



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

تکنسین پشتیبانی عملیات تولید پلیمرها
گروه شغلی صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸۱۴۲-۱۵

تاریخ تدوین استاندارد :

تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

۹۰/۰۶/۱۵

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۸۱۴۲-۱۵

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 آذربایجان شرقی

- دانشگاه آزاد

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش 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	علی باقرزاده	کارشناس ارشد	مهندسی پلیمر	کارشناس	۶ سال	تلفن ثابت: 8059835 تلفن همراه: - ایمیل: bagherzade@gmail.com آدرس: تهران - شرکت ملی صنایع پتروشیمی
۲	عادل امینی	دکترا	مهندسی پلیمر	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت: 44861771 تلفن همراه: - ایمیل: Amini_adel@yahoo.com آدرس: تهران - دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات
۳	محسن زیراهی	کارشناس ارشد	مهندسی پلیمر	کارشناس راکتورها	۶ سال	تلفن ثابت: 8059835 تلفن همراه: - ایمیل: M.zirahi@yahoo.com آدرس: تهران - شرکت ملی صنایع پتروشیمی
۴	محمد نعمتی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	مربی دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت: 44861771 تلفن همراه: - ایمیل: Nemati_mohamad@yahoo.com آدرس: تهران - دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات



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 :	
تکنسین پشتیبانی فرآیند تولید پلیمرها	
شرح شغل	
<p>تکنسین پشتیبانی فرآیند تولید پلیمرها در حوزه ی صنایع شیمیایی و پلیمری بوده و شایستگی هایی از قبیل آنالیز محیط های پلیمریزاسیون، شیمی پلیمرها، محاسبات سینتیک، ترمودینامیک و پدیده های انتقال حرارت و جرم را در سیستم های صنعتی تولید پلیمرها، و کنترل روزانه نحوه کار کلیه دستگاه های واحدهای بهره برداری تولید پلیمر و اعلام شرایط غیر عادی آنها به رؤسای واحدهای کارخانه را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی، پلیمر، نساجی و شیمی کاربردی و شاغلین در صنعت پتروشیمی (واحدهای پلیمریزاسیون)، کارخانجات و کارگاه های تولید مواد پلیمری، در ارتباط است. تکنسین پشتیبانی فرایندهای تولید پلیمرها در ارتباط با رئیس واحد یا بخش تولیدی و نیز اپراتورهای مربوطه می باشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، پلیمر، و شیمی کاربردی</p> <p>حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل</p> <p>مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۴۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۰۲ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
آزمون نظری	: 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 پلان تولید مواد پلیمری	



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

پشتیبانی از مهندس بهره بردار و مقابله و چالش با شرایط غیرعادی خط تولید صنعتی فرایندهای پلیمریزاسیون و کلیه دستگاه های واحدهای بهره برداری موجود در پلان پلیمر

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

Supporter Technician of Polymer Production Process

*** 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 تکنسین پشتیبانی فرآیند تولید پلیمرها

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	پشتیبانی از راکتورهای پلیمریزاسیون در خط تولید پلان پلیمر در شرایط غیرعادی
۲	رفع مشکلات سینتیکی، ترمودینامیکی و پدیده های انتقال حاکم بر واکنش های پلیمریزاسیون صنعتی
۳	پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای ناپیوسته پلیمریزاسیون
۴	پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای نیمه پیوسته پلیمریزاسیون
۵	پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل پلیمریزاسیون
۶	پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای پیوسته لوله ای پلیمریزاسیون
۷	رفع عیب آلامر های راکتور پلیمریزاسیون در پلان
۸	تهیه گزارشات روزانه تولید
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از راکتورهای پلیمریزاسیون در خط تولید پلان پلیمر در شرایط غیرعادی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - پایلوت واحد تولید پلیمر - فشار سنج - ترموکوپل - لباس کار			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - مفاهیم اولیه در زمینه طراحی راکتور - سطوح مختلف طراحی راکتورها • میکروسکوپی یا مولکولی (micro scale) • ماکروسکوپی موضعی (meso scale) • ماکروسکوپی کلی (macro scale) - فرایندهای شکل دهی واکنشی پلیمریزاسیون - عوامل مهم در پشتیبانی از راکتورهای پلیمریزاسیون در حین کارکرد واحد - راکتورهای آزمایشگاهی، نیمه صنعتی و صنعتی
- کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه	۴		۲ ۲ ۲ ۲	مهارت : - بهبود عملکرد انواع راکتورها • راکتورهای پیوسته • راکتورهای ناپیوسته • راکتورهای جریان قالبی • راکتورهای همزن دار - دسته بندی راکتورها براساس تبادل انرژی و جرم - تحلیل پدیده اختلاط در راکتورها - تحلیل انتقال حرارت در راکتور صنعتی پلیمریزاسیون جهت جلوگیری از رسیدن به نقطه Hot Spot در داخل راکتور - چالش با شرایط غیر عادی با توجه به نوع راکتور



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از راکتورهای پلیمریزاسیون در خط تولید پلان پلیمر در شرایط غیرعادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش : - حفظ بازده خط تولید فرایندهای پلیمریزاسیون در شرایط غیر عادی
				ایمنی و بهداشت : - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی و ماسک جهت جلوگیری از استنشاق بخارات شیمیایی مونومرها - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - استفاده صحیح از وسایل آزمایشگاهی : بکارگیری در رنج مناسب ، محافظت از ضربه
				توجهات زیست محیطی : - انتخاب راکتور با کمترین میزان آلودگی هوا و یا ایجاد پسماندهای صنعتی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان توانایی : رفع مشکلات سینتیکی، ترمودینامیکی و پدیده های انتقال حاکم بر واکنش های پلیمریزاسیون صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱	دانش : - مبانی طراحی راکتورهای پلیمری
- دیتا پروژکتور			۱	- ترمودینامیک واکنش
- لباس کار			۱	- سینتیک واکنش
- کپسول آتش نشانی			۱	- متغیرهای عمومی موثر بر سرعت واکنش پلیمریزاسیون
- جعبه کمک های اولیه			۱	- روش های تجربی تعیین سینتیک واکنش
			۱	- تاثیر دما بر سرعت واکنش های پلیمریزاسیون
			۱	- تعادل در واکنش های پلیمریزاسیون
			۱	- تاثیر انرژی فعال سازی بر سرعت واکنش های پلیمریزاسیون
				مهارت : - محاسبات ترمودینامیکی
		۲		- تقسیم بندی واکنش های پلیمریزاسیون بر اساس فازهای موجود در واکنش
		۲		- محاسبه کلی سرعت واکنش های شیمیایی
		۲		- تعیین درجه کلی واکنش های پلیمریزاسیون
		۲		- تقسیم بندی واکنش های پلیمریزاسیون بر اساس تعداد معادلات
		۲		- موازنه کردن انرژی و جرم در واکنش های پلیمری



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : رفع مشکلات سینتیکی، ترمودینامیکی و پدیده‌های انتقال حاکم بر واکنش‌های پلیمریزاسیون صنعتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p style="text-align: right;">نگرش :</p> <p style="text-align: center;">- رفع چالش‌ها و موانع بر سر راه تولید انبوه در مقیاس صنعتی پلیمرهای تجاری</p>			
	<p style="text-align: right;">ایمنی و بهداشت :</p> <p style="text-align: center;">- حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی و ماسک</p> <p style="text-align: center;">- توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p style="text-align: center;">- وجود کپسول آتش‌نشانی در محل کارگاه</p>			
	<p style="text-align: right;">توجهات زیست محیطی :</p> <p style="text-align: center;">-</p>			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای ناپیوسته پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳	۱۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– پایلوت واحد تولید پلیمر			۱	دانش : – مزایا و معایب راکتورهای ناپیوسته – کاربردهای راکتورهای ناپیوسته – راکتورهای ناپیوسته ساکن – راکتورهای ناپیوسته همزن دار – انتقال حرارت در راکتورهای مخزنی همزن دار
– فشار سنج			۱	
– ترموکوپل			۱	
– دستگاه GC		۱,۵		مهارت : – کنترل و آنالیز اختلاط در راکتورهای همزن دار ناپیوسته – انتخاب نوع هم زن – محاسبه توان هم زن – آزمون کارایی اختلاط – بهره برداری و کنترل راکتورهای ناپیوسته با اختلاط کامل صنعتی – بهره برداری و کنترل راکتورهای ناپیوسته پلیمریزاسیون لنگ چرخ – محاسبات سینتیکی در راکتورهای ناپیوسته – محاسبه زمان واکنش در راکتورهای ناپیوسته با اختلاط کامل همزن دار
– مونومر استایرن		۱,۵		
– مونومر پلی اتیلن		۱,۵		
– مونومر PVC		۱,۵		
– مونومر پلی پروپیلن		۱,۵		
– جعبه کمک های اولیه		۱,۵		
		۱,۵		– محاسبه انتقال حرارت در طراحی راکتورهای ناپیوسته – انتخاب دمای واکنش در پلیمریزاسیون رادیکالی – کنترل وزن مولکولی پلیمر با واکنش های اختتام – کنترل وزن مولکولی پلیمر با واکنش های انتقال
		۱,۵		
		۱,۵		
		۱,۵		
		۱,۵		



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای ناپیوسته پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش : – کاهش زمان لازم فرایند – بهبود کیفیت محصول
				ایمنی و بهداشت : – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی، ماسک و دستکش. – توجه به ارگونومی محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه (بهره برداری از راکتور در نقطه "گریز دمایی" یا Hot Spot باعث افزایش شدید دمای داخل راکتور شده و انفجار را در پی خواهد داشت).
				توجهات زیست محیطی : –



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای نیمه پیوسته پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش : - راکتورهای نیمه صنعتی - پلیمریزاسیون مرحله ای - هموپلیمریزاسیون - کوپلمیریزاسیون - کاربردهای راکتورهای نیمه پیوسته
- پایلوت واحد تولید پلیمر			۱	
- فشار سنج			۱	
- ترموکوپل			۱	
- دستگاه GC			۱	
				مهارت : - کنترل و نظارت بر واکنش های هموپلیمریزاسیون - کنترل و نظارت بر واکنش های کوپلمیریزاسیون - کنترل دما و تبادل حرارت بهتر - بالا بردن بازدهی
- مونومر استایرن		۲		
- مونومر پلی اتیلن		۲		
- مونومر PVC		۲		
- مونومر پلی پروپیلن		۲		
				نگرش : - بهبود کیفیت محصول پلیمریزاسیون مرحله ای
- ماسک				
- کپسول آتش نشانی				
- جعبه کمک های اولیه				



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای نیمه پیوسته پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>– حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی، ماسک و دستکش</p> <p>– توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>– بهره برداری از راکتور در نقطه "گریز دمایی" یا Hot Spot باعث افزایش شدید دمای داخل راکتور شده و انفجار را در پی خواهد داشت. لذا استفاده از Safety valve و کپسول های آتش نشانی در محل سایت ضروری است.</p> <p>– استفاده صحیح از وسایل آزمایشگاهی : بکارگیری در رنج مناسب ، محافظت از ضربه</p>			
	توجهات زیست محیطی :			
	– دور ریزدرست ضایعات			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- پایلوت واحد تولید پلیمر			۱	- مزایا و معایب راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل
			۱	- پدیده جدایش در راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل
- فشار سنج			۱	- راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل در حالت پایا
			۱	- پلیمریزاسیون آنیونی
- ترموکوپل			۱	- پلیمریزاسیون رادیکال آزاد
			۱	- پلیمریزاسیون توده ای
- دستگاه GC			۱	- واکنش های همو پلیمریزاسیون
			۱	- واکنش های کوپلیمریزاسیون
- مونومر استایرن			۱	
				مهارت :
- مونومر پلی اتیلن		۲		- کنترل و نظارت بر راکتورهای همزن دار جدایش یافته
- مونومر PVC		۲		- آنالیز مراحل پایدار در تانک های همزن دار
- مونومر پلی پروپیلن		۲		- سرمایش راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل
- لباس کار		۲		- کنترل توزیع وزن مولکولی پلیمریزاسیون رادیکالی
		۲		- کنترل توزیع وزن مولکولی پلیمریزاسیون مرحله ای
- کلاه ایمنی		۲		- تحلیل دینامیک راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل
- دستکش		۲		- تحلیل دینامیک پیکربندی های راکتورهای دیگر
- ماسک		۲		- اتصال راکتورهای با اختلاط کامل هم حجم



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای پیوسته با اختلاط کامل پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۶	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> - بهبود کیفیت محصول و قابلیت تولید دوباره - افزایش بازده و بهره وری 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> - بهره برداری از راکتور در نقطه "گریز دمایی" یا Hot Spot باعث افزایش شدید دمای داخل راکتور شده و انفجار را در پی خواهد داشت. لذا استفاده از Safety valve و کپسول های آتش نشانی در محل سایت ضروری است. - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی، ماسک و دستکش - توجه به ارگونومی محیط کار - تهویه محیط کار 			
	توجهات زیست محیطی :			
	- دپو و تخلیه مناسب ضایعات پلیمری			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای پیوسته لوله ای پلیمریزاسیون
	۲۱	۱۶	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه			۱	دانش : – تاریخچه راکتورهای پیوسته لوله ای پلیمریزاسیون – عوامل مهم در تجزیه و تحلیل رفتار یک راکتور لوله ای <ul style="list-style-type: none"> • طولیل شدن نمودار سرعت • گریز دمایی • تاثیر برآیند لوله های مختلف بر واکنش – راکتورهای لوله ای اصلاح شده – معادلات راکتور لوله ای – شرایط غیر همدمما
– دیتا پروژکتور			۱	
– پایلوت واحد تولید پلیمر			۱	
– فشار سنج			۱	
– ترموکوپل			۱	
– دستگاه GC		۲		مهارت : – کنترل و نظارت بر راکتورهای پیوسته لوله ای در حالت پایا – محاسبه زمان پر کردن و باقیماندن در راکتورهای پیوسته – اتصال راکتورهای با جریان قالبی – کنترل و نظارت بر راکتورهای پیوسته حلقه ای پلیمریزاسیون – کنترل و نظارت بر راکتورهای پیوسته با اختلاط ساکن – مقایسه راکتورهای لوله ای با راکتورهای با اختلاط کامل – مدل سازی متوسط های عددی و وزنی وزن مولکولی در راکتورهای لوله ای – بهینه سازی فرایند عملیات در دمای بالا
– مونومر استایرن		۲		
– مونومر پلی اتیلن		۲		
– مونومر PVC		۲		
– مونومر پلی پروپیلن		۲		
– لباس کار		۲		



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پشتیبانی از بهره بردار راکتورهای پیوسته لوله ای پلیمریزاسیون
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – بهبود کیفیت محصول و قابلیت تولید دوباره – افزایش بازده و بهره وری			
	ایمنی و بهداشت : – بهره برداری از راکتور در نقطه "گریز دمایی" یا Hot Spot باعث افزایش شدید دمای داخل راکتور شده و انفجار را در پی خواهد داشت. لذا استفاده از Safety valve و کپسول های آتش نشانی در محل سایت ضروری است. – حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی، ماسک و دستکش – توجه به ارگونومی محیط کار – تهویه محیط کار			
	توجهات زیست محیطی : – دپو و تخلیه مناسب ضایعات پلیمری			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : رفع عیب الارم های راکتور پلیمریزاسیون در پلان
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱,۵	دانش : - ابزار اندازه گیری
- دیتا پروژکتور			۱	- اهداف اندازه گیری
- پایلوت واحد تولید پلیمر			۱,۵	- عوامل مهم در کنترل فرایند ها
- فشار سنج	۲			مهارت : - نمونه گیری
- ترموکوپل	۲			- اندازه گیری خواص مهم پلیمرها
- مونومر استایرن	۲			- ارزیابی مقدار اندازه گیری شده با مقدار مرجع
- مونومر پلی اتیلن	۲			- کنترل فرایند
- مونومر PVC	۲			- پیاده سازی صنعتی کنترلرها
- مونومر پلی پروپیلن				نگرش : - اتوماسیون فرایند



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : رفع عیب الارم های راکتور پلیمریزاسیون در پلان
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بهره برداری از راکتور در نقطه "گریز دمایی" یا Hot Spot باعث افزایش شدید دمای داخل راکتور شده و انفجار را در پی خواهد داشت. لذا استفاده از Safety valve و کپسول های آتش نشانی در محل سایت ضروری است. - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی، ماسک و دستکش - توجه به ارگونومی محیط کار - تهویه محیط کار 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دپو و تخلیه مناسب ضایعات پلیمری 			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارشات روزانه تولید
	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 – کپسول آتش نشانی – جعبه کمک های اولیه			۲ ۲	دانش : – اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی – معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات • ثبت و بایگانی
		۲ ۲ ۲ ۲ ۲		مهارت : – تهیه گزارش در مورد انواع روند تولید – تهیه گزارش در مورد محیط پلیمریزاسیون – تهیه گزارش در مورد راکتورهای پلیمریزاسیون – تهیه گزارش در مورد عملیات واحد – مقایسه مزایا و معایب اقسام تهیه گزارش



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارشات روزانه تولید
	جمع	عملی	نظری	
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 و نیز انجام امور آموزشی برای کارآموزان</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>– توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>– وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه</p> <p>– تهویه محیط 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	پایلوت واحد تولید پلیمر	پلی استایرن پلی اتیلن پلی وینیل کلراید پلی پروپیلن	یک دستگاه	وجود یکی از پایلوت ها کفایت می نماید
۷	دستگاه GC	تجاری موجود در بازار	یک دستگاه	جهت آنالیز محصولات خروجی از راکتور پایلوت
۸	میز و صندلی	با روکش مقاوم در برابر مواد شیمیایی	۱ عدد هر نفر	
۹				
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	مونومر استایرن	گرید تجاری	با توجه به مقیاس پایلوت تولید پلیمر انتخاب شود	با توجه به پایلوت در اختیار، اقدام به تهیه یکی از خوراک ذکر شده نمایید.	
۲	مونومر وینیل کلراید	گرید تجاری			
۳	مونومر اتیلن	گرید تجاری			
۴	مونومر پروپیلن	گرید تجاری			
۵	لباس کار	آزمایشگاهی			یک عدد هر نفر
۶	کلاه ایمنی	جهت بازدید از پلان تولید پلیمرها			یک عدد هر نفر
	دستکش	مقاوم در برابر مواد شیمیایی	یک عدد هر نفر		
	ماسک	جلوگیری از استنشاق بخار مونومرها	یک عدد هر نفر		

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	ترموکوپل	جیوه ای با درجه بندی سلسیوس از ۰ تا ۱۰۰	دو عدد	جهت اندازه گیری دمای جریان ورود و خروج از راکتور
۲	فشار سنج	بوردون گیج با محدوده فشار اتمسفریک (یک تا ده بار)	دو عدد	جهت اندازه گیری فشار جریان ورود و خروج از راکتور
۳	روتامتر	با لوله شیشه بورو سیلیکات برای بدنه و شناور فلزی	یک عدد	
۴	اریفیس	هم محور یا Concentric	یک عدد	
۵	ماشین حساب	مهندسی	یک عدد هر نفر	
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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