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 شغل و آموزش

عنوان شغل

اپراتور تولید آلدئید ها

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸۱۳۱/۱۰

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 شغل / شایستگی :۸۱۳۱/۱۰

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

دانشگاه تبریز

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	جلال بابایی	دکتری	مهندسی شیمی- ترموسینتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت :3344276/3414 تلفن همراه : ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل : g.babayi@gmail.com آدرس : دانشگاه تبریز
۲	عادل رمه دوست	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	شرکت زکریای رازی	۳ سال	تلفن ثابت : ۶۳۰۰۵۵۵ تلفن همراه : ایمیل : adel.ramed@yahoo.co آدرس : -تبریز – نرسیده به پلیس راه مرند
۳	جمال گراونچی زاده	دکتری	مهندسی شیمی	دانشگاه آزاد	۴ سال	تلفن ثابت : 3396068 تلفن همراه : ایمیل : Gravanchi@yahoo.co آدرس : تبریز – میدان بسیج – دانشگاه آزاد اسلامی
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 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 تولید آلدئید ها
شرح شغل
اپراتور تولید آلدئید ها در حوزه صنایع شیمیایی و بوده و شایستگی هایی از قبیل بهره برداری از واحدهای تولید فرمالین، استالدئید، بنزالدئید، کنترل شرایط عملیاتی مثل دما و فشار در داخل راکتورها و کنترل و نظارت بر عملکرد برج جداسازی و خلوص خوراک ورودی به واحد و خلوص محصول خروجی از واحد را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی در صنایع چوب و نئوپان، کارخانجات شیمیایی مثل حلال های صنعتی، صنایع بیولوژیکی، صنایع غذایی، صنایع ورق سازی، صنایع فایبرگلاس، صنایع چرم و خز، صنایع لاستیک، صنایع نساجی، صنایع تصفیه آب، صنایع شکر و ... در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، شیمی محض و کاربردی **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش
طول دوره آموزش : ۱۷۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۴۵ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۱۱۰ ساعت** **ـ کارورزی : ۱۵ ساعت** **ـ زمان پروژه : - ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : 65٪ آزمون کتبی عملی : 25٪ اخلاق حرفه ای : 10٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، شیمی محض یا کاربردی با ۲ سال سابقه کار در کارخانجات شیمیایی مرتبط با تولید آلدئیدها

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

کنترل بخش راکتوری و جداسازی واحدهای تولید آلدئید

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

Operator of Aldehyde Synthesis

*** 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 تولید آلدئید ها

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	**آنالیز شیمی آلدئیدها**
۲	**آنالیز واکنش آلدئیدها**
۳	**کنترل و نظارت بر تبخیر کننده سنتز فرمالین**
۴	**کنترل شرایط عملیاتی راکتور تولید فرمالین (محلول فرمالدئید ٪۳۷)**
۵	**بهره برداری از برج جذب فرمالدئید**
۶	**سنتز استالدئید با فرایند آبدهی به استیلن**
۷	**سنتز استالدئید با فرایند اکسیداسیون از اتانول**
۸	**سنتز استالدئید با فرایند اکسیداسیون مستقیم اتیلن**
۹	**بهره برداری از واحد تولید بنزالدئید**
۱۰	
۱۱	
۱۲	

استاندارد آموزش اپراتور تولید آلدئید ها

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان شایستگی:	زمان آموزش			
آنالیز شیمی آلدئیدها	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– اصول نامگذاری آلدئیدها	۱			– دیتا پروژکتور
– ساختمان گروه کربونیل	۱			
– خواص فیزیکی آلدئیدها	۱			
– فشار بخار آلدئیدها	۱			
مهارت :				
– بکارگیری تکنیک های معمول در شناسایی آلدئیدها		۲		
– ترسیم ساختمان آلدئیدها		۲		
– براورد خواص فیزیکی آلدئیدها		۲		
– محاسبه فشار بخار آلدئیدها		۲		
نگرش :				
– تطبیق با استانداردهای سیستم IUPAC				
ایمنی و بهداشت :				
– استفاده از عینک مخصوص جهت جلوگیری از تحریک و سوزش چشم در غلظت 1 ppm				
– استفاده از دستکش مخصوص جهت جلوگیری از تحریک و حساسیت پوست				
– استفاده از ماسکی سوزنش بینی و گلو در غلظت 1 ppm				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از پخش مواد الدئیدی در محیط				

عنوان شایستگی: آنالیز واکنش آلدئیدها	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– واکنش پذیری گروه کربونیل	۱			– دیتا پروژکتور
– اصول واکنش فرمالدئید	۱			
– اصول واکنش استالدئید	۱			
– اصول واکنش بنزالدئید	۱			
مهارت :				
– سنتز آلدئیدها		۲		
– تحلیل واکنش های فرمالدئید		۲		
– تحلیل واکنش های استالدئید		۲		
– تحلیل واکنش های بنزآلدئید		۲		
نگرش :				
– یلفتن نکات مثبت و منفی بهره وری در واکنش های الدئیدها				
ایمنی و بهداشت :				
– استفاده از عینک مخصوص جهت جلوگیری از تحریک و سوزش چشم در غلظت 1 ppm				
– استفاده از دستکش مخصوص جهت جلوگیری از تحریک و حساسیت پوست				
– استفاده از ماسکی سوزنش بینی و گلو در غلظت 1 ppm				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از پخش مواد الدئیدی در محیط				

عنوان شایستگی: کنترل و نظارت بر تبخیر کننده سنتز فرمالین	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۵	۲۱	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت واحد فرمالدئید – متانول – دماسنج – فشارسنج
– تبخیر کننده	۱,۵			
– ناخالصی خوراک متانول	۱,۵			
– مسمومیت کاتالیست	۱,۵			
– فیلتراسیون	۱,۵			
مهارت :				
– تبخیر کردن خوراک متانول قبل از ورود به راکتور در تبخیرکننده		۳		
– افزودن Heavy oil جهت جلوگیری از تشکیل کف در تبخیر کننده		۳		
– محاسبه میزان دبی بخار آب		۳		
– فیلتر کردن ناخالصی های خوراک		۳		
– فیلتر کردن جریان هوای ورودی به راکتور		۳		
نگرش :				
– جلوگیری از مشکلات برای راکتور و کاتالیست				
ایمنی و بهداشت :				
– افزایش ایمنی عملیات و کاهش اشتعال پذیری متانول با تبخیر متانول در Evaporator				
– استفاده از کپسول آتش نشانی در محل برای کاهش خطر آتش سوزی				
– عدم استفاده از فندک و کبریت				
– استفاده از ماسک جهت جلوگیری از استنشاق بخارات فرمالدئید				

عنوان شایستگی: کنترل و نظارت بر تبخیر کننده سنتز فرمالین	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
توجهات زیست محیطی : – نیاز است که اتلاف off Gas کمی داشته باشیم تا منجر به مشکلات آلودگی هوا نشویم.				

عنوان شایستگی: کنترل شرایط عملیاتی راکتور تولید فرمالین (محلول فرمالدئید ٪۳۷)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۲	۱۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – واکنش اصلی تبدیل متانول به فرمالدئید – واکنش های جانبی – کاتالیست اکسید نقره – اصول خوردگی	۱,۵ ۱,۵ ۱,۵ ۱,۵			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت واحد فرمالدئید – فرمالین – متانول – دماسنج – فشارسنج – دستگاه GC
مهارت : – کنترل دمای واکنش های انجام گرفته در داخل راکتور • واکنش اصلی • واکنش های جانبی – کاهش خوردگی در داخل راکتور با افزودن متیل یدید – براورد دبی آمین افزوده شده جهت جلوگیری از تشکیل اسید فرمیک – سرد کردن محصول خروجی از راکتور جهت جلوگیری از کاهش بهره واکنش		۴ ۲ ۲ ۴		
نگرش : – بهینه سازی شرایط فرایند در راکتور				

عنوان شایستگی: کنترل شرایط عملیاتی راکتور تولید فرمالین (محلول فرمالدئید ٪۳۷)	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
ایمنی و بهداشت : – استفاده از Safety valve – نصب flam arrester – استفاده از کپسول آتش نشانی در محل برای کاهش خطر آتش سوزی – عدم استفاده از فندک و کبریت – استفاده از ماسک جهت جلوگیری از استنشاق بخارات فرمالدئید				
توجهات زیست محیطی : – نیاز است که اتلاف off Gas کمی داشته باشیم تا منجر به مشکلات آلودگی هوا نشویم.				

عنوان شایستگی: بهره برداری از برج جذب فرمالدئید	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۶	۲۱	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – گرمای انحلال – برج جذب (absorption) – اجزای مکانیکی برج جذب • تعداد سینی ها • فاصله سینی ها از هم دیگر • قطر سوراخ سینی ها • ارتفاع بند • ارتفاع ناودان • قطر برج – راندمان برج جذب	 ۱ ۱ ۲ ۱			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت واحد فرمالدئید – فرمالین – دستگاه GC – دماسنج – فشارسنج
مهارت : – آنالیز پروفایل دما و فشار در طول برج جذب – نظارت بر عملکرد پمپ اراند – افزایش راندمان برج جذب – کنترل جریان بازگشتی متانول – نظارت و کنترل بر بخش مخازن نگه داری		 ۴ ۴ ۲ ۲ ۴		

عنوان شایستگی: بهره برداری از برج جذب فرمالدئید	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – به حداکثر رساندن بهره وری	
ایمنی و بهداشت : – استفاده از کپسول آتش نشانی در محل برای کاهش خطر آتش سوزی – عدم استفاده از فندک و کبریت – استفاده از ماسک جهت جلوگیری از استنشاق بخارات فرمالدئید	
توجهات زیست محیطی : – نیاز است که اتلاف off Gas کمی داشته باشیم تا منجر به مشکلات آلودگی هوا نشویم.	

عنوان شایستگی: سنتز استالدئید با فرایند آبدهی به استیلن	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۲	۱۷	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– هیدراسیون یا آبدهی	۱			– دیتا پروژکتور
– ناخالصی های خوراک	۱			– ماکت واحد استالدئید
– بخش واکنش	۲			– استالدئید گرید تجاری
• راکتور				
• کاتالیست				
– بخش جداسازی	۱			
مهارت :				
– بهره برداری از راکتور آبدهی استیلن جهت تبدیل به استالدئید		۴		
– حذف ناخالصی ها جهت جلوگیری از مسمومیت کاتالیست		۱		
– تنظیم دبی کاتالیست جیوه تازه		۱		
– بهره برداری از واحد Scrubber		۲		
– کندانس کردن محصول خروجی از راکتور با آب		۲		
– خالص سازی استالدئید در برج تقطیر		۲		
نگرش :				
– بهینه سازی فرایند سنتزی				

عنوان شایستگی: سنتز استالدئید با فرایند آبدهی به استیلن	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
ایمنی و بهداشت : – استفاده از کپسول آتش نشانی در محل برای کاهش خطر آتش سوزی – استفاده از ماسک مخصوص جهت جلوگیری از استنشاق بخارات استالدئید – استفاده از لباس مخصوص				
توجهات زیست محیطی : – رعایت ملاحظات HSE – جلوگیری از انتشار بخارات واحد تولید استالدئید به هوا و آلودگی آن				

عنوان شایستگی:	زمان آموزش			
سنتز استالدئید با فرایند اکسیداسیون از اتانول	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – بخش واکنش • فرایند اکسیداسیون اتانول • کاتالیست اکسید نقره • ناخالصی ها خوراک – بخش جداسازی محصول اصلی از محصولات جانبی	۲ ۲			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت واحد استالدئید – اتانول – استالدئید – دستگاه GC – دماسنج – فشارسنج
مهارت : – کنترل دمای راکتور اکسیداسیون اتانول به استالدئید – تنظیم دبی اکسیژن تزریقی به راکتور – مراقبت از غیر فعال شدن کاتالیست اکسید نقره – بهره برداری از بخش جداسازی		۲ ۲ ۲ ۲		
نگرش : – ایجاد بازار داخلی برای مصرف اتانول جهت تولید صنعتی استالدئید				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از کپسول آتش نشانی در محل برای کاهش خطر آتش سوزی – استفاده از ماسک مخصوص جهت جلوگیری از استنشاق بخارات استالدئید				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از انتشار بخارات واحد تولید استالدئید به هوا و آلودگی آن				

عنوان شایستگی: سنتز استالدئید با فرایند اکسیداسیون مستقیم اتیلن	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۲۰	۲۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – بخش واکنش • شیمی واکنش • فرایند تک مرحله ای • فرایند دو مرحله ای • مشخصات کاتالیست – بخش جداسازی	۴ ۲			– رایانه – دیتا پروژکتور – ماکت واحد استالدئید – استالدئید گرید تجاری – دستگاه GC – دماسنج – فشارسنج
مهارت : – بهره برداری از فرایند دومرحله ای – بهره برداری از فرایند تک مرحله ای – تجزیه و تحلیل مشخصات خوراک • جریان اتیلن • جریان اکسیژن – براورد میزان دبی بخار آب – حفظ غلظت کاتالیست در محیط همگن راکتور – کنترل شرایط عملیاتی برج تقطیر		۴ ۴ ۲ ۲ ۴ ۴		

عنوان شایستگی: سنتز استالدئید با فرایند اکسیداسیون مستقیم اتیلن	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – ایجاد دانش بومی – خود کفایی در صنعت تولید استالدئید				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از ماسک مخصوص جهت جلوگیری از استنشاق بخارات استالدئید – استفاده از لباس مخصوص – استفاده از کپسول آتش نشانی در محل برای کاهش خطر آتش سوزی				
توجهات زیست محیطی : – رعایت ملاحظات HSE – جلوگیری از انتشار بخارات واحد تولید استالدئید به هوا و آلودگی آن				

عنوان شایستگی: بهره برداری از واحد تولید بنزالدئید	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۱	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– رایانه
– واکنش بنزال کلراید با هیدروکسید کلسیم	۱,۵			– دیتا پروژکتور
– واکنش بنزوات کلسیم با فرمات کلسیم	۱,۵			– ماکت واحد بنزالدئید
– گرید های بنزالدئید	۱			– تولوئن
• Technical				– بنزالدئید گرید NF
• Refined				– بنزالدئید گرید FCC
– کاربردهای انواع گرید بنزالدئید	۱			– دستگاه GC
مهارت :				– دماسنج
– تهیه گرید Technical بنزالدئید از طریق اکسیداسیون مستقیم تولوئن		۴		– فشارسنج
• در فاز بخار				
• در فاز مایع				
– کنترل شرایط عملیاتی راکتور سنتز بنزالدئید از بنزال کلراید		۳		
– بازیابی بنزالدئید		۲		
– بازیابی بنزوئیک اسید		۲		
نگرش :				
– کاهش واردات محصول بنزالدئید				

عنوان شایستگی: بهره برداری از واحد تولید بنزالدئید	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۱	۱۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
ایمنی و بهداشت : – استفاده از لباس مخصوص کار – جلوگیری از تماس بنزالدئید با چشم ها و پوست و دهان – جلوگیری از استنشاق بخارات بنزالدئید				
توجهات زیست محیطی : – آلودگی هوا ناشی از آتش سوزی مخازن ذخیره بنزالدئید بخاطر دمای خود اشتعالی پایین آن				

– 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 فرمالدئید		یک دستگاه برای هر کارگاه	
۷	ماکت واحد تولید استالدئید		یک دستگاه برای هر کارگاه	
۸	ماکت واحد تولید بنزالدئید		یک دستگاه برای هر کارگاه	
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	متانول	گرید تجاری	سه گالن	
۳	بنزالدئید	گرید NF	یک گالن	
4	بنزالدئید	گرید FCC	یک گالن	
5	تولوئن	گرید تجاری	یک گالن	
6	اتانول	گرید تجاری	یک گالن	
7	استالدئید	گرید تجاری	یک گالن	
۸	لباس کار		15 عدد	
9	کفش ایمنی و ماسک		15 عدد	
10	عینک و دستکش مخصوص		15 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	دماسنج	مدرج از ۰ تا ۱۰۰ درجه سلسیوس	یک عدد	
۲	فشارسنج	بوردن گیج محدوده فشار یک تا ۵۰ بار	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	مولف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	**Encyclopedia of Chemical Technology (V.1, 4 & 11)**	**Kirk-Othmer**	–	**4th edition**		**John Wiley**
۲						
۳						
۴						
۵						

– 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	**Chemical and Process Design Handbook**	**2002**	**James G. Speight**			**McGraw Hill**	
۲							
۳							
۴							
۵							

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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