



بسمه تعالی

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

**عنوان شغل**

**اپراتور سیستم گاز**

**گروه شغلی**

**صنایع شیمیایی**

کد ملی شغل

۳۱۳۳-۰۱

تاریخ تدوین استاندارد:

تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

۹۰/۰۶/۱۵

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ



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

کد ملی تعیین شغل / شایستگی :

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](mailto: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	دکتری	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 و اخلاق حرفه ای می باشد .

### **ایمنی :**

موردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### **توجهات زیست محیطی :**

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



<b>نام شغل :</b>
<b>اپراتور سیستم گاز</b>
<b>شرح شغل</b>
اپراتور سیستم گاز در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله، اتصال ایستگاه تقویت فشار با خط سراسری انتقال گاز و تعویض خطوط مختلف در مجاورت ایستگاه ها، تعیین اجزای واحدهای موجود در ایستگاه تقویت فشار گاز و نهایتا کنترل و بهره برداری از تجهیزات موجود در ایستگاه مثل توربوکمپرسورها 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 خطوط لوله و شبکه گازرسانی در ارتباط است. اپراتور سیستم گاز در ارتباط با رئیس شیفت یا head shift ایستگاه تقویت فشار بوده و در آخرین زنجیره شغلی قرار دارد .
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، گاز حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۲۰۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۴۲ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۴۲ ساعت - کارورزی : ۱۶ ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
آزمون عملی : 65% آزمون کتبی عملی : 25% اخلاق حرفه ای : 10%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b>
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در ایستگاه تقویت فشار گاز



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

اتصال ایستگاه تقویت فشار با خط سراسری انتقال گاز و تعویض خطوط مختلف در مجاورت ایستگاه ها، تعیین اجزای واحدهای موجود در ایستگاه تقویت فشار گاز و نهایتاً کنترل و بهره برداری از تجهیزات موجود در ایستگاه مثل توربوکمپرسورها

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

**Operator or Gas Network**

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

اپراتور / تکنسین توزیع گاز

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

- |                      |  |
|----------------------|--|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب              |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت                    |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور                |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



## استاندارد شغل اپراتور سیستم گاز

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله
۲	تعیین اجزای واحدهای موجود در ایستگاه تقویت فشار گاز
۳	تعویض خطوط مختلف انتقال گاز در مجاورت ایستگاه ها
۴	بهره برداری از تجهیزات ایستگاه تقویت فشار
۵	راه اندازی و توقف توربین گازی
۶	بهره برداری از کمپرسور های گریز از مرکز یا شعاعی
۷	تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

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





## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> تجزیه و تحلیل عوامل افت فشار گاز در خطوط لوله
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۲  ۲  ۲  ۲  ۲  ۲			مهارت : - آنالیز عوامل افت فشار در خطوط لوله - محاسبات طراحی مبنای محدوده دبی جریان گاز و محدوده فشار - تثبیت محدوده فشار در نقطه تحویل - محاسبات مربوط به قطر لوله، دبی و افت فشار - ارزیابی اقتصادی روش های تثبیت محدوده فشار در محل تحویل • لوپ نمودن خط لوله • اضافه کردن ایستگاه تقویت فشار - آنالیز پارامترهای تاثیر گذار در انتخاب نوع تقویت فشار گاز
				نگرش : - کاهش هزینه های مربوط به انتقال گاز از طریق خط لوله
				ایمنی و بهداشت : - هر گونه تزریق و تخلیه گاز در لوله ها با رعایت اصول ایمنی و احتیاط انجام گیرد. - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی و ماسک - سیستم اطفای حریق در محل کارگاه
				توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تعیین اجزای واحدهای موجود در ایستگاه تقویت فشار گاز
	جمع	عملی	نظری	
	۳۸	۳۰	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - شمایل کلی ایستگاه
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- شیر ورودی
- ماکت واحد تقویت فشار گاز			۳۰ دقیقه	- شیر خروجی
- لباس کار			۳۰ دقیقه	- ساختمان ایستگاه
- کلاه ایمنی			۳۰ دقیقه	- اتاق کنترل
- دستکش			۳۰ دقیقه	- اتاق UPS
- ماسک			۳۰ دقیقه	- اتاق باتری ها
- محافظ گوش			۳۰ دقیقه	- اتاق برق فشار قوی
- کپسول آتش نشانی			۳۰ دقیقه	- اتاق برق فشار ضعیف
			۳۰ دقیقه	- اتاق MCC خنک کننده های گاز
			۳۰ دقیقه	- اتاق مولد برق اضطراری
			۳۰ دقیقه	- اتاق کمپرسور هوای ابزار دقیق
			۳۰ دقیقه	- مرکز تقلیل فشار
			۳۰ دقیقه	- محوطه توپک رانی
			۳۰ دقیقه	- قسمت تخلیه گاز
			۳۰ دقیقه	- ستون های برق گیر



استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تعیین اجزای واحدهای موجود در ایستگاه تقویت فشار گاز
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۶ ۴ ۲۰		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اتصال ایستگاه با خط سراسری</li> <li>- شماره گذاری قسمت های مختلف ایستگاه</li> <li>- توپک رانی (Pig Launcher &amp; Receiver)</li> <li>- تعیین ساختمان های ایستگاه</li> <li>- اتاق کنترل</li> <li>- اتاق UPS</li> <li>- اتاق باتری ها</li> <li>- اتاق برق فشار قوی</li> <li>- اتاق برق فشار ضعیف</li> <li>- اتاق MCC خنک کننده های گاز</li> <li>- اتاق مولد برق اضطراری</li> <li>- اتاق کمپرسور هوای ابزار دقیق</li> <li>- مرکز تقلیل فشار</li> <li>- قسمت تخلیه گاز</li> </ul>
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بهره وری حداکثر - خطرات در حداقل</li> </ul>



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تعیین اجزای واحدهای موجود در ایستگاه تقویت فشار گاز
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - سیستم های تهویه و کنترل دما و رطوبت کارگاه، سالم و برقرار باشند. - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی و ماسک - توجه به ارگونومی محیط کار - وسایل پیشگیری و اطفای حریق و کمک های اولیه در محل های مناسب تعبیه شود.			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تعویض خطوط مختلف انتقال گاز در مجاورت ایستگاه‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۳۸	۳۰	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه			۲	- شرایط طراحی لوله های ایستگاه
- دیتا پروژکتور			۱	- فرایند تعویض خطوط
- لباس کار			۱	- اصل افت فشار
- کلاه ایمنی			۲	- اصول تخلیه هوا و گازدار کردن لوله ها
			۲	- اصول هوازدایی خطوط لوله بوسیله گاز
				مهارت :
- دستکش		۶		- ارتباط خطوط سراسری انتقال گاز با ایستگاه تقویت فشار
- ماسک		۶		- ارتباط خطوط مختلف در مجاورت ایستگاه ها
- محافظ گوش		۶		- تعویض خطوط
		۶		- تخلیه هوا و گازدار کردن لوله ها
- کپسول آتش نشانی		۶		- هوازدایی خطوط لوله بوسیله گاز
				نگرش :
				- تصمیم گیری مناسب در زمان لازم جهت تعویض خطوط با توجه به محدوده مجاز پارامترهای مهمی چون فلو، فشار، دما و زمان باز شدن شیر ضد سرج (Anti Surge Valve)



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> تعویض خطوط مختلف انتقال گاز در مجاورت ایستگاه‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - هر گونه تزریق و تخلیه گاز در لوله‌ها با رعایت اصول ایمنی و احتیاط انجام گیرد. - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی و ماسک - توجه به ارگونومی محیط کار - وسایل پیشگیری و اطفای حریق و کمک‌های اولیه در محل‌های مناسب تعبیه شود.			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نشت گاز به محیط			





## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از تجهیزات ایستگاه تقویت فشار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- تعیین تجهیزات و تاسیساتی که برای انجام هدف نهایی خود از یک پروسه از پیش طراحی شده تبعیت می کنند.</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی</p> <p>- توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>- سیستم های تهویه و کنترل دما و رطوبت کارگاه، سالم و برقرار باشند.</p> <p>- وسایل پیشگیری و اطفای حریق و کمک های اولیه در محل های مناسب تعبیه شود.</p> <p>- استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)</p> <p>- تعمیر و سرویس تجهیزات با استفاده از مجوز (Permit) و با هماهنگی های لازم انجام گیرد.</p>			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			





## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: راه اندازی و توقف توربین گازی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت واحد تقویت فشار گاز - کمپرسور گریز از مرکز - توربین گازی - دماسنج - فشار سنج - صفحه اریفیس - دستگاه آنالیزور گازهای احتراقی - رطوبت سنج محیطی - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - محافظ گوش - کپسول آتش نشانی			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - گرداننده های کمپرسور - سیستم مجرای مکش هوا - بخش کمپرسور - پخشگر - بخش احتراق - بخش توربین - توربین قدرتی آزاد - ابزار دقیق و کنترل آلات - سیستم های کمکی • سیستم استارت • سیستم سوخت • سیستم هیدرولیک و روغن کاری - سیستم کنترل توربین گازی • سیستم اندازه گیری سوخت • رایانه ای - سنسور سرعت های روتور - سنسور دمای گاز خروجی - سنسور لرزش - سنسور دمای یاتاقان - سنسور فشار - سنسور دمای روغن روانکاری



استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

	زمان آموزش			عنوان توانایی : راه اندازی و توقف توربین گازی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲  ۲ ۲ ۲ ۲  ۲  ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - بهره برداری از توربین گازی - کنترل کمپرسور توربین بخار - کنترل فرایند بخش احتراق جهت کاهش آلاینده ها <ul style="list-style-type: none"> <li>• تعیین نسبت سوخت به هوا</li> <li>• تعیین دمای بهینه</li> </ul> - کنترل روتور های توربین - کنترل توربین قدرتی آزاد - 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



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : راه اندازی و توقف توربین گازی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- ایجاد دانش بومی ساخت توربین گازی</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- کلیه امور بهره برداری و تعمیرات باید مطابق دستور العمل کارخانه سازنده انجام گیرد.</p> <p>- حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی</p> <p>- توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>- وسایل پیشگیری و اطفای حریق و کمک های اولیه در محل های مناسب تعبیه شود.</p> <p>- سیستم های تهویه و کنترل دما و رطوبت کارگاه، سالم و برقرار باشند.</p> <p>- استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)</p> <p>- تعمیر و سرویس تجهیزات با استفاده از مجوز (Permit) و با هماهنگی های لازم انجام گیرد.</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- جلوگیری از نشر آلاینده های NOx و CO حاصل از بخش احتراق توربین گازی به هوا</p>			



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از کمپرسورهای گریز از مرکز یا شعاعی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت واحد تقویت فشار گاز - کمپرسور گریز از مرکز - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - محافظ گوش - کپسول آتش نشانی			۱  ۱  ۱  ۱	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



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> بهره برداری از کمپرسور های گریز از مرکز یا شعاعی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۲	۲	۳	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
				نگرش : - کاهش هزینه های مربوط به دستگاه کمپرسور
				ایمنی و بهداشت : - کلیه امور بهره برداری و تعمیرات باید مطابق دستور العمل کارخانه سازنده انجام گیرد. - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی - توجه به ارگونومی محیط کار - وسایل پیشگیری و اطفای حریق و کمک های اولیه در محل های مناسب تعبیه شود. - سیستم های تهویه و کنترل دما و رطوبت کارگاه، سالم و برقرار باشند. - استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است) - تعمیر و سرویس تجهیزات با استفاده از مجوز (Permit) و با هماهنگی های لازم انجام گیرد.
				توجهات زیست محیطی :



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - لباس کار - کپسول آتش نشانی			۱	دانش : - اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی - معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات • ثبت و بایگانی
		۲		مهارت : - تهیه گزارش در مورد انواع کمپرسورهای مورد استفاده در ایستگاه تقویت فشار گاز
		۲		تهیه گزارش در مورد توربین های گازی مورد استفاده در ایستگاه تقویت فشار گاز
		۲		- مقایسه مزایا و معایب اقسام تهیه گزارش - تهیه گزارش یک ایستگاه تقویت فشار



## استاندارد آموزش اپراتور سیستم گاز

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - تهیه گزارش کار برای مسئول زیربط یا در جهت امر آموزش کارآموزان			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال - توجه به ارگونومی محیط کار - سیستم اطفای حریق در محل کارگاه ( هر گونه آتش سوزی و نشت گاز باید کتبا گزارش شود.)			
	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	جعبه کمک های اولیه	-	یک Package کامل	
۶	ماکت واحد تقویت فشار گاز	نوع ALSTOM یا نوع NUOVO PIGNONE	یک دستگاه	
۷	توربین گازی	گریز از مرکز	یک دستگاه	
۸	کمپرسور	گریز از مرکز	یک دستگاه	
۹	دستگاه آنالیزور گازهای احتراقی	GC	یک دستگاه	
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	-	
۲	نوشت افزار	شهری فاز صنعتی	یک دست برای هر نفر +	
		ماژیک + کاغذ + خودکار + قلم طراحی	یک دست برای کلاس	
۳	لباس کار		یک عدد هر نفر	
۴	کلاه ایمنی		یک عدد هر نفر	
۵	دستکش		یک عدد هر نفر	
۶	ماسک		یک عدد هر نفر	
	محافظ گوش	پلاگ گوش	یک عدد هر نفر	

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 گاز و هوای ورودی و خروجی
۲	دماسنج	جیوه ای با درجه بندی سلسیوس از ۰ تا ۱۰۰	یک عدد برای هر گروه	
۳	فشار سنج	بوردون گیج با محدوده فشار ایستگاه های تقویت فشار گاز	یک عدد برای هر گروه	
۴	روتامتر	با لوله شیشه بورو سیلیکات برای بدنه و شناور فلزی	یک عدد برای هر گروه	
۵	اریفیس	هم محور یا Concentric	یک عدد برای هر گروه	
۶	رطوبت سنج محیطی	تجاری	یک عدد برای هر گروه	
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				

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	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	آشنایی با ایستگاه های تقویت فشار انتقال گاز	حسین کاردري	-	۱۳۸۷	تهران	انتشارات شرکت ملی گاز ایران
۲						
۳						

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.