

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# تکنسین فراوری گاز

## گروه شغلی

## پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۴	۳	۰	۲	۳	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۳۱۳/۱۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۸۹/۱۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۱۳۴/۱۲

شروع اعتبار : ۸۹/۱۱/۱

پایان اعتبار : ۹۴/۱۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

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

-اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان خوزستان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	عبدالرضا عباس نیا	کارشناسی	مهندسی نفت	۳۰ سال
۲	سعید رضی زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی نفت	آموزشی و پژوهشی
۳	حمید غیائی	کارشناسی ارشد	مهندسی گاز	آموزشی و پژوهشی
۴	حسن ابراهیمی	کارشناسی ارشد	مهندسی گاز	آموزشی و پژوهشی
۵	حمزه دهقان	کارشناسی ارشد	مهندسی نفت	آموزشی و پژوهشی
۶	رضا تاج رستمی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	آموزشی و پژوهشی
۷				
۸				
۹				
۱۰				



#### **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 :**

مواردی 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.



### نام شغل : تکنسین فرآوری گاز

شرح شغل :

تکنسین فرآوری گاز در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل تخمین مخازن گاز طبیعی ، تست چاه گاز طبیعی ، تعیین سرعت مجاز گاز در لوله ها، تعیین فشار مخازن گاز، تعیین دمای ماکزیمم گاز در لوله ها ، جداسازی مایعات از گاز ، فیلتراسیون و طراحی ظرف های جداسازی قایم ، تعیین زمان ماند مایع در ظرف، بکارگیری فیلترها و دستگاه های گریز از مرکز ، جلوگیری از یخ زدگی گاز در لوله ها و جداسازی مایعات گازی از گازها را داشته و این شغل با افراد شاغل در آزمایشگاه های فرآوری گاز و تکنسین های فرآوری گاز در ارتباط می باشد .

### ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم صنایع شیمیایی

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل

مهارتهای پیش نیاز این استاندارد : ندارد

### طول دوره آموزش

طول دوره آموزش : ۱۵۳ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۳۳ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۲۰ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

### شیوه ارزشیابی

آزمون کتبی: 25%

آزمون عملی : 65%

اخلاق حرفه ای : 10%

### صلاحیت های حرفه ای مربیان

- دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی صنایع شیمیایی با پنج سال سابقه کار در زمینه فرآوری گاز



استاندارد شغل

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	آنالیز جریان سیالات در لوله ها
۲	جداسازی قطرات مایعات از گازها
۳	تفکیک و تخلیص گازها
۴	آبزدایی
۵	جداسازی جامدات از گازها
۶	بازیافت مایعات هیدروکربوری
۷	جداسازی گازهای اسیدی و مایعات گازی از گازها
۸	فرآوری تکمیلی گاز طبیعی
۹	گزارش گیری و ارائه گزارش حاصل از نتایج



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز جریان سیالات در لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
	۹ساعت	۶ساعت	۳ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- فشار سنج مخازن گازی - دبی سنج جریان سیالات - فلو متر جریان سیالات - تر مومتر - لوله ونتوری - ترموکوپل			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	<b>دانش :</b> - جریان گاز در لوله ها - سرعت ماکزیمم مجاز گاز در لوله ها - جریان گاز در لوله های قائم - جریان گاز در نازل ها - جریان دو فازی مایع و گاز در لوله های افقی - جریان دو فازی مایع و گاز در لوله های قائم - جریان دو فازی مایع و گاز در لوله های مایل
		۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰		<b>مهارت :</b> - آنالیز و تعیین سرعت ماکزیمم مجاز گاز در لوله ها - آنالیز و تعیین فشار مخازن در حالت بسته بودن چاه در انتهای چاه - آنالیز و تعیین تغییرات دمای گاز جاری لوله ها بخاطر افت فشار آنها - آنالیز و تعیین ماکزیمم سرعت و دمای گاز در نازل ها



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی آنالیز جریان سیالات در لوله ها
	جمع	عملی	نظری	
	۹ساعت	۶ساعت	۳ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>نگرش :</b> - آنالیز صحیح جریان سیالات در لوله ها جهت افزایش بهره وری در عملکرد لوله ها - تمرکز حواس به هنگام انجام کار در محیط آزمایشگاهی			
	<b>ایمنی :</b> - رعایت نکات ایمنی و رنج اندازه گیری به هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b>			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جداسازی قطرات مایعات از گازها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۷ ساعت	۱۸ ساعت	۹ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- ست آزمایشگاهی</li> <li>جداسازی قطرات</li> <li>مایعات از گازها</li> <li>- دستگاه گریز از مرکز</li> <li>- ظرف جداسازی قائم و افقی</li> <li>- رطوبت گیرهای الکترواستاتیکی</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۱ ساعت</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۱ ساعت</li> <li>۲ ساعت</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> </ul>	دانش : <ul style="list-style-type: none"> <li>- منابع گاز طبیعی</li> <li>- روند تشکیل گاز طبیعی</li> <li>- خصوصیات گاز طبیعی</li> <li>- اصول مدلسازی خواص ترمودینامیکی</li> <li>- روند تولید گاز طبیعی</li> <li>- هیدرات ها</li> <li>- اصول جداسازی مایعات از گازها</li> <li>- روش های مختلف جداسازی ( ته نشینی - نیروی گریز از مرکز)</li> <li>- صفحات رطوبت گیر</li> <li>- رطوبت گیرهای الکترواستاتیکی</li> <li>- نشست صوتی</li> <li>- اصول فیلتراسیون</li> <li>- جدا کننده های سه فازی</li> <li>- سرعت نشست در جدا کننده های سه فازی</li> </ul>



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جداسازی قطرات مایعات از گازها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۵ ساعت ۳ ساعت ۳ ساعت ۱ ساعت ۱ ساعت ۵ ساعت		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جداسازی چند مرحله ای مایعات از گازها</li> <li>- نصب ظرف های جداسازی قائم ( تعیین قطر ، ارتفاع و ضخامت ساختمان داخلی آن ها )</li> <li>- نصب ظرف های جداسازی افقی ( تعیین قطر ، ارتفاع و ضخامت ساختمان داخلی آن ها )</li> <li>- تعیین حداکثر سرعت مجاز گاز در ظرف جدا کننده مایع از گاز</li> <li>- تعیین زمان ماند مایع در ظرف</li> <li>- جداسازی با استفاده از جداکننده های گاز/مایع</li> </ul>
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جداسازی بهینه ی قطرات مایعات از گازها به منظور افزایش بازده</li> </ul>
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفاظت از ضربه</li> <li>- عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه</li> <li>- استفاده از ماسک ، عینک مخصوص و هود در محیط آزمایشگاه</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دفع صحیح مایعات و ضایعات شیمیایی</li> </ul>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تفکیک و تخلیص گاز
	نظری	عملی	جمع	
	۲ ساعت	۱۱ ساعت	۱۳ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-دستگاه جداسازی -دستگاه جذب سطحی			۱ ساعت ۱ ساعت	دانش : - روند عملیات تفکیک و تخلیص گاز - روش های تفکیک و تخلیص گاز
		۵ ساعت ۳ ساعت ۳ ساعت		مهارت : - جداسازی گاز بر اساس جذب (جذب توسط حلال) - تخلیص گاز توسط جذب سطحی - تراوایی گاز
	نگرش : - تفکیک و تخلیص بهینه و حداکثری گازها			
	ایمنی : - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفظت از ضربه - عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه - استفاده از ماسک ، عینک مخصوص و هود در محیط آزمایشگاه			
توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح گازهای شیمیایی - جلوگیری از نشت گازهای مضر به محیط زیست و لایه ازن				



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آبدایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶ ساعت	۱۲ ساعت	۴ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دستگاه آبدایی جذب سطحی - لوپ آزمایشگاهی آبدایی			۳ ساعت ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - روش های آبدایی - آلومینای فعال شده - سیلیکاژل - غربال های مولکولی (زئولیت ها)
		۴ ساعت ۴ ساعت ۴ ساعت		مهارت : - آبدایی به وسیله جذب - آبدایی توسط جذب سطحی - آبدایی توسط تراوایی گاز
	نگرش : - انجام صحیح و کامل مراحل آبدایی جهت رسیدن به نتیجه مطلوب			
	ایمنی : - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفظت از ضربه - عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه - استفاده از ماسک ، عینک مخصوص و هود در محیط آزمایشگاه			
توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح گاز های شیمیایی - جلوگیری از نشت گازهای مضر به محیط زیست و لایه ازن				



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی جداسازی جامدات از گازها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴ ساعت	۱۰ ساعت	۴ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع فیلتر - دستگاه گریز از مرکز - تیغه های الکتریکی - ست آزمایشگاهی جداسازی جامدات از گازها			۲ ساعت ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - روش های استفاده از Goalescer - انواع حلال - تفاوت های فیلتراسیون با غربال و الک کردن - اصول استفاده از فیلترها - اصول استفاده از دستگاه های گریز از مرکز - اصول استفاده از تیغه های الکتریکی
		۱ ساعت ۳ ساعت ۳ ساعت ۳ ساعت		مهارت : - تحلیل و انتخاب بهترین روش جداسازی جامدات از گازها - جداسازی جامدات از گازها ( تمیز کردن گاز) با استفاده از فیلترها - جداسازی جامدات از گازها با استفاده از دستگاه گریز از مرکز - جداسازی جامدات از گازها با استفاده از تیغه های الکتریکی
				نگرش : - جداسازی بهینه جامدات از گازها جهت دستیابی به نتایج مطلوب
				ایمنی : - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفظت از ضربه - عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه - استفاده از ماسک ، عینک مخصوص و هود در محیط آزمایشگاه
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات ( جامدات ) باقیمانده از جداسازی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بازیافت مایعات هیدروکربوری
	نظری	عملی	جمع	
	۲ ساعت	۲۰ ساعت	۲۲ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دستگاه سرماساز - لوپ آزمایشگاهی جداسازی گاز توسط نفت			۱ ساعت	دانش : - اصول و روش های بازیافت مایعات هیدروکربوری - برش های مایع گاز طبیعی
			۱ ساعت	
		۵ ساعت		مهارت : - تفکیک جز به جز به وسیله سرماسازی - تفکیک جز به جز با استفاده از تقطیر در دمای پایین - آنالیز و جذب گاز توسط نفت - جداسازی به وسیله جذب سطحی
		۵ ساعت		
		۵ ساعت		
				نگرش : - بازیافت صحیح و حداکثری به منظور افزایش بهره وری
				ایمنی : - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفظت از ضربه - عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه - استفاده از هود در محیط آزمایشگاه - استفاده از دستکش مخصوص به هنگام کار با دستگاه سرما ساز
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات شیمیایی



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی جداسازی گازهای اسیدی و مایعات گازی از گازها
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰ ساعت	۳۴ ساعت	۶ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
- لوپ آزمایشگاهی جداسازی گاز توسط مایعات گاز - دستگاه شستشوی گاز با مایعات -			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ ساعت ۲ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۴۵	<b>دانش :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- عوامل انتخاب فرایند جداسازی</li> <li>- فرایندهایی که بر اساس حلال های شیمیایی عمل می کنند</li> <li>- فرایندهایی که بر اساس حلال های فیزیکی عمل می کنند</li> <li>- اصول و روش های شستشوی گازها با مایعات</li> <li>- معادلات Kremser-Brown</li> <li>- برج های سینی دار</li> <li>- برج های آکنده</li> <li>- روش های جمع آوری مایعات طبیعی از گازها</li> <li>- Turbo expanders و مزیت های آن</li> <li>- دلایل یخ زدگی دی اکسید کربن در Turboexpanders و روش های جلوگیری از آن</li> </ul>
		ساعت ۵ ساعت ۵ ساعت ۵ ساعت ۲ ساعت ۵ ساعت ۲ ساعت ۲ ساعت ۲ ساعت ۳		<b>مهارت :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جداسازی گازهای اسیدی به وسیله فرایندهای جذب سطحی</li> <li>- جداسازی گازهای اسیدی به وسیله تراوایی گازی</li> <li>- تحلیل و تفکیک جز به جز گازهای اسیدی</li> <li>- شیرین سازی برش های مایع (LPG)</li> <li>- تحلیل و تبدیل سولفید هیدروژن به سولفور</li> <li>- شستشوی گازها با مایعات (Absorption)</li> <li>- تحلیل انبساط در انتالپی ثابت</li> <li>- تحلیل انبساط در انتروپی ثابت</li> <li>- آنالیز و جلوگیری از یخ زدگی دی اکسید کربن در Turboexpanders</li> </ul>



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> توانایی جداسازی گازهای اسیدی و مایعات گازی از گازها
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰ ساعت	۳۴ ساعت	۶ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>نگرش :</b> - جداسازی بهینه ی گازهای اسیدی و مایعات گازی از گازها به منظور افزایش بازده			
	<b>ایمنی :</b> - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفظت از ضربه - عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه - استفاده از ماسک ، عینک مخصوص و هود در محیط آزمایشگاه - استفاده از دستکش و لباس مخصوص به هنگام تماس با گاز های اسیدی			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - جلوگیری از پخش گاز در محیط - دفع صحیح ضایعات و پساب های باقیمانده از عملیات جداسازی			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی فرآوری تکمیلی گاز طبیعی
	جمع	عملی	نظری	
	۷ ساعت	۶ ساعت	۱ ساعت	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- دستگاه سرماساز - متانول			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - دلایل فرآوری تکمیلی گاز طبیعی - اصول فرآوری تکمیلی گاز طبیعی
		۴ ساعت ۲ ساعت		مهارت : - سرما سازی گاز در حضور متانول - آنالیز و در تماس قرار دادن گاز سرد شده به طور غیر همسو در تماس با محلول آب - متانول
				نگرش : - افزایش کیفیت محصول تولیدی
				ایمنی : - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با ابزارهای آزمایشگاهی : رنج مخصوص ، محل کار ، حفظت از ضربه - عدم استفاده از کبریت ، فندک ، سیگار و سایر مواد اشتعال زا در محیط آزمایشگاه - استفاده از ماسک ، عینک مخصوص و هود در محیط آزمایشگاه
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح مایعات و ضایعات شیمیایی - جلوگیری از نشت گازهای مضر به محیط زیست و لایه ازن



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : گزارش گیری و آنالیز نتایج حاصل از گزارش
	جمع	عملی	نظری	
	۵	۳	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ویدئو پرژکتور			۳۰ دقیقه	دانش : - انواع گزارش اعم از چارت، نمودار، جداول مقایسه ای و ... - اصول و روش های استخراج اطلاعات - اصول و روش های تدوین اطلاعات - اصول و روش های ارائه گزارشات
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
		۳۰ دقیقه		مهارت : - استخراج اطلاعات - تدوین اطلاعات - ارائه گزارش و آنالیز نتایج حاصل از گزارش
		۳۰ دقیقه		نگرش : - تصمیم گیری درست بر مبنای گزارشات مدون و کامل
		۳۰ دقیقه		ایمنی : - رعایت آرگومونی در حین کار
		۲		توجهات زیست محیطی :



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	چاپگر لیزری سیاه و سفید	۱ عدد	
۲	کامپیوتر ( پردازنده دو هسته ای ، حداقل ۲ گیگابایت رم، DVD رایتر - بلندگو - شبکه -سیم های رابط)	۱ دستگاه برای هر نفر	
۳	میز کامپیوتر	۱ دستگاه برای هر نفر	
۴	صندلی گردون مخصوص کامپیوتر	۱ عدد برای هر نفر	
۵	دیتا پروژکتور	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۶	پرده دیتا پروژکتور	۱ عدد برای هر کارگاه	
۷	لوله ونتوری (جنس لوله ونتوری : پلکسی گلاس-قطر داخلی ورودی ونتوری: mm26-قطر داخلی گلوگاه ونتوری: mm16-قطر داخلی خروجی ونتوری: mm26)	۵ عدد برای هر کارگاه	
۸	تر مومتر (رنج اندازه گیری دما با استفاده از لیزر -۵۰... +۱۰۵۰)	۵ عدد برای هر کارگاه	
۹	دبی سنج جریان سیالات (تغذیه ۲۲۰ ولت ، تغذیه ۲۴ ولت ، خروجی پالس ، خروجی ولتاژ ۰ الی ۱۰ ولت ، خروجی جریان ۴ الی ۲۰ میلی آمپر ، خروجی فرکانس ، خروجی RS232/RS485 ، ارتباط Ethernet ، ثبات داخلی ، نشانگر محلی ، نشانگر غیر محلی)	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	فشار سنج مخازن گازی (حداقل سنجش صفر تا دویست و پنجاه بار درجه )	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	لوپ آزمایشگاهی آبدایی	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۲	ظرف جداسازی قائم و افقی آزمایشگاهی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۳	رطوبت گیرهای الکترواستاتیکی آزمایشگاهی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۴	دستگاه شستشوی گاز با مایعات ( با مخزن حداقل ۸۰۰ لیتری )	۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۵	متانول (حلال ۴۱۰ و هگزان)	۱۰۰ لیتر	
۱۶	ترموکوپل ( حساسیت میکرو ولت = ۸ و رنج کارکرد = +۱۶۰۰ )	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۷	جعبه کمک های اولیه	۲ عدد	
۱۸	کپسول آتش نشانی	۱ عدد	

توجه :

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

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .

- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .



- منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
گاز طبیعی: تولید، فراوری، انتقال / تالیف الکساندر روژی ... [و دیگران]؛ مترجمان گیتی ابوالحمد، علیرضا بهرامیان، محمدرضا رسائی / موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ۱۳۸۲	۱