

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# اپراتور واحد مواد خام (پتروشیمی)

## گروه شغلی

## پتروشیمی، نفت و گاز

کد ملی آموزش شغل

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

۶۰-۹۸۱۸

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۰۶-۳۱۳۴

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اذربایجان شرقی

-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-

-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۲۵۹

تلفن ۹ - ۰۰۶۶۵۶۹۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل ■ شایستگی □

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	ریما مونس	کارشناس ارشد	شیمی	ناظر پتروشیمی	۳ سال	تلفن ثابت 5252711 تلفن همراه : ۰۹۳۸۸۰۶۸۴۸۱ ایمیل: rima_munes@yahoo.com
۲	ثنا فرهودیان	فوق لیسانس	شیمی کاربردی	مریی دانشگاه	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : 09354316581: ایمیل : Sana.f@gmail.com
۳	حامد بهبودی	فوق لیسانس	مکانیک	مریی دانشگاه	۲ سال	تلفن ثابت: تلفن همراه: ۰۹۳۹۸۶۶۸۰۳۳: ایمیل: H.behbudi@yahoo.com



## **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 .

### **نگرشی :**

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



<b>نام شغل :</b>	
اپراتور واحد مواد خام (پتروشیمی)	
<b>شرح شغل</b>	
<p>اپراتور واحد مواد خام پتروشیمی در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل آنالیز و طبقه بندی صنایع پتروشیمی به واحدهای بالادستی (Upstream Units)، بنیادی (Core/Basic Units)، واسطه ( Intermediate Units)، نهایی (End Units) و پایین دستی (Downstream Units) و کنترل دبی و خلوص جریان مواد اولیه اصلی ورودی به مجتمع پتروشیمی (واحدهای بالادستی) شامل گاز طبیعی، نفت خام، LPG و انواع گازهای پالایشگاهی و بهره برداری از واحدهای داخل پتروشیمی و تولید جریان خوراک بین واحدهای مجتمع مثل جریان خوراک گاز سنتز، اولفین ها، آروماتیک ها و ... را عهده دار بوده و این شغل با مهندسين شیمی شاغل در صنایع شیمیایی، پالایشگاهی، صنعت پتروشیمی، در ارتباط است.</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی مهندسی شیمی          حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل          مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۱۸۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۵۰ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
آزمون عملی : ۶۵٪	
آزمون کتبی عملی : ۲۵٪	
اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b>	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در واحدهای مجتمع پتروشیمی	



\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کنترل دبی و خلوص جریان مواد اولیه اصلی ورودی به مجتمع پتروشیمی (واحدهای بالادستی) شامل گاز طبیعی، نفت خام، گازهای نفتی مایع شده و گازهای پالایشگاهی و بهره برداری از واحدهای داخل پتروشیمی (واحدهای بنیادی، واسطه و نهایی) و آماده سازی خوراک بین واحدی مثل گاز سنتز، اولفین ها، آروماتیک ها و ...

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

**Operator of Raw Material Units (Petrochemical Complex)**

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

\* 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 واحد مواد خام (پتروشیمی)

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	آنالیز طبقه بندی صنایع پتروشیمی
۲	آنالیز نوع و کیفیت خوراک ورودی به واحدهای بالادستی (Upstream Units)
۳	بهره برداری از واحد تولید گاز سنتز به عنوان مهمترین خوراک مجتمع پتروشیمی
۴	تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی
۵	بهره برداری از واحد اولفین در پتروشیمی بعنوان واحد مادر و خوراک ده سایر واحدها
۶	بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)
۷	تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : آنالیز و طبقه بندی صنایع پتروشیمی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۲۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - محصولات واسطه پتروشیمی
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- محصولات نهایی پتروشیمی
- لباس کار			۱,۵	- واحد های صنعت پتروشیمی • بالادستی
- کلاه ایمنی				• بنیادی
- دستکش				• واسطه
- ماسک				• نهایی
- محافظ گوش			۱,۵	• پایین دستی - محصولات پتروشیمی
- کپسول آتش نشانی				• مواد اولیه اصلی
- جعبه کمک های اولیه				• مواد پایه
				• مواد میانه
				• مواد نهایی
				• مواد مصرفی





## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : آنالیز و طبقه بندی صنایع پتروشیمی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۴ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- طبقه بندی محصولات پتروشیمی</li> <li>- تقسیم بندی واحدهای صنعت پتروشیمی</li> <li>- آنالیز خط تولید واحدهای بالادستی یا Upstream Units</li> <li>- آنالیز خط تولید واحد های بنیادی یا Core/Basic Units</li> <li>- آنالیز خط تولید واحد های واسطه یا Intermediate Units</li> <li>- آنالیز خط تولید واحدهای نهایی ها End Units</li> <li>- آنالیز خط تولید واحدهای پایین دستی یا Downstream Units</li> <li>- پیش بینی تعداد واحد های بنیادی</li> <li>• براساس نوع محصول نهایی</li> <li>• پیچیدگی خط تولید</li> <li>• میزان تنوع محصولات</li> <li>- تقسیم بندی محصولات پتروشیمی در طیف های کوچک</li> </ul>
		۲		<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- توسعه صنعت پتروشیمی با توجه به ارزش افزوده قابل توجه نهفته در تولید محصولات پتروشیمی</li> <li>- برآورد کردن نیازهای روز افزون بازار به محصولاتی با کیفیت بهتر و تنوع بیشتر</li> </ul>



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> آنالیز و طبقه بندی صنایع پتروشیمی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>			
	<b>ایمنی و بهداشت :</b> - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی - توجه به ارگونومی محیط کار - تهیه مناسب محیط کار و وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)			
	<b>توجهات زیست محیطی :</b> - عدم انتشار آلاینده ها در هوا و جلوگیری از پخش پسماندهای مایع و جامد در آب های جاری و یا زیر زمینی و خاک			



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> آنالیز نوع و کیفیت خوراک ورودی به واحدهای بالادستی (Upstream Units)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۲	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۳۰ دقیقه	دانش : - نوع و کیفیت خوراک ورودی به یک مجتمع پتروشیمی
- دیتا پروژکتور			۱	- نفت خام
- لباس کار			۱	- گاز طبیعی
- کلاه ایمنی			۱	- مخازن استحصال گاز طبیعی
- دستکش				• مخزن خشک
- ماسک			۱	• مخزن گاز مرطوب
- محافظ گوش				• مخازن نفتی
- کپسول آتش نشانی				- گازهای پالایشگاهی
- جعبه کمک های اولیه				• گازهای حاصل از کراکینگ کاتالیستی
			۳۰ دقیقه	• گازهای اشیاع شده حاصل از واحد گوگرد گیری و تبدیل کاتالیستی
				• گازهای حاصل از کراکینگ حرارتی
				• گازهای حاصل از نخستین تقطیر اتمسفریک
				- گازهای نفتی مایع شده (LPG)



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: آنالیز نوع و کیفیت خوراک ورودی به واحدهای بالادستی (Upstream Units)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آنالیز نوع خوراک صنایع پتروشیمی</li> <li>- تجزیه و تحلیل کیفیت خوراک ورودی به واحدهای مجتمع پتروشیمی</li> <li>- نگهداری از نفت خام در مخازن ذخیره</li> <li>- نگهداری از گاز طبیعی در مخازن مربوطه</li> <li>- استحصال گازهای نفتی مایع شده یا LPG (C3 و C4)</li> <li>- تولید، ذخیره و استفاده از گازهای پالایشگاهی</li> </ul>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- توجه و تاکید بر خلوص خوراک های اولیه ای که به واحدهای بالادستی صنعت پتروشیمی وارد می شوند</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی</li> <li>- توجه به ارگونومی محیط کار</li> <li>- وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه</li> <li>- استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- عدم انتشار آلاینده ها در هوا و جلوگیری از پخش پسماندهای مایع و جامد در آب های جاری و یا زیر زمینی و خاک</li> </ul>			



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید گاز سنتز به عنوان مهمترین خوراک مجتمع پتروشیمی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - گاز سنتز - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - محافظ گوش - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱,۵	دانش : - خوراک گاز سنتز (مخلوط هیدروژن و مونوکسید کربن) - واکنش های تولید گاز سنتز - کاربردهای انواع گاز سنتز - فرایندهای تولید گاز سنتز • اکسایش جزئی غیر کاتالیستی (POX) • اکسایش جزئی کاتالیستی (CPOX) • ریفرمینگ متان با بخار آب (Steam Reforming) • ریفرمینگ اتوترمال (ATR) • روشهای ترکیبی ریفرمینگ (CR) • راکتور سرامیکی (CMR) • ریفرمینگ پلاسما • تبدیل غشایی



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> بهره برداری از واحد تولید گاز سنتز به عنوان مهمترین خوراک مجتمع پتروشیمی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۴ ۴ ۴ ۴		مهارت : - محاسبه نسبت های مختلف $H_2/CO$ در گاز سنتز - تفکیک گاز سنتز به گاز هیدروژن و مونوکسید کربن - تولید گاز سنتز با نسبت های مختلف - بهره برداری از فرایند ریفرمینگ با بخار آب - بهره برداری از فرایند ریفرمینگ خشک
				نگرش : - تولید گاز سنتز در واحدهای پتروشیمی داخل کشور با استفاده از تکنولوژی های پیشرفته جهانی - امکان سنجی انجام فرایند ریفرمینگ خشک در داخل کشور
				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 محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)
				توجهات زیست محیطی : - عدم انتشار آلاینده ها در هوا و جلوگیری از پخش پسماندهای مایع و جامد در آب های جاری و یا زیر زمینی و خاک



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۴	۱۷	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - گاز سنتز - سیلیکاژل - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - محافظ گوش - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه			۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه	دانش : - خواص فیزیک شیمیایی و ترمودینامیکی گاز هیدروژن - فرایندهای تولید هیدروژن • تصفیه گازهای بدست آمده از ریفرمینگ کاتالیستی • تجزیه هیدروکربن ها و بعضی از مواد آلی مانند زغال سنگ • تجزیه آب - فرایندهای خالص سازی • جذب • جذب سطحی • نفوذ • تفکیک در دماهای پایین • استفاده از فرایندهای شیمیایی - فرایندهای مختلف خالص سازی هیدروژن در دمای پایین با استفاده از روش میعان مجدد



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین خصوصیات فیزیکی گاز هیدروژن جهت نگهداری بهینه</li> <li>- تعیین خلوص مورد نیاز گاز هیدروژن بعنوان خوراک جهت مصرف در صنایع پتروشیمی (بالای ۸۰ درصد)</li> <li>- خالص سازی هیدروژن بر مبنای فیزیکی و یا فیزیکی - شیمیایی</li> <li>- تخلیص هیدروژن با استفاده از فرایند جذب</li> <li>- تخلیص هیدروژن با استفاده از فرایند جذب سطحی</li> <li>- بهره برداری از فرایند میعان مجدد جهت خالص سازی گاز هیدروژن</li> <li>- تعیین منابع تولید و مصرف هیدروژن</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• صنایع پالایش</li> <li>• صنایع پتروشیمی</li> <li>• صنایع شیمیایی</li> <li>• هیدروژنه کردن روغن ها</li> <li>• تولید اسید کلریدریک</li> </ul>





## استاندارد آموزش

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بهینه سازی فرایند تولید گاز هیدروژن به عنوان خوراک مجتمع های پتروشیمی و پالایشگاهی			
	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 محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)			
	توجهات زیست محیطی : - عدم انتشار آلاینده ها در هوا و جلوگیری از پخش پسماندهای مایع و جامد در آب های جاری و یا زیر زمینی و خاک			



- دستکش		۳۰ دقیقه ۱	- پارامترهای کنترلی واحد کراکینگ با بخار آب • دما
- ماسک			• زمان ماند
- محافظ گوش			• فشار
- کپسول آتش نشانی			• مقدار و دبی ورودی خوراک
- جعبه کمک های اولیه		۳۰ دقیقه	- اهداف واحد ریفرمینگ کاتالیستی • در صنعت پالایش به منظور تولید بنزین با عدد اکتان بالا
		۱	• در صنعت پتروشیمی به منظور تولید مخلوط BTX
			- واکنش های انجام شده در واحد ریفرمینگ کاتالیستی • واکنش ایزومریزاسیون
			• واکنش حلقوی شدن (حذف هیدروژن جهت تولید آروماتیک)
		۳۰ دقیقه	- کاتالیست های واحد ریفرمینگ کاتالیستی • عامل اسیدی (جهت انجام و تسریع واکنش ایزومریزاسیون و حلقوی شدن)
			• عامل فلزی (جهت انجام و تسریع واکنش هیدروژن زدایی)
		۳۰ دقیقه	- ناخالصی های کاتالیست واحد ریفرمینگ کاتالیستی
		۳۰ دقیقه	- اصول احیا کاتالیست واحد ریفرمینگ کاتالیستی (کک زدایی)



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد اولفین در پتروشیمی بعنوان واحد مادر و خوراک ده سایر واحدها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲		مهارت : - تعیین مشخصات فیزیکی شیمیایی اتیلن به عنوان خوراک و هیدروکربن مبنا در صنایع پتروشیمی - تقسیم بندی هیدروکربن ها - بهره برداری از واحد Steam Cracking - بهره برداری از واحد Catalytic Reforming - بهره برداری از واحد Catalytic Cracking - بهره برداری از واحد Thermal Cracking - بهره برداری از واحد هیدروژن گیری از پارافین ها - مقایسه روش های مورد استفاده در آگیری از الکل ها جهت تولید اولفین ها - بهره برداری از واحد الیگومر دشن اولفین های سبک - بهره برداری از واحد هیدروژن زدایی غیر مستقیم پارافین ها با Cl <sub>2</sub> - جداسازی، خالص سازی و جمع آوری محصول واحد تولید اولفین
		۲		
		۴		
		۴		
		۴		
		۴		
		۲		
		۴		
		۴		
		۴		



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد اولفین در پتروشیمی بعنوان واحد مادر و خوراک ده سایر واحدها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- توجه به اهمیت و جایگاه ویژه هیدروکربن های غیر اشباع یا اولفین ها در صنایع پتروشیمی کشور</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>- وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه</p> <p>- استفاده از محافظ گوش (طبق استاندارد بهداشت جهانی حد آستانه تحمل شنوایی ۹۰ دسی بل است)</p> <p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- عدم انتشار آلاینده ها در هوا و جلوگیری از پخش پسماندهای مایع و جامد در آب های جاری و یا زیر زمینی و خاک</p>			



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)
	جمع	عملی	نظری	
	۴۲	۳۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - PFD واحد BTX - ماکت واحد BTX - بنزن - تولوئن - مخلوط زایلن ها - اتیل بنزن - استایرن - فشار سنج - دماسنج - لباس کار			۱ ۱ ۲	دانش : - حلقه بنزن و اروماتیک های ساده - ترمودینامیک و سینتیک واکنش های تولید آروماتیک ها • واکنش اصلی حلقوی شدن • واکنش هیدروژن زدایی - شش روش عمده در خالص سازی و آروماتیک گیری از بنزین در صنعت پتروشیمی • تقطیر • کریستالیزاسیون • جذب سطحی • تقطیر آزنوتروپی • تقطیر استخراجی • استخراج با حلال



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲۰		<p>مهارت :</p> <p>- بهره برداری از مراحل مختلف تولید بنزین از نفتا جهت استحصال ترکیبات آروماتیکی</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• خوراک ورودی (نفتا)</li> <li>• ریفرمینگ کاتالیستی به منظور تولید بنزین آروماتیکی</li> <li>• هیدروژناسیون گزینش پذیر به منظور تفکیک بنزین حرارتی</li> <li>• استخراج با حلال به منظور حذف ترکیبات غیر آروماتیکی</li> <li>• تقطیر به منظور تولید بنزن و تولوئن خالص</li> </ul> <p>- تبدیل گونه های مختلف آروماتیکی به یکدیگر</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• تولید زایلین ها و بنزن با استفاده از تولوئن</li> <li>• تبدیل زایلین ها و اتل بنزن به یکدیگر</li> </ul> <p>- کنترل فرایندهای خالص سازی ترکیبات آروماتیک</p> <p>- تجزیه و تحلیل محصولات واحد آروماتیک به عنوان خوراک در صنایع مختلف شیمیایی</p>
		۸		
		۸		
		۲		



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بهینه سازی واحدهای تولید هیدروکربن های آروماتیکی به عنوان مهمترین مواد اولیه مورد نیاز در صنایع شیمیایی و پتروشیمی			
	ایمنی و بهداشت : - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست) - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه			
	توجهات زیست محیطی : - عدم انتشار آلاینده ها در هوا و جلوگیری از پخش پسماندهای مایع و جامد در آب های جاری و یا زیر زمینی و خاک			





## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - لباس کار - ماشین حساب - PFD واحد BTX - PFD واحد اولفین - کپسول آتش نشانی			۲  ۲	دانش: - اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی - معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات • ثبت و بایگانی
- جعبه کمک های اولیه		۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت: - تهیه گزارش در مورد چشم انداز آینده صنعت پتروشیمی - تهیه گزارش در مورد سیر تکاملی روش های تولید اتیلن - تهیه گزارش مراحل کلی تولید اولفین - تهیه گزارش مراحل کلی تولید BTX ها - مقایسه مزایا و معایب اقسام تهیه گزارش



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>- تهیه گزارش کار برای مسئول زیربط</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال</p> <p>- توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>- تهیه مناسب محیط کار</p> <p>- وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



- 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 جعبه	
۶	ماکت واحد اولفین	آزمایشگاهی	یک عدد	
۷	ماکت واحد آروماتیکی	آزمایشگاهی	یک عدد	
۸	ماکت واحد تولید گاز سنتز	آزمایشگاهی	یک عدد	
۹	میز و صندلی	با روکش مقاوم در برابر محیط های شیمیایی	۱ عدد هر نفر	
۱۰		خورنده		

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	اتیلن	گرید تجاری	به نظر مربی	
۲	پروپیلن	گرید تجاری	به نظر مربی	
۳	بوتادین	گرید تجاری	به نظر مربی	
۴	بنزن	گرید صنعتی	یک گالن	
۵	تولوئن	گرید تجاری	یک گالن	
۶	پارا زایلن	گرید تجاری	یک گالن	
۷	ارتوزایلن	گرید تجاری	یک گالن	
۸	اتیل بنزن	گرید تجاری	یک گالن	
۹	استایرن	گرید تجاری	یک گالن	
۱۰	گاز سنتز	مخلوط گاز هیدروژن و گاز مونوکسید کربن (CO+H2)		

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	ماشین حساب	مهندسی	یک عدد هر نفر	
۲	ترموکوپل	محدوده دمایی 50- تا ۱۰۰۰	یک عدد	
۳	فشار سنج	سلسیوس بردن گیج (فشار خلا تا فشارهای نزدیک ۱۰۰ بار)	یک عدد	
۴	PFD واحد BTX	Unit Manual	یک عدد برای هر نفر	
۵	PFD واحد اولفین	Unit Manual	یک عدد برای هر نفر	
۶				
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	<b>Chemical and Process Design Handbook</b>	<b>James G. Speight</b>	-	<b>2002</b>		<b>McGraw Hill</b>
۲						
۳						

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

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



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. [www.gigapedia.org](http://www.gigapedia.org)
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.