		۲		
– براورد قیمت انواع فلومترهای اریفیس، نازل و ونتوری		۲		
– مقایسه افت فشار انواع فلومترهای اریفیس، نازل و ونتوری		۲		
– نصب اریفیس در مسیر جریان در لوله ها		۲		
– نصب ترمینال های فشار سنج (Tapping) اریفیس • تعبیه هر دو tapping بر روی دو فلنج اریفیس • تعبیه tap فشار بالادستی به اندازه یک قطر قبل اریفیس و tap فشار پایین دستی به فاصله ½ قطر از ورودی جریان • تعبیه tap فشار بالادستی به فاصله یک قطر لوله قبل از اریفیس و tap فشار پایین دستی در Vena Contracta		۲		
– تقسیم بندی صفحات اوریفیس از نظر محل و شکل سوراخ گذر سیال		۲		
– انتخاب صحیح جریان سنج مناسب با توجه بـه محـیط سـیال از لحـاظ خورندگی، دوفازی بودن، دوغابی بودن، حاوی ذرات جامد و ...		۲		
– انتخاب اریفیس مناسب با توجه به فاز سیال		۲		

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
کنترل جریان گاز در شبکه گازرسانی				
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – جریان سنجی با اریفیس، اقصادی ترین روش فلومتری				
ایمنی و بهداشت : – اخذ پرمیت یا مجوز انجام کار (کالیبراسیون) در سایت – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه				
توجهات زیست محیطی : –				

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۸**	**۱۰**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی – معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات • ثبت و بایگانی	۲ ۲			– رایانه – دیتا پروژکتور – لباس کار – کلاه ایمنی – دستکش – ماسک – محافظ گوش – کپسول آتش نشانی

استاندارد آموزش اپراتور کنترل جریان گاز

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)	**زمان آموزش**			
	نظری	**عملی**	**جمع**	
	۴	**۸**	**۱۰**	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – تهیه گزارش در مورد انواع کمپرسورهای مورد استفاده در ایستگاه تقویت فشار گاز – تهیه گزارش در مورد توربین های گازی مورد استفاده در ایستگاه تقویت فشار گاز – مقایسه مزایا و معایب اقسام تهیه گزارش – تهیه گزارش یک ایستگاه تقویت فشار		۳ ۳ ۲ ۲		
نگرش : – تهیه گزارش کار برای مسئول زیربط				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال – توجه به ارگونومی محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه				
توجهات زیست محیطی : –				

- **برگه استاندارد تجهیزات**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۴	کپسول آتش نشانی	مخصوص کارگاه	یک دستگاه	
۵	کمپرسور	گریز از مرکز	یک دستگاه	
۶	توربین	گازی	یک دستگاه	
۷	ماکت واحد تقویت فشار گاز		یک دستگاه	
۸	**جعبه کمک های اولیه**	**کامل**	**یک جعبه**	
۹	**دستگاه تهویه هوا**	**قادر به تخلیه کامل هوای کارگاه در حداکثر ۲ ساعت**		
۱۰				

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	گاز طبیعی	کارگاه مجهز به سیستم لوله کشی گاز شهری فاز صنعتی	بسته به نظر مربی	
۲	ماسک	ضدگاز – معمولی	هر یک کار آموز یک عدد	
۳	روپوش	ضد آتش	هر یک کار آموز یک عدد	
۴	کفش ایمنی	–	هر یک کار آموز یک عدد	
۵	محافظ گوش	پلاگ گوش	هر یک کار آموز یک عدد	
۶				

توجه :

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

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	میز و صندلی	با روکش معمولی	۱ عدد هر نفر	جهت تعیین دمای جریان های خوراک و هوای ورودی و خروجی
۲	دماسنج	تشعشعی	یک عدد برای هر گروه	
۳	فشار سنج	بوردون گیج با محدوده فشار اتمسفریک (یک تا ده بار)	یک عدد برای هر گروه	
۴	فلومتر	اریفیس	یک عدد برای هر گروه	
۵	رطوبت سنج محیطی	تجاری	یک عدد برای هر گروه	
۶	دستگاه آنالیزور گازهای احتراقی	GC	یک عدد	
۷				
۸				

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Pipeline Design & Construction: A Practical Approach, Chapter 4	Mohitpour	-	2003	USA	Amer Society of Mechanical
۲	Instrumentation Reference Book	BOYES, W	–	۲۰۰۲	USA	Butterworth - Heinemann
۳						

– سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مولف / مولفین	مترجم/ مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱	آشنایی با ایستگاه های تقویت فشار انتقال گاز	۱۳۸۷	حسین کاردری	–	تهران	انتشارات شرکت ملی گاز ایران	
۲							
۳							

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1.www.ebookee.com
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.