

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

اپراتور تولید آروماتیک

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۸	۱	۳	۱	۲	۰	۴	۰	۰	۱	۲	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۸۱۳۱/۰۹

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۰/۰۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۸۱۳۱/۰۹

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 ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : 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	افشین اسدزاده	کارشناس ارشد	شیمی محض	مربی دانشگاه	۸ سال	تلفن ثابت: 3344276/3414 تلفن همراه: --- ایمیل: Afshin_asd@yahoo.com آدرس: دانشگاه تبریز
۲	حسین حاجیان	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی - گاز	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: H.hajiyani@yahoo.com 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
۴	فاطمه ناصح	کارشناس ارشد	شیمی کاربردی	اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی	۵ سال	تلفن ثابت: ۲۸۵۹۲۳۹ تلفن همراه: - ایمیل: tvto_train@yahoo.com آدرس: جاده سنتو - اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی



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 آموزشی :

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 :
اپراتور تولید آروماتیک ها
شرح شغل
<p>اپراتور تولید آروماتیک ها در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل بهره برداری، تعمیر و نگهداری واحدهای تولید آروماتیک مثل واحد ریفرمینگ کاتالیستی، بهره برداری از راکتورها، احیای کاتالیست، بهره برداری از بخش جداسازی شامل برج های تقطیر، واحدهای استخراج به کمک حلال، بازیابی حلال مصرفی را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی شاغل در شرکت های شیمیایی مثل کارخانه تولید شوینده ها، صنایع رنگ، صنایع دارویی و شیمی درمانی، در پالایشگاه ها جهت افزایش عدد اکتان بنزین و مجتمع های آروماتیکی کشور در ارتباط است.</p>
ویژگی های کارآموز ورودی :
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : مدلسازی و شبیه سازی فرایندهای شیمیایی با نرم افزار ASPEN Plus</p>
طول دوره آموزش :
<p>طول دوره آموزش : ۱۸۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۴۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۲۰ ساعت - کارورزی : ۲۰ ساعت - زمان پروژه : - ساعت</p>
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
<p>آزمون عملی : 65% آزمون کتبی عملی : 25% اخلاق حرفه ای : 10%</p>
صلاحیت های حرفه ای مربیان
<p>- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در یک مجتمع پتروشیمی</p>



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

کنترل بخش راکتوری و جداسازی واحدهای آروماتیکی (BTX، اتیل بنزن و استایرن مونومر)

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Operator of Aromatics Synthesis

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

تکنسین فرآیند تولید آروماتیک ها

مدلسازی و شبیه سازی فرآیند های شیمیایی با نرم افزار ASPEN Plus

* 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 |
| | ● د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد شغل اپراتور تولید آروماتیک ها

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	سنتز مشتقات بنزن بصورت واکنش استخلافی الکترون دوست
۲	تولید آلکیل بنزن در واکنش آلکیلاسیون فریدل - کرافتس
۳	بهره برداری از واحدهای آسیلاسیون
۴	سنتز انتخابی مشتقات چند استخلافی بنزن
۵	بهره برداری از واحد قطران زغال سنگ
۶	اصلاح یا ریفرمینگ کاتالیستی برش نفتی
۷	استخراج آروماتیک ها از مخلوط ریفرمیت
۸	تولید صنعتی تولوئن
۹	تولید صنعتی زایلن ها
۱۰	بهره برداری از واحد اتیل بنزن
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: سنتز مشتقات بنزن بصورت واکنش استخلافی الکترون دوست
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه	دانش : - حلقه بنزن - آروماتیک های ساده - اصول واکنش هالوژناسیون بنزن - اصول واکنش نیتراسیون و سولفوناسیون بنزن
		۳		مهارت : - تحلیل مکانیزم واکنش های استخلافی الکترون دوست آروماتیک - انجام واکنش هالوژناسیون بنزن - تولید بنزن سولفونیک اسید جهت سنتز شوینده ها - تولید نیتروبنزن
		۳		نگرش : - سنتز مشتقات بنزن
		۳		ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)
				توجهات زیست محیطی : - توجه به شوینده های تجزیه پذیر مورد قبول محیط زیست



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تولید آلکیل بنزن در واکنش آلکیلاسیون فریدل - کرافتس
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۱	دانش : - آلکیلاسیون فریدل - کرافتس بنزن - کاتالیست آلومینیوم کلراید - محدودیت های آلکیلاسیون بنزن • پلی آلکیلاسیون • نوآرایی کربوکاتیون
		۳		مهارت : - سنتز آلکیل بنزن ها - آنالیز مکانیزم واکنش فریدل کرافتس با هالو آلکان ها - تحلیل محدودیت های آلکیلاسیون - افزایش راندمان محصول و سهولت جداسازی
		۳		نگرش : - سنتز از طریق آلکیلاسیون فریدل - کرافتس
		۳		ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زااست)
		۳		توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: بهره برداری از واحدهای آسیلاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه	دانش : - آلکانوئیلایسیون (آسیلاسیون فریدل کرافتس) - انیدرید کربوکسیلیک اسید - الکترون دوست - اسید لوئیس
			۶۰ دقیقه	مهارت : - سنتز کتون های آروماتیک بدون نوآرایی گروه آسپیل - تهیه آلکیل بنزن هایی که به روش آلکیل دار کردن قابل تهیه نیستند - تجزیه و تحلیل مکانیزم واکنش آسیلاسیون
		۳		
		۳		
		۲		
	نگرش : - سنتز از طریق آسیلاسیون			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نفوذ آلاینده ها به محیط زیست			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: سنتر انتخابی مشتقات چند استخلافی بنزن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه	دانش : - اثر جهت دهندگی القایی گروه های آلکیل - واکنش مکان گزین - جهت دهنده ارتو، پارا و متا - اثرات القایی و هایپر کانژوگاسیون الکترون دهنده و الکترون کشندگی استخلاف های روی حلقه آروماتیک
			۶۰ دقیقه	
		۳		مهارت : - کنترل مکان گزینی با توجه به استخلاف ها - ترسیم ساختمان های رزونانسی حلقه بنزن - تحلیل و پیش بینی فعالیت و مکان گزینی بنزن های دو استخلافی
		۳		
		۲		
				نگرش : - مدیریت سنتر انتخابی آروماتیک ها
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)
				توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نفوذ آلاینده ها به محیط زیست



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: بهره برداری از واحد قطران زغال سنگ
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه	دانش : - زغال سنگ - قطران - کراکینگ حرارتی - آروماتیک های موجود در زغال سنگ • بنزن • تولوئن • زایلن ها • فنول • نفتالین
		۳		مهارت : - پیرولیز (شکست حرارتی) زغال سنگ - تقطیر جز به جز - بازیابی آروماتیک ها از باقیمانده مواد تقطیر شده (قطران) - تبدیل زغال سنگ به سوخت مایع
		۳		
		۳		
		۳		نگرش : - توجه به تولید بنزن از طریق واحدهای قطران



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: بهره برداری از واحد قطران زغال سنگ
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از انتشار گازهای واحد قطران به هوا و آلودگی آن			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: اصلاح یا ریفرمینگ کاتالیستی برش نفتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۴۰ دقیقه	دانش : Feedstock - Straight run - - نفتا - راکتورهای ریفورمر - کاتالیست های واحد ریفرمینگ - ریفرمیت
		۳ ۲ ۲ ۲ ۳		مهارت : - کنترل فرایند ریفرمینگ (اصلاح) کاتالیستی نفتا - حذف سولفور، نیتروژن و اکسیژن به عنوان مسموم کننده های کاتالیست واحد ریفرمینگ - احیای کاتالیست - آنالیز جریان ریفرمیت - بهره برداری از واحد هیدرو دی الکیلاسیون تولوئن جهت تولید بنزن



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: اصلاح یا ریفرمینگ کاتالیستی برش نفتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - صرفه جویی اقتصادی - اعتماد به توان داخلی			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نفوذ آلاینده ها به محیط زیست			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: استخراج آروماتیک ها از مخلوط ریفرمیت
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۴۰ دقیقه	دانش : - اصول تشکیل آزئوتروپ - تکنیک های استخراج - حلال سولفولان (Solfolane) فرایند Shell - حلال اتیلن گلیکول (EG) فرایند UOP - حلال NMP فرایند Lurgi - حلال انیدرید سولفورو فرایند Philips
		۴		مهارت : - بهره برداری از واحد جداسازی آروماتیک ها به روش استخراج - بازیابی حلال مورد استفاده در قسمت استخراج - جداسازی آروماتیک های ساده بنزن، تولوئن و زایلن ها
		۴		نگرش : - کاهش وابستگی به کشورهای خارجی از لحاظ تکنولوژی کریستالیزاسیون - کاهش وابستگی به کشورهای خارجی از لحاظ تکنولوژی استخراج - کاهش وابستگی به کشورهای خارجی از لحاظ تکنولوژی جذب سطحی



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: استخراج آروماتیک ها از مخلوط ریفرمیت
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت: - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)			
	توجهات زیست محیطی: - جلوگیری از آلودگی هوا و رعایت استانداردهای مربوط به HSE (Health, Safety & Environment)			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تولید صنعتی تولوئن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه	دانش : - تولوئن - اصول راه اندازی واحدهای تهیه تولوئن • semiregenerative reforming • cyclic reforming • continuous reforming - برج تقطیر - واحد استخراج
		۲ ۲ ۲ ۳ ۳		مهارت : - تولید تولوئن از طریق ریفرمینگ کاتالیستی نفتا - تولید تولوئن از طریق پیرولیز بنزین حاصل از کراکینگ با بخار آب اتیلن و پروپیلن - تولید تولوئن از طریق جریان بازیابی واحد استایرن مونومر - بهره برداری از برج تقطیر - بهره برداری از واحد استخراج



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تولید صنعتی تولوئن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - صرفه جویی اقتصادی - افزایش عدد اکتان بنزین			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نفوذ آلاینده ها به محیط زیست			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تولید صنعتی زایلن ها
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه	دانش : - خواص فیزیکی زایلن ها - ارتوزایلن - پارازایلن - متازایلن
		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : - بهره برداری از واحد ریفرمینگ کاتالیستی - بهره برداری از واحد بنزین پیرولیز - انجام عملیات تقطیر با برج سوپر - انجام عملیات استخراج - انجام عملیات در واحد کریستالیزاسیون - انجام عملیات واحد جذب سطحی
	نگرش : - خودکفایی و استقلال صنعت کشور - بهینه سازی فرایند - تهیه گرید بطری PET - تهیه گرید الیاف PET			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تولید صنعتی زایلن ها
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زااست)			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از نفوذ آلاینده ها به محیط زیست			



استاندارد آموزش اپراتور تولید آروماتیک ها

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: بهره برداری از واحد اتیل بنزن
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت آزمایشگاهی واحد تولید آروماتیک ها			۶۰ دقیقه	دانش : - خواص فیزیکی بنزن و اتیلن - شیمی فرایند آلکیلاسیون - توصیف فرایند (Process Description) - برنامه RAMP
			۶۰ دقیقه	
		۳		مهارت : - کنترل راکتور آلکیلاسیون - کنترل راکتور ترانس آلکیلاسیون - انجام عملیات مربوط به جداسازی - کنترل برج تقطیر بنزن، اتیل بنزن و پلی اتیل بنزن
		۳		
		۳		
				نگرش : - صرفه جویی اقتصادی - تهیه انواع گرید تجاری پلی استایرن
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مخصوص کار، کلاه، دستکش و ... - استفاده از ماسک مخصوص (استنشاق مواد آروماتیک سرطان زاست)
				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	میز	-	۱ عدد هر نفر	
۴	صندلی	-	۱ عدد هر نفر	
۵	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۶	ماکت واحد تولید - آروماتیک ها		یک دستگاه	
۷	PFD واحد BTX	Unit Manual	یک عدد برای هر نفر	
۸				
۹				
۱۰				
۱۹				
۲۰				

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 .



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	فلش مموری	با فضای حداقل یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۲	بنزن	گرید صنعتی	یک گالن	
۳	تولوئن	گرید تجاری	یک گالن	
۴	پارا زایلن	گرید تجاری	یک گالن	
۵	ارتوزایلن	گرید تجاری	یک گالن	
۶	اتیل بنزن	گرید تجاری	یک گالن	
۷	استایرن	گرید تجاری	یک گالن	
۸	کومن	گرید تجاری	یک گالن	
۹	اسید بنزوئیک	گرید تجاری	۱۰۰ گرم	
۱۰	LAB	گرید تجاری	یک گالن	
۱۱	حلال سولفولان	گرید تجاری	یک گالن	
۱۲	عینک و دستکش مخصوص	گرید تجاری	۱۵ عدد	
۱۳	لباس کار	گرید تجاری	۱۵ عدد	
۱۴	کفش ایمنی و ماسک	گرید تجاری	۱۵ عدد	

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	فشار سنج	بردن گیج (فشار خلا تا فشارهای نزدیک ۱۰۰ بار)	یک عدد	
۲	ترموکوپل	محدوده دمایی ۵۰- تا ۱۰۰۰ سلسیوس	یک عدد	
۳				
۴				
۵				
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	Handbook of Petroleum Refining Processes	Meyers		1997		McGraw Hill

- 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
1	Chemical and Process Design Handbook	2002	James G. Speight			McGraw Hill	
2	Encyclopedia of Chemical Technology	4th edition	Kirk-Othmer			John Wiley	



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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



فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط
(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	ASPEN Plus	معاونت پژوهشی و برنامه ریزی، دفتر طرح و برنامه های درسی	گروه صنایع شیمیایی	شماره ملی شناسایی شغل 2145-14