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 آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

اپراتور واحد مواد خام (پتروشیمی)

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۴-۰۶

تاریخ تدوین استاندارد :

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

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 حرفه‌ای کشور ، پلاک ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۹ – ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : 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	مربی دانشگاه	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه :09354316581 ایمیل : Sana.f@gmail.com
۳	حامد بهبودی	فوق لیسانس	مکانیک	مربی 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 .

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 واحد مواد خام (پتروشیمی)
شرح شغل
اپراتور واحد مواد خام پتروشیمی در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل آنالیزو 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 مهندسین شیمی شاغل در صنایع شیمیایی، پالایشگاهی، صنعت پتروشیمی، در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی مهندسی شیمی **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۸۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۳۰ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۱۵۰ ساعت** **ـ کارورزی : - 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 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 :**

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 واحد مواد خام (پتروشیمی)

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	**آنالیزو 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

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

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
آنالیزو طبقه بندی صنایع پتروشیمی	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت :				
– طبقه بندی محصولات پتروشیمی		۲		
– تقسیم بندی واحدهای صنعت پتروشیمی		۴		
– آنالیز خط تولید واحدهای بالادستی یا Upstream Units		۲		
– آنالیز خط تولید واحد های بنیادی یا Core/Basic Units		۲		
– آنالیز خط تولید واحد های واسطه یا Intermediate Units		۲		
– آنالیز خط تولید واحدهای نهایی ها End Units		۲		
– آنالیز خط تولید واحدهای پایین دستی یا Downstream Units		۲		
– پیش بینی تعداد واحد های بنیادی • براساس نوع محصول نهایی • پیچیدگی خط تولید • میزان تنوع محصولات		۲		
– تقسیم بندی محصولات پتروشیمی در طیف های کوچک		۲		
نگرش : – توسعه صنعت پتروشیمی با توجه به ارزش افزوده قابل توجه نهفته در تولید محصولات پتروشیمی – براورد کردن نیازهای روز افزون بازار به محصولاتی با کیفیت بهتر و تنوع بیشتر				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
آنالیزو طبقه بندی صنایع پتروشیمی	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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 – تهویه 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)				
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

عنوان توانایی : آنالیز نوع و کیفیت خوراک ورودی به واحدهای بالادستی (Upstream Units)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۲	۱۷	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – نوع و کیفیت خوراک ورودی به یک مجتمع پتروشیمی – نفت خام – گاز طبیعی – مخازن استحصال گاز طبیعی • مخزن خشک • مخزن گاز مرطوب • مخازن نفتی – گازهای پالایشگاهی • گازهای حاصل از کراکینگ کاتالیستی • گازهای اشباع 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)	۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۱ ۱ ۳۰ دقیقه			– رایانه – دیتا پروژکتور – لباس کار – کلاه ایمنی – دستکش – ماسک – محافظ گوش – کپسول آتش نشانی – جعبه کمک های اولیه

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
آنالیز نوع و کیفیت خوراک ورودی به واحدهای بالادستی (Upstream Units)	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – آنالیز نوع خوراک صنایع پتروشیمی – تجزیه و تحلیل کیفیت خوراک ورودی به واحدهای مجتمع پتروشیمی – نگهداری از نفت خام در مخازن ذخیره – نگهداری از گاز طبیعی در مخازن مربوطه – استحصال گازهای نفتی مایع شده یا LPG (C3 و C4) – تولید، ذخیره و استفاده از گازهای پالایشگاهی		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – توجه و تاکید بر خلوص خوراک های اولیه ای که به واحدهای بالادستی صنعت پتروشیمی وارد می شوند				
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

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

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید گاز سنتز به عنوان مهمترین خوراک مجتمع پتروشیمی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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		۲ ۴ ۴ ۴ ۴		
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

عنوان توانایی : تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۴	۱۷	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – خواص فیزیک شیمیایی و ترمودینامیکی گاز هیدروژن – فرایند های 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 – فرایند های مختلف خالص سازی هیدروژن در دمای پایین با استفاده از روش میعان مجدد	۳۰ دقیقه ۱ ۱ ۳۰ دقیقه			– رایانه – دیتا پروژکتور – گاز سنتز – سیلیکاژل – لباس کار – کلاه ایمنی – دستکش – ماسک – محافظ گوش – کپسول آتش نشانی – جعبه کمک های اولیه

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – تعیین خصوصیات فیزیکی گاز هیدروژن جهت نگهداری بهینه – تعیین خلوص مورد نیاز گاز هیدروژن بعنوان خوراک جهت مصرف در صنایع پتروشیمی (بالای ۸۰ درصد) – خالص سازی هیدروژن بر مبنای فیزیکی و یا فیزیکی – شیمیایی – تخلیص هیدروژن با استفاده از فرایند جذب – تخلیص هیدروژن با استفاده از فرایند جذب سطحی – بهره برداری از فرایند میعان مجدد جهت خالص سازی گاز هیدروژن – تعیین منابع تولید و مصرف هیدروژن • صنایع پالایش • صنایع پتروشیمی • صنایع شیمیایی • هیدروژنه کردن روغن ها • تولید اسید کلریدریک		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه و خالص سازی گاز هیدروژن به عنوان خوراک صنایع پالایش و واحدهای شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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				

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : بهره برداری از واحد اولفین در پتروشیمی بعنوان واحد مادر و خوراک ده سایر واحدها	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۷	۳۸	۴۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – هیدروکربن های آلیفاتیک • آلکان ها • آلکن ها • آلکین ها • سیکلوآلکان ها – روش های تولید اولفین ها • کراکینگ با بخار آب • ریفرمینگ کاتالیستی • کراکینگ حرارتی • کراکینگ کاتالیستی • هیدروژن گیری از پارافین ها • آبگیری از الکل ها • الیگومر شدن اولفین های سبک • هیدروژن زدایی غیر مستقیم پارافین ها با استفاده از گاز کلر – مفهوم هیدرورکربن های اشباع (پارافین) و غیراشباع (اولفین)	۳۰ دقیقه ۲			– رایانه – دیتا پروژکتور – PDF واحد اولفین – ماکت واحد اولفین – اتیلن – پروپیلن – بوتادین – فشارسنج – دماسنج – لباس کار – کلاه ایمنی

– پارامترهای کنترلی واحد کراکینگ با بخار آب • دما • زمان ماند • فشار • مقدار و دبی ورودی خوراک – اهداف واحد ریفرمینگ کاتالیستی • در صنعت پالایش به منظور تولید بنزین با عدد اکتان بالا • 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) – 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) – ناخالصی های کاتالیست واحد ریفرمینگ کاتالیستی – اصول احیا کاتالیست واحد ریفرمینگ کاتالیستی (کک زدایی)	۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه			– دستکش – ماسک – محافظ گوش – کپسول آتش نشانی – جعبه کمک های اولیه

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : بهره برداری از واحد اولفین در پتروشیمی بعنوان واحد مادر و خوراک ده سایر واحدها	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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 بردای 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 آبگیری 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_2 – جداسازی، خالص سازی و جمع آوری محصول واحد تولید اولفین		۲ ۲ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۲ ۴ ۴ ۴		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
بهره برداری از واحد اولفین در پتروشیمی بعنوان واحد مادر و خوراک ده سایر واحدها	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – توجه به اهمیت و جایگاه ویژه هیدروکربن های غیر اشباع یا اولفین ها در صنایع پتروشیمی 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

عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۳۸	۴۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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 آزئوتروپی • تقطیر استخراجی • استخراج با حلال	۱ ۱ ۲			– رایانه – دیتا پروژکتور – PFD واحد BTX – ماکت واحد BTX – بنزن – تولوئن – مخلوط زایلن ها – اتیل بنزن – استایرن – فشار سنج – دماسنج – لباس کار

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – بهره برداری از مراحل مختلف تولید بنزین از نفتا جهت استحصال ترکیبات آروماتیکی • خوراک ورودی (نفتا) • ریفرمینگ کاتالیستی به منظور تولید بنزین آروماتیکی • هیدروژناسیون گزینش پذیر به منظور تفکیک بنزین حرارتی • استخراج با حلال به منظور حذف ترکیبات غیر آروماتیکی • تقطیر به منظور تولید بنزن و تولوئن خالص – تبدیل گونه های مختلف آروماتیکی به یکدیگر • تولید زایلن ها و بنزن با استفاده از تولوئن • تبدیل زایلن ها و اتل بنزن به یکدیگر – کنترل فرایندهای خالص سازی ترکیبات آروماتیک – تجزیه و تحلیل محصولات واحد آروماتیک به عنوان خوراک در صنایع مختلف شیمیایی		۲۰ ۸ ۸ ۲		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تولید ترکیبات آروماتیکی پایه (BTX)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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

عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۰	۱۴	
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 – ماشین حساب – PFD واحد BTX – PFD واحد اولفین – کپسول آتش نشانی – جعبه کمک های اولیه
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		۲ ۲ ۲ ۲ ۲		

استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۰	۱۴	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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 – تهویه مناسب 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	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 خورنده	۱ عدد هر نفر	
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	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 ($CO+H_2$)		

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 سلسیوس	یک عدد	
۳	فشار سنج	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	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	**Chemical and Process Design Handbook**	**James G. Speight**	**-**	**2002**		**McGraw Hill**
۲						
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							
۲							
۳							

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1.www.gigapedia.org
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.