

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# متصدی حفاظت از تاسیسات گازی

## گروه شغلی

## پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

۸	۱	۳	۱	۲	۰	۲	۳	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۶۱/۳۳۱۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۱/۱



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۱۳۴/۱۶

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 فنی و حرفه ای استان خوزستان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



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	عطا زلفی	کارشناسی ارشد	مهندسی گاز	آموزشی و پژوهشی
۳	خلیلی فتحی	کارشناسی ارشد	مهندسی گاز	آموزشی و پژوهشی
۴	رضا تاج رستمی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	آموزشی و پژوهشی
۵	آیدین جعفری	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	آموزشی و پژوهشی
۶	رحیم صفری	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	۱۴ سال
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 :**

نقشه ی 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 :**

**متصدی حفاظت از تاسیسات گازی**

**شرح شغل :**

متصدی حفاظت از تاسیسات گازی در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل : انتخاب صحیح جنس تاسیسات ، حفاظت با استفاده از ممانعت کننده های شیمیایی ، بازرسی در حین جریان و بدون جریان ، ارزیابی چاه ، پیگ رانینگ ، پیشگیری از خوردگی در کمپرسورها و پیشگیری از خوردگی در مخازن گاز را عهده دار بوده و این شغل با افراد شاغل در زمینه حفاظت از تاسیسات گازی و متصدیان حفاظت از تاسیسات گازی شاغل در شرکت گاز در ارتباط می باشد.

**ویژگی های کارآموز ورودی**

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم صنایع شیمیایی

حداقل توانایی جسمی : سلامت جسمی و روحی کامل

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد

**طول دوره آموزش**

طول دوره آموزش : ۱۷۸ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۴۳ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۳۵ ساعت

- کارورزی : - ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

**شیوه ارزشیابی**

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

**صلاحیت های حرفه ای مربیان**

دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی ارشد صنایع شیمیایی - با پنج سال سابقه کار در زمینه حفاظت از تاسیسات گازی



استاندارد شغل

- شایستگی‌ها

ردیف	توانایی‌ها
۱	بررسی انواع خوردگی و روش‌های پیشگیری از خوردگی
۲	مقابله با خوردگی فلز به روش حفاظت کاتدیک
۳	آنالیز بسترهای آندی
۴	بررسی و اندازه‌گیری پارامترهای حفاظت از خوردگی
۵	تحلیل و جلوگیری از خوردگی در چاه‌های گاز شیرین و ترش
۶	بازرسی فنی و پایش خوردگی
۷	نصب و تعمیر سیستم‌های حفاظت کاتدیک
۸	گزارش‌گیری و ارائه گزارش حاصل از نتایج





	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی انواع خوردگی و روش های پیشگیری از خوردگی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱:۳۰		مهارت : - آنالیز و بررسی روش های جلوگیری از اثر مخرب جریان های سرگردان - تحلیل محیط های خوردگی با بکارگیری نمودارهای خوردگی - تحلیل خوردگی ناشی از خاک با بکارگیری نمودارهای خوردگی - تحلیل خوردگی ناشی از هوا با بکارگیری نمودارهای خوردگی - مقابله با خوردگی به کمک انتخاب بهینه تجهیزات فلزی - تمیز کردن سطح برای اعمال پوشش مناسب - اعمال پوشش جهت جلوگیری از خوردگی - پرایمر زنی - تحلیل و انتخاب پوشش عایقی مناسب - مقایسه مراحل مختلف اعمال پوشش - انجام آزمایش های پوشش سرد - انجام آزمایش های پوشش گرم - قالب بندی - قیر ریزی - قرار دادن غلاف - در آوردن غالب - انجام تست عایق الکتریک - تحلیل ، انتخاب و بکارگیری ممانعت کننده ها
		۱		
		۴۵ دقیقه		
		۴۵ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۱		
		۱		
		۱		
		۳۰ دقیقه		
		۱		
		۱		
		۱		
		۳۰ دقیقه		
		۱		
		۱		





	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> <b>توانایی بررسی انواع خوردگی و روش های پیشگیری از خوردگی</b>
	جمع	عملی	نظری	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>نگرش :</b> - رعایت نظم در محیط آموزش و کار - کاهش هزینه های مصرفی با پیش گیری از خوردگی			
	<b>ایمنی :</b> - انتخاب محیط مناسب برای جلوگیری از خوردگی تجهیزات و تاسیسات گازی رعایت نکات ایمنی هنگام کار با دستگاه های آزمایشگاهی و تجهیزات مکانیکی - رعایت نکات ایمنی هنگام کار با قیر : استفاده از عینک و دستکش مخصوص			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - تمیز کردن محیط اطراف بعد از قیر ریزی			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی مقابله با خوردگی فلز به روش حفاظت کاتدیک
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۴	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- رایانه</li> <li>- مارکر تک کابله</li> <li>- الکتروود مرجع</li> <li>- آوامتر</li> <li>- لوله فولادی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> </ul>			دانش : <ul style="list-style-type: none"> <li>- معیارهای حفاظت کاتدیک</li> <li>- انواع حفاظت کاتدیک</li> <li>- شدت جریان مورد نیاز حفاظت کاتدیک</li> <li>- بستر آندهای دور و نزدیک</li> <li>- جریان های سرگردان</li> <li>- روش های کاهش جریان های سرگردان</li> <li>- مدار معادل الکتریکی سیستم حفاظت کاتدیک</li> <li>- استانداردهای کنترل خوردگی</li> <li>- آند فدا شونده</li> <li>- مقاومت زمین</li> <li>- همجواری خطوط انتقال و توزیع نیرو</li> <li>- غلاف جداری اتصالی</li> <li>- غلاف حاصل از پوشش وزنی</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> </ul>		مهارت : <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحلیل و حفاظت کاتدیک به روش جریان اعمالی</li> <li>- تحلیل و حفاظت کاتدیک به روش آند فدا شونده</li> <li>- آنالیز رابطه مقاوت ، جریان و ولتاژ</li> <li>- محاسبه و تعیین حداقل جریان مورد نیاز برای حفاظت</li> <li>- تحلیل روش های کاهش جریان های سرگردان با اتصال خطوط لوله به یکدیگر</li> <li>- تحلیل روش های کاهش جریان های سرگردان با تقویت پوشش خط لوله</li> <li>- تحلیل و استفاده از موانع الکتریکی</li> </ul>



	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> <b>توانایی مقابله با خوردگی فلز به روش حفاظت کاتدیک</b>
	جمع	عملی	نظری	
<b>تجهیزات ، ابزار ، مواد</b> <b>مصرفی و منابع آموزشی</b>	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>نگرش :</b> - افزایش بهره‌وری بواسطه مقابله با خوردگی			
	<b>ایمنی :</b> - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با آوامتر : توجه به تفرانس و رنج مخصوص کاری آوامتر			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> -			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی آنالیز بسترهای آندی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۷	۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آند مشبک تیتانیومی</li> <li>- مولد</li> <li>- یکسوساز جریان</li> <li>- آند MMO</li> <li>- آند Hsci</li> <li>- پانل های خورشیدی</li> <li>-</li> </ul>				دانش : - بستر آندی - آندها - پی پا - کابل - اتصالات - بستر آندی موقت - بستر آندی سطحی - بستر آندی پخشی - بستر آندی چاهی ( آبی ، زغال ) - آند در سیستم حفاظت تزریق جریان - آندهای فولادی - گرافیت - قراضه فولاد یا چدن - چدن پرسیلیس - آندهای مگنتیکی - تیتانیوم پلاتیزه شده - آند آلیاژ سرب - آند های MMO - آند کابلی - انواع آندهای فدا شونده برای خطوط لوله - یکسو کننده هاراندمان یکسو کننده - انواع مولد - سلول های خورشیدی



**عنوان توانایی :**  
**توانایی آنالیز بسترهای آندی**

	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آنالیز و استفاده از آندهای MMO به جای Hsci</li> <li>- تحلیل و عیب یابی بستر آندی</li> <li>- تحلیل و عیب یابی بستر آندی در روش جریان اعمالی</li> <li>- تحلیل و عیب یابی بستر آند فدا شونده</li> <li>- آنالیز و محاسبه عمر آند</li> <li>- تحلیل و انتخاب ظرفیت یکسو کننده ها</li> <li>- نصب یکسو کننده</li> <li>- تنظیم موقعیت پانل های خورشیدی</li> </ul>
		۲ ۳ ۳ ۳ ۱ ۲ ۱ ۲		<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- صرفه جویی در هزینه های سرمایه گذاری با در نظر گرفتن بازده بالا</li> </ul>
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت به هنگام کار با دستگاه های برقی : استفاده از دستکش های عایقی ، بکارگیری وسایلی که دارای پوشش عایقی می باشند ، ارت کردن سیستم</li> <li>- دقت به هنگام کار با پانل های خورشیدی : رعایت ولتاژ مناسب ، دقت به منظور جلوگیری از شکستگی و ضربه خوردن به پانل های خورشیدی</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- زیبا سازی محیط با انتخاب محل های مناسب برای پانل های خورشیدی</li> <li>- دفع صحیح ضایعات شیمیایی</li> </ul>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی و اندازه گیری پارامترهای حفاظت از خوردگی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۲۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- رایانه</li> <li>- مولتی متر</li> <li>- هاف سل</li> <li>- دستگاه سنجش ضریب</li> <li>مقاوت زمین</li> <li>- دستگاه منفذیاب</li> <li>- کابل برق</li> <li>- PH متر</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۴۵ دقیقه</li> <li>۴۵ دقیقه</li> </ul>	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دستگاه های اندازه گیری پارامترهای حفاظت از خوردگی</li> <li>- جعبه اتصال نوع یک</li> <li>- جعبه اتصال نوع دو</li> <li>- روش های اتصال زمین</li> <li>- اصول آزمایش تداخل کاتدی و روش های بر طرف کردن اثرات سو آن</li> <li>- روش های اندازه گیری مقاوت زمین با استفاده از میله ها</li> </ul>
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحلیل ، بررسی و اندازه گیری پتانسیل خط لوله نسبت به محیط اطراف</li> <li>- تحلیل ، بررسی و اندازه گیری شدت جریان جاری شده به خط لوله</li> <li>- اندازه گیری ضریب مقاوت الکتریکی محیط اطراف خط لوله</li> <li>- تعیین اسیدی یا بازی بودن خاک محیط اطراف</li> <li>- آنالیز فعالیت های تخریبی باکتری های غیر هوازی در خاک اطراف لوله</li> <li>- اندازه گیری مقاومت موثر پوشش حفاظتی لوله</li> <li>- بکارگیری دستگاه های ثبت کننده جهت آنالیز جریان های سرگردان</li> </ul>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی بررسی و اندازه گیری پارامترهای حفاظت از خوردگی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- افزایش بهره وری بواسطه حفاظت از خوردگی			
	ایمنی :			
- رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با برق فشار قوی : ارت کردن ، استفاده از دستکش های مخصوص				
- رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری : توجه به رنج کاری دستگاه ، جلوگیری از ضربه خوردن به دستگاه های اندازه گیری				
توجهات زیست محیطی :				
- دفع صحیح ضایعات شیمیایی				



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و جلوگیری خوردگی در چاه های گاز شیرین و ترش
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۲۷	۳۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - یون های آهن - کوپن - ممانعت کننده های شیمیایی - کالپیر			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - واکنش ها - چاه های گاز اشباع از آب - روش های ارزیابی چاه ( یون های آب ، روش کوپن ) - دستگاه های بازرسی چاه - روش های کنترل چاه - تجهیزات سر چاه - تجهیزات تزریق گاز - روش های ارزیابی چاه
				مهارت : - تحلیل چاه های گاز اشباع شده از آب - ارزیابی چاه با یون های آهن - ارزیابی چاه با روش کوپن - کنترل چاه - تحلیل ، انتخاب و استفاده از ممانعت کننده های شیمیایی برای جلوگیری از خوردگی چاه های گاز شیرین - تحلیل ، انتخاب و استفاده از آلیاژهای مناسب برای جلوگیری از خوردگی چاه های گاز شیرین - تحلیل ، انتخاب و استفاده از پوشش های حفاظت کننده برای جلوگیری از خوردگی چاه های گاز شیرین - آنالیز سیالات - تحلیل و استفاده از کالپیر - تحلیل و استفاده از کوپن - تحلیل ، انتخاب و استفاده از ممانعت کننده های شیمیایی برای جلوگیری از خوردگی چاه های گاز ترش - تحلیل ، انتخاب و استفاده از آلیاژهای مناسب برای جلوگیری از خوردگی چاه های گاز ترش - تحلیل ، انتخاب و استفاده از پوشش های حفاظت کننده برای جلوگیری از خوردگی چاه های گاز ترش
		۱ ۱ ۱ ۱ ۳ ۳ ۳ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۳		





	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی تحلیل و جلوگیری خوردگی در چاه های گاز شیرین و ترش
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش : - افزایش بهره وری بواسطه جلوگیری از خوردگی
				ایمنی : - توجه به حداکثر ایمنی انسانی به هنگام آنالیز چاه ها : استفاده از بندهای ایمنی ، رعایت حریم فاصله از چاه ها ، استفاده از ماسک
				توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نشت گاز به محیط - دفع صحیح ضایعات شیمیایی و جلوگیری از پخش آن ها به محیط اطراف



	زمان آموزش			عنوان توانایی: توانایی بازرسی فنی و پایش خوردگی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۸	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- دستگاه کروسومتر</li> <li>- دستگاه پتر ولایت</li> <li>- دستگاه پروب هیدروژن</li> <li>یاب کوساسکو</li> <li>- دستگاه PH سنچ</li> <li>- بروسکوب</li> <li>- دستگاه MFL</li> <li>- دستگاه های آلتراسونیک</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۱</li> <li>۱</li> </ul>	<p>دانش:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نقص های ناشی از ریخته گری:</li> <li>• مغزه بندی</li> <li>• ناخالصی های سرباره ای</li> <li>• حفره های محصور شده</li> <li>• ترک ها</li> <li>- ترک های ناشی از موتناژ:</li> <li>• ترک های مویی زیر سطح</li> <li>• ترک های جوشکاری</li> <li>• ترک های حرارتی</li> <li>• ترک های ماشین کاری</li> <li>• فشار بیش از اندازه</li> <li>- ترک های در حین عملیات:</li> <li>• تنش بیش از حد تسلیم</li> <li>• خستگی</li> <li>• خوردگی تنشی</li> <li>• خوردگی خستگی</li> <li>• سایش</li> <li>• خزش</li> <li>• فرتینگ</li> <li>- دستگاه های در حین جریان</li> <li>- دستگاه های به دور از جریان جریان</li> </ul>



	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> <b>توانایی بازرسی فنی و پایش خوردگی</b>
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
			<b>مهارت :</b> - اندازه گیری میزان هیدروژن - انجام آزمایشات مافوق صوت به روش انعکاسی - انجام آزمایشات مافوق صوت به روشگذرا - انجام آزمایشات مافوق صوت به روش رزونانس - انجام آزمایشات مافوق صوت به روش اشعه ایکس - انجام آزمایشات مافوق صوت به روش اشعه گاما - کوپن گذاری - آگوستیک سنجی - انجام آزمایشات مربوط به جریان های گردابی - انجام آزمایشات مغناطیسی - انجام آزمایش رنگ نافذ - بازرسی در حین کار از طریق پیک های هوشمند - انجام آزمایش های هیدروستاتیکی	۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۲ ۱ ۲ ۲ ۲ ۲ ۱
	<b>نگرش :</b> - رعایت نظم و سکوت در محیط آموزشی و کاری			
	<b>ایمنی :</b> - رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری : توجه به رنج کاری دستگاه ، جلوگیری از ضربه خوردن به دستگاه های اندازه گیری			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - جلوگیری از نشت گاز به محیط - دفع صحیح ضایعات شیمیایی و جلوگیری از پخش آن ها به محیط اطراف			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب و تعمیر سیستم های حفاظت کاتدیک
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۹	۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- برگه های شماتیکی سیستم حفاظت کاتدیکی</li> <li>- دستگاه پروب هیدروژن یاب کوساسکو</li> <li>- دستگاه PH سنج</li> <li>- بروسکوب</li> <li>- دستگاه MFL</li> <li>- دستگاه های آلتراسونیک</li> <li>- مولتی متر</li> <li>- دستگاه سنسجس ضریب مقاوت زمین</li> <li>- فلنج تستر</li> <li>- پشت بند</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>30 دقیقه</li> <li>30 دقیقه</li> <li>30 دقیقه</li> <li>30 دقیقه</li> <li>30 دقیقه</li> <li>30 دقیقه</li> <li>۲</li> <li>۱:۳۰</li> </ul>	دانش : <ul style="list-style-type: none"> <li>- روش های نصب نقاط آزمایش</li> <li>- انواع نقاط آزمایش</li> <li>- روش های نصب و آزمایش غلاف ها</li> <li>- فلنج های عایق</li> <li>- پیل های اتصال زمین برای فلنج های عایق</li> <li>- انواع عیب های سیستم حفاظت کاتدیک :</li> <li>- پتانسیل قرائت شده کم باشد</li> <li>- پتانسیل قرائت شده زیاد باشد</li> <li>- تماس داشتن با سازه های فلزی بیگانه</li> <li>- باز شدن یا بالا رفتن مقاومت کابل</li> <li>- غیر فعال شدن آندهای گالوانیکی</li> <li>- خاموش شدن مبدل یکسوساز</li> <li>- بالا بودن ولتاژ خروجی مبدل یکسوساز</li> <li>- روش های کنترل خوردگی</li> </ul>



	زمان آموزش			عنوان توانایی : توانایی نصب و تعمیر سیستم های حفاظت کاتدیک
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ساخت نقاط آزمایش</li> <li>- نصب نقاط آزمایش</li> <li>- نصب کابل های اتصال و آزمایش آن</li> <li>- اجرای الگوریتم برنامه ریزی برای تعیین محل نقاط آزمایش</li> <li>- نصب و آزمایش غلاف ها</li> <li>- نصب پشت بند آند</li> <li>- تعیین محل های تماس با سازه های بیگانه و جداسازی آن</li> <li>- بررسی فیوز و قطع کننده حرارتی</li> <li>- بررسی برق ورودی</li> <li>- تنظیم یکسوساز</li> <li>- تعمیر پوشش</li> <li>- تعمیر منابع تغذیه و بسترهای آندی</li> <li>- تعمیر آندهای فداشونده</li> <li>- تعمیر نقاط آزمایش</li> <li>- تعمیر غلاف ها</li> </ul>
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت اصول اخلاق حرفه ای در محیط کار</li> </ul>
				<p>ایمنی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با دستگاه های اندازه گیری : توجه به رنج کاری دستگاه ، جلوگیری از ضربه خوردن به دستگاه های اندازه گیری</li> <li>- رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با دستگاه های برقی : ارت کردن سیستم ، استفاده از دستکش های مخصوص ، استفاده از ابزار با پوشش عایقی مناسب</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دفع صحیح ضایعات شیمیایی و جلوگیری از پخش آن ها به محیط اطراف</li> </ul>



	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		مهارت : - استخراج اطلاعات - تدوین اطلاعات - ارائه گزارش و آنالیز نتایج حاصل از گزارش
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۲		نگرش : - تصمیم گیری درست بر مبنای گزارشات مدون و کامل
				ایمنی : - رعایت آرگومونی در حین کار
				توجهات زیست محیطی :



ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	رایانه با تجهیزات کامل ( Cpu Dual Core - حداقل 1 گیگابایت رم-DVD RW )	یک دستگاه برای هر دو نفر	
۲	پرینتر رنگی	۱ عدد	
۳	میز کامپیوتر	یک عدد برای هر سیستم	
۴	صندلی کامپیوتر (گردان)	یک عدد برای هر نفر	
۵	فلش مموری ( حداقل 4 گیگابایت)	یک دستگاه برای هر میز	
۶	مولتی متر (با حداقل ولتاژ $200\text{mv}-600\text{v}=\text{DC}$ و ولتاژ $200\text{v}-600\text{v}=\text{AC}$ و آمپر $10\text{A}=\text{DC}$ و $200\mu\text{A}$ و اهم متر $200\Omega-2\text{M}\Omega$ )	۵ عدد	
۷	هاف سل مس	۵ عدد	
۸	دستگاه سنجش ضریب مقاوت زمین (ارت تستر کیوریتسو مدل $A4105$ )	۵ عدد	
۹	دستگاه منفذیاب (ولتاژهای 15k و 30k)	۵ عدد	
۱۰	PH متر (گستره میلی ولت از ۹۹۹- تا ۹۹۹+ / گستره حرارت از صفر تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد / گستره PH از صفر تا ۱۴ / دقت : $0.01\text{PH}/\pm 1\text{mV}/\text{Temp}\pm 0.1$ )	۵ عدد	
۱۱	یون های آهن	به تعداد لازم	
۱۲	کوپن	۵ عدد	
۱۳	ممانعت کننده های شیمیایی با در صدخلوص استاندارد و تجاری	به تعداد لازم	
۱۴	برگه های شماتیکی سیستم حفاظت کاتدیکی	۵ سری	
۱۵	برس سیمی	۵ عدد	
۱۶	نوارهای پلی اتیلن	۵ عدد	
۱۷	جدول مقایسه خواص انقباضی گرم	۵ عدد	
۱۸	استانداردهای مصوب شرکت ملی گاز	۵ عدد	
۱۹	دستگاه Holiday Detector (قطعات با رنج ولتاژ ۰-۳۰kv)	۵ عدد	
۲۰	قیر	به مقدار لازم	

۲۱	انواع قالب (با توجه به اندازه شیر)	به تعداد لازم
۲۲	ممانعت کننده های معدنی با در صدخلوص استاندارد و تجاری	به مقدار لازم
۲۳	ممانعت کننده های آلی با در صدخلوص استاندارد و تجاری	به مقدار لازم
۲۴	جداول ممانعت کننده ها	۵ عدد
۲۵	مارکر تک کابله	۵ عدد
۲۶	الکتروود مرجع	۵ عدد
۲۷	آند مشبک تیتانیومی	۵ عدد
۲۸	مولد ۲۲۰ - ۰ (مدل خاصی ندارد)	۱ عدد
۲۹	یکسوساز جریان استاندارد	۵ عدد
۳۰	آند MMO (قدرت جریان دهی یک متر مربع آند در ذغال کک حداکثر ۱۰۰ آمپر- قدرت جریان دهی یک متر مربع آند در آب شیرین حداکثر ۳۰۰-۱۰۰ آمپر- قدرت جریان دهی یک متر مربع آند در آب دریا حداکثر ۶۰۰-۵۰۰ آمپر- حفاری چاه بستر آندی و غلاف گذاری دهانه ۱۲ اینچ- نوع غلاف ۶ اینچ- تعداد آند جهت بستر ۵۰ آمپری ۶ عدد)	۵ عدد
۳۱	آند Hsci (قدرت جریان دهی یک متر مربع آند در ذغال کک حداکثر ۲۰ آمپر- قدرت جریان دهی یک متر مربع آند در آب شیرین حداکثر ۵۰ آمپر- قدرت جریان دهی یک متر مربع آند در آب دریا حداکثر ۱۰۰ آمپر- حفاری چاه بستر آندی و غلاف گذاری دهانه ۲۰ اینچ- نوع غلاف ۱۲ اینچ- تعداد آند جهت بستر ۵۰ آمپری ۱۲ عدد)	۵ عدد
۳۲	پانل های خورشیدی (امکان تولید با توان ۱۰۰ تا ۳۰۰ کیلو وات و ولتاژهای متنوع - اثر پذیری مطلوب و مقاومت بالا در برابر شرایط خوردگی آب دریا و شرایط باد با سرعت بیش از ۲۴۰ کیلومتر در ساعت- استفاده از شیشه با مقاومت بالا (VHR) و قاب آلومینیم و پلیمر EVA در ساختار ماژول)	۱ عدد
۳۳	کپسول آتش نشانی	۲ عدد
۳۴	جعبه کمکهای اولیه	۱ دستگاه
۳۵	ویدئو پرژکتور	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

ردیف	شرح
۱	خوردگی در پالایشگاه نفت و عملیات شیمی نفتی / پایان نامه / نگارش حمیدرضا کامران، حمیدرضا پورقاضیان
۲	جزوات خوردگی در پالایشگاه نفت
۳	