



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

تکنسین عملیات تولید مواد آلی

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸۱۸۹-۰۱

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 : ۰۱-۸۱۸۹

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 ۶۶۵۶۹۰۰

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 | ایرج بابایی | دکتری | داروسازی | شرکت زکریای رازی | ۲ سال | تلفن ثابت: ۶۳۰۰۵۵۵ تلفن همراه: ایمیل: babayi.iraj@yahoo.co آدرس: -تبریز - نرسیده به پلیس راه مرند |
| 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 :

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 .

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



| |
|--|
| نام شغل : |
| تکنسین عملیات تولید مواد آلی |
| شرح شغل |
| تکنسین عملیات تولید مواد آلی در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و وظایفی از قبیل بهره برداری، کنترل، تعمیر و نگهداری واحدهای سنتز مواد آلی شامل انواع هیدروکربن ها، اولفین ها، الکل ها، آروماتیک ها، آلدهیدها، کتون ها، آمین ها، آمیدها، استرها و اسید های آلی و نیز کنترل بخش جداسازی شامل برج های تقطیر، را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی و فرایند در صنایع بالادستی و نیز صنایع پایین دستی پتروشیمی مثل کارخانه تولید شوینده ها، صنایع رنگ و چسب، صنایع دارویی و شیمی درمانی، تولید کود های شیمیایی و سموم دفع آفات، کارگاه های پلیمری و الیاف مصنوعی در کارخانجات نساجی در ارتباط است. |
| ویژگی های کارآموز ورودی : |
| حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد |
| طول دوره آموزش : |
| طول دوره آموزش : ۱۰۵ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۷۵ ساعت - کارورزی : - ساعت - 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، با ۲ سال سابقه کار در صنایع شیمیایی سنتز مواد آلی |



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

برداری، کنترل، تعمیر و نگهداری واحدهای سنتز مواد آلی شامل هیدروکربن های اشباع و غیر اشباع، الکل ها، آروماتیک ها و ...

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Technician of Organic Material Production

* 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 عملیات تولید مواد آلی

- شایستگی ها

| ردیف | توانایی ها |
|------|---|
| ۱ | تولید متانول از طریق واکنش گاز سنتز |
| ۲ | تولید الکل صنعتی به روش سنتزی |
| ۳ | آبدهی مستقیم اتیلن جهت سنتز اتانول |
| ۴ | سنتز مشتقات بنزن بصورت واکنش استخلافی الکترون دوست |
| ۵ | تولید آلکیل بنزن در واکنش آلکیلاسیون فریدل - کرافتس |
| ۶ | سنتز انتخابی مشتقات چند استخلافی بنزن |
| ۷ | تهیه گزارشی کار مربوط به سنتز مواد آلی |
| ۸ | |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : تولید متانول از طریق واکنش گاز سنتز |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۲۳ | ۱۷ | ۶ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| - رایانه | | | ۱,۲۰ | دانش : - گاز سنتز |
| - دیتا پروژکتور | | | ۱,۲۰ | - شیمی واکنش |
| - ماکت واحد متانول | | | ۱,۲۰ | - کاتالیست فرایند |
| - متانول گرید تجاری | | | ۲ | - Process Description |
| - لباس کار | ۶ | | | مهارت : - تهیه گاز سنتز |
| - کلاه ایمنی | | | | • از طریق Steam Reforming • از طریق gassification |
| - دستکش | ۳ | | | - کنترل واحد حذف ناخالصی ها |
| - ماسک | ۳ | | | - کنترل بخش واکنش واحد |
| - محافظ گوش | ۲ | | | - کنترل بخش جداسازی واحد |
| - کپسول آتش نشانی | | | | - آنالیز مشخصات محصول متانول تولیدی |
| - جعبه کمک های اولیه | | | | نگرش : - افزایش تولید داخلی متانول و توجه به کاتالیست فرایند به عنوان گلوگاه فرایندی |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : تولید متانول از طریق واکنش گاز سنتز |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | ایمنی و بهداشت : - جلوگیری از تماس بخارات متانول با چشم، پوست و نیز اشتشمام آن و تهویه محیط کار - جلوگیری از اشتعال متانول در مخازن ذخیره و وجود کپسول آتش نشانی در محل - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی - توجه به ارگونومی محیط کار توجهات زیست محیطی : - کاهش آلاینده های زیست محیطی بخش تولید گاز سنتز | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : تولید الکل صنعتی به روش سنتزی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۶ | ۱۰ | ۶ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | | | | دانش : |
| - رایانه | | | ۱ | - اتانول (الکل صنعتی) |
| - دیتا پروژکتور | | | ۱ | - فرایند هیدراسیون غیر مستقیم اتیلن |
| - ماکت واحد اتانول | | | ۱ | - کاتالیست اسید سولفوریک |
| - اتانول گرید تجاری | | | ۱ | Absorber - |
| - اتانول گرید سوخت | | | ۱ | Vent Scrubber - |
| - لباس کار | | | ۱ | Hydrolyser - |
| | | | | مهارت : |
| - کلاه ایمنی | ۱ | | | - آنالیز خلوص خوراک اتیلن ورودی |
| - دستکش | ۲ | | | - کنترل راکتور |
| - ماسک | ۱ | | | - آبدهی یا هیدرولیز مونو و دی اتیلن سولفات |
| - محافظ گوش | ۲ | | | - جداسازی اتانول از اسید سولفوریک رقیق در برج تقطیر |
| - کپسول آتش نشانی | ۲ | | | - غلیظ سازی دوباره کاتالیست اسید سولفوریک و باز گردان آن به فرایند |
| - جعبه کمک های اولیه | ۲ | | | - بهره برداری از فرایند هیدراسیون مستقیم اتیلن بدون نیاز به اسید سولفوریک |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : تولید الکل صنعتی به روش سنتزی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | نگرش : - ارزیابی روند تکنولوژی های موجود در زمینه سنتز اتانول | | | |
| | ایمنی و بهداشت : - جلوگیری از اشتعال پذیری بخارات اتانول در مخازن ذخیره و حین حمل و نقل - 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 - تهویه محیط کار | | | |
| | توجهات زیست محیطی : - | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : آبدهی مستقیم اتیلن جهت سنتز اتانول |
|--|--|------|------|--|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۱۵ | ۱۲ | ۳ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| - رایانه | | | ۱ | دانش : - فرایند آبدهی مستقیم اتیلن در فاز بخار |
| - دیتا پروژکتور | | | ۱ | - کاتالیست اسید فسفریک |
| - ماکت واحد اتانول | | | ۱ | - سینتیک واکنش های انجام گرفته در داخل راکتور |
| - اتانول گرید تجاری | | | | مهارت : |
| - اتانول گرید سوخت | ۲ | | | - بهره برداری از واحد تهیه اتانول از اتیلن به روش مستقیم |
| - لباس کار | ۲ | | | - بررسی اثر متغیرهای فرایند |
| - کلاه ایمنی | ۲ | | | - کنترل راکتور |
| - دستکش | ۱ | | | - کنترل نسبت آب به اتیلن |
| - ماسک | ۱ | | | - آنالیز خلوص خوراک اتیلن ورودی |
| - محافظ گوش | ۱ | | | - کنترل دبی جریان سدیم هیدروکسید به بخش Quench |
| - کپسول آتش نشانی | ۱ | | | - برگردان اتیلن واکنش نداده به راکتور به کمک Contactor |
| - جعبه کمک های اولیه | ۲ | | | - تصفیه جریان محصول از گازها در واحد Scrubber |
| | | | | نگرش : |
| | | | | - افزایش بازده محصول |
| | | | | - بهینه سازی فرایند |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : آبدهی مستقیم اتیلن جهت سنتز اتانول |
|--|---|------|------|---|
| | 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"> - جلوگیری از اشتعال پذیری بخارات اتانول در مخازن ذخیره و حین حمل و نقل - تهویه محیط کار - 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 : | | | |
| | - | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : سنتز مشتقات بنزن بصورت واکنش استخلافی الکترون دوست |
|---|--|------|--|---|
| | 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 واحد تولید آروماتیک ها - بنزن - تولوئن | | | ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه | دانش : - حلقه بنزن - آروماتیک های ساده - اصول واکنش هالوژناسیون بنزن - اصول واکنش نیتراسیون و سولفوناسیون بنزن |
| - اتیل بنزن - استایرن - پارا زایلن - LAB - PFD واحد BTX | ۳ ۳ ۳ ۳ | | | مهارت : - تحلیل مکانیزم واکنش های استخلافی الکترون دوست آروماتیک - انجام واکنش هالوژناسیون بنزن - تولید بنزن سولفونیک اسید جهت سنتز شوینده ها - تولید نیتروبنزن |
| - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک | نگرش : - افزایش بازده محصول | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : سنتز مشتقات بنزن بصورت واکنش استخلافی الکترون دوست |
|--|--|------|------|--|
| | 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) و تهویه مناسب محیط کار - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه | | | |
| | توجهات زیست محیطی : - توجه به شوینده های تجزیه پذیر مورد قبول محیط زیست | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی: 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 واحد تولید آروماتیک‌ها - بنزن - تولوئن - اتیل بنزن - استایرن - پارا زایلن - LAB - PFD واحد BTX - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - محافظ گوش - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک‌های اولیه | | | ۱ ۱ ۲ | دانش: - آلکیلاسیون فریدل - کرافتس بنزن - کاتالیست آلومینیوم کلراید - محدودیت‌های آلکیلاسیون بنزن • پلی آلکیلاسیون • نوآرایی کربوکاتیون مهارت: - سنتز آلکیل بنزن‌ها - آنالیز مکانیزم واکنش فریدل کرافتس با هالو آلکان‌ها - تحلیل محدودیت‌های آلکیلاسیون - افزایش راندمان محصول و سهولت جداسازی نگرش: - تمرکز حواس در حین کار |
| | | ۳ ۳ ۳ ۳ | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : تولید آلکیل بنزن در واکنش آلکیلاسیون فریدل - کرافتس |
|--|---|------|------|--|
| | 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) و تهویه محیط کار | | | |
| | - توجه به ارگونومی محیط کار | | | |
| | - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه | | | |
| | توجهات زیست محیطی : | | | |
| | - | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : 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 | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - رایانه - دیتا پروژکتور - ماکت واحد تولید آروماتیک ها - بنزن - تولوئن - اتیل بنزن - استایرن | | | <ul style="list-style-type: none"> ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه ۶۰ دقیقه | دانش : <ul style="list-style-type: none"> - اثر جهت دهنده‌گی 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 |
| <ul style="list-style-type: none"> - پارا زایلن - LAB - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش | | <ul style="list-style-type: none"> ۳ ۳ ۲ | | مهارت : <ul style="list-style-type: none"> - کنترل مکان گزینی با توجه به استخلاف ها - ترسیم ساختمان های رزونانسی حلقه بنزن - پیش بینی فعالیت و مکان گزینی بنزن های دو استخلافی |
| <ul style="list-style-type: none"> - ماسک - محافظ گوش - کپسول آتش نشانی | نگرش : <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی اقتصادی | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : سنتز انتخابی مشتقات چند استخلافی بنزن |
|--|--|------|------|---|
| | 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) و تهویه محیط کار - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه | | | |
| | توجهات زیست محیطی : - | | | |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی : تهیه گزارش کار مربوط به سنتز مواد آلی |
|--|--|------------------|----------------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | ۷ | ۴ | ۳ | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| - رایانه - دیتا پروژکتور - وسایل کمک آموزشی - لباس کار - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه | | | ۱,۵ ۱,۵ | دانش : - اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی - معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات • ثبت و بایگانی |
| | | ۱ ۱ ۱ ۱ | | مهارت : - مقایسه مزایا و معایب اقسام تهیه گزارش - گزارش نویسی آزمایشگاهی سنتز مواد آلی - کار با آمار و ارقام مورد نیاز تهیه گزارش آزمایشگاه و ترسیم نمودار - تهیه گزارش و ترسیم نمودار آزمایشگاهی |



استاندارد آموزش تکنسین عملیات تولید مواد آلی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

| | زمان آموزش | | | عنوان توانایی: تهیه گزارش کار مربوط به سنتز مواد آلی |
|--|--|------|------|---|
| | جمع | عملی | نظری | |
| | | | | |
| تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی | دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط | | | |
| | نگرش : - تهیه گزارشی از چشم انداز سنتز مواد آلی در کشور ایمنی و بهداشت : - توجه به ارگونومی محیط کار - تهیه محیط آزمایشگاه توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از پخش مواد شیمیایی آزمایشگاهی در محیط زیست | | | |



- 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 متانول | | | |
| ۷ | ماکت واحد اتانول | | | |
| ۸ | ماکت واحد آروماتیک ها | | | |
| 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 | متانول | گرید تجاری | یک گالن | |
| ۲ | اتانول | گرید تجاری | یک گالن | |
| ۳ | اتانول | گرید سوخت | یک گالن | |
| ۴ | بنزن | گرید صنعتی | یک گالن | |
| ۵ | تولوئن | گرید صنعتی | یک گالن | |
| ۶ | اتیل بنزن | گرید تجاری | یک گالن | |
| ۷ | استایرن | گرید تجاری | یک گالن | |
| ۸ | پارا زایلن | گرید تجاری | یک گالن | |
| ۹ | LAB | گرید تجاری | یک گالن | |
| ۱۰ | لباس کار | ضد مواد شیمیایی | یک عدد هر نفر | |
| ۱۱ | کلاه ایمنی | ضد مواد شیمیایی | یک عدد هر نفر | |
| ۱۲ | دستکش | ضد مواد شیمیایی | یک عدد هر نفر | |
| ۱۳ | ماسک | ضد مواد شیمیایی | یک عدد هر نفر | |
| ۱۵ | محافظ گوش | پلاگ گوش | 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 | میز و صندلی | با روکش معمولی | ۱ عدد هر نفر | |
| ۲ | دماسنج | جیوه ای با درجه بندی سلسیوس از ۰ تا ۱۰۰ | چهار عدد | |
| ۳ | فشار سنج | بوردون گیج با محدوده فشار اتمسفریک (یک تا ده بار) | یک عدد | |
| ۴ | روتامتر | با لوله شیشه بورو سیلیکات برای بدنه و شناور فلزی | یک عدد | |
| ۵ | اریفیس | هم محور یا Concentric | یک عدد | |
| ۶ | ماشین حساب | مهندسی | یک عدد هر نفر | |
| ۷ | PFD واحد BTX | Unit Manual | یک عدد برای هر نفر | |
| ۸ | | | | |
| ۹ | | | | |
| ۱۰ | | | | |

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 | Encyclopedia of Chemical Technology | Kirk-Othmer | - | 2002 | - | John Wiley |
| ۲ | Chemical and Process Design Handbook | James G. Speight | - | 4th edition | - | McGraw Hill |
| ۳ | - | - | - | - | - | - |

- 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 |
|------|------------------|---------|---------------|-----------------|---------|------|---------|
| ۱ | | | | | | | |
| ۲ | | | | | | | |
| ۳ | | | | | | | |



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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