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
کارشناس ازمایشگاه شیمی دارویی

گروه شغلی صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۴۱-۰۵

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 / شایستگی : ۰۵-۳۱۴۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل / شایستگی :

- اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان 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	ثنا فرهودیان	فوق لیسانس	شیمی کاربردی	مربی دانشگاه	۲سال	تلفن ثابت :--- تلفن همراه :09354316581 ایمیل : Sana.f@gmail.com آدرس :تبریز-ولیعصر-خ تختی-کوچه شهید اسکندری-پلاک ۱۲
۲	ساناز مشکینی	کارشناس	میکروبیولوژی	کارشناس آزمایشگاه	۲سال	تلفن ثابت:۳۳۶۰۹۸۸ تلفن همراه:۰۹۱۴۳۰۴۲۰۲۲ ایمیل: s.meshgini@yahoo.com آدرس: ولی عصر – فلکه تختی-پلاک ۱۲
۳	ساناز سمندری	کارشناس ارشد	شیمی	کارشناس آزمایشگاه	۲سال	تلفن ثابت:--- تلفن همراه:۰۹۱۴۳۱۵۸۰۷۲ ایمیل : samandari.sanaz@gmail.com آ
۴	پونه مونس راست	لیسانس	علوم ازمایشگاهی	مربی دانشگاه	۲سال	تلفن ثابت :---- تلفن همراه : ۰۹۱۴۴۰۱۲۵۱۹ ایمیل : P.MUNESRAST@GOOGLE.COM آدرس : دانشگاه آزاد
۵	پریچهر شهلایی	دکترا	داروسازی	کارشناس آزمایشگاه	۲ سال	تلفن ثابت :---- تلفن همراه : ۰۹۳۶۱۵۹۱۱۰۶ ایمیل : PARI-SS@YAHOO.COM آدرس : دانشگاه تبریز

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 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 .

کارورزی:

کارورزی صرفا در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

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 حرفه‌ای 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 :

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

نام استاندارد آموزش شغل:
کارشناس ازمایشگاه شیمی دارویی
شرح استاندارد آموزش شغل / شایستگی :
کارشناس ازمایشگاه شیمی دارویی شغلی است در حوزه ی صنایع شیمیایی که دارای شایستگی هایی از قبیل توزین مواد و انالیز با دستگاههای جذب اتمی کروماتوگرافیو انالیز غلظتی مواد شیمیایی با دستگاه جذب اتمی و فرایند رسوب گیری و سانتریفوژو تهیه محلول های شیمیاییرا داشته و این شغل با کارشناسان و آزمایشگران شاغل در آزمایشگاه های صنایع شیمیایی و دارویی در ارتباط است .
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس شیمی کاربردی و صنایع شیمیایی یا داروسازی (گرایش های مختلف) **حداقل توانایی جسمی و ذهنی :** سلامت کامل جسمی و روانی و نداشتن حساسیت به مواد شیمیایی **مهارت های پیش نیاز :** -
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۱۸ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۴۵ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی: ۷۳ ساعت** **ـ زمان کارورزی : - ساعت** **ـ زمان پروژه: - ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
- کتبی : ۲۵٪ **- عملی :۶۵٪** **- اخلاق حرفه ای :۱۰٪**
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
فوق لیسانس شیمی و یا دکترای داروسازی با ۳ سابقه کار مرتبط

پ

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

بررسی و انجام ازمایشات شیمی که در زمینه ی داروسازی به عنوان اساس و زیر بنای سایر بررسی ها برای تولید و ترکیب دارو

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

Chemistry Lab Pharmaceutical Expert

*** 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 آموزش شغل

– شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	**توزین مواد شیمیایی**
۲	**نمونه برداری و اماده سازی نمونه های شیمیایی**
۳	**تهیه محلول های شیمیایی**
۴	**Phمتری**
۵	**اندازه گیری به روش تیتراسیون**
۶	**انجام فرایند رسوب گیری و سانتریفوژ**
۷	**انالیز مواد شیمیایی با طیف سنجی مادون قرمز**
۸	**انالیز مواد شیمیایی با کروماتوگرافی لایه نازک**
۹	**انجام کروماتوگرافی GC**
۱۰	**انالیز مواد شیمیایی با دستگاه اسپکتروفتومتر**
۱۱	**انالیز با روش HPLC**
۱۲	**انالیز غلظتی مواد شیمیایی با دستگاه جذب اتمی**
۱۳	**تهیه و ثبت گزارشات و ترسیم نمودار**

عنوان :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توزین مواد شیمیایی	3	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				ترازوی دیجیتالی- اسپاتول-شیشه ساعت
-انواع مواد شیمیایی- دارویی ، فرمول و ترکیب ساختاری انها	۱			
-واحد های توزین و اصول تبدیل	۳۰دقیقه			
-انواع ترازو و اصول کار ترازوها	۳۰دقیقه			
-روش کالیبراسیون ترازو	۳۰دقیقه			
-ارقام معنی دار	۳۰دقیقه			
مهارت :				
-انجام دقیق کالیبراسیون		۲		
-راه اندازی ترازو		۱		
-توزین مواد شیمیایی		۲		
نگرش : - رعایت شرایط استاندارد و دقت در کار با ترازو و صحت داده ها و نتایج -				
ایمنی و بهداشت : -جلوگیری از جابجایی ترازو و انجام کالیبراسیون بعد از هر جابجایی -کنترل جریان برق ترازو				
توجهات زیست محیطی : -در صورت وجود مواد زائد از توزین باید به طور اصولی دفع گردد -				

عنوان : نمونه برداری و اماده سازی نمونه های شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				شیشه ساعت–هم زن–هاون
–روش اماده سازی نمونه	۳۰دقیقه			
–روش های نمونه برداری و حساسیت	۳۰دقیقه			
–ابزارهای نمونه گیری	۳۰دقیقه			
–مقدار نمونه مورد نیاز هر ازمایش	۳۰دقیقه			
مهارت :				
– نمونه گیری		۱		
–تعیین مقدار نمونه لازم		۱		
–اماده سازی نمونه ها به نسبت ازمایش		۱		
–کالیبره کردن		۱		
نگرش : –دقت در روش درست نمونه گیری ، به شیوه هایی نمونه نماینده تمام بچ باشد . –				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از ماسک و دستکش و عینک زیرا برخی مواد سمی اند –نمونه گیری مواد با بخار سمی در زیر هود انجام گیرد –در هنگام کار با پیپت از ورود مواد به دهان جلوگیری شود.				
توجهات زیست محیطی : –دفع صحیح مواد زائد در صورت باقی ماندن –				

عنوان :	زمان آموزش			
تهیه محلول های شیمیایی	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				ارلن-بشر-بالن ژوژه-هم زن-اب مقطر
-لوازم ازمایشگاهی	۳۰دقیقه `			
-مفهوم غلظت و انواع ان	۱			
-محلول استاندارد	۳۰دقیقه			
-روش تعیین غلظت نونه های ناشناخته	۳۰دقیقه			
- روش نگهداری محلولهای استاندارد	۳۰دقیقه			
- روش محاسبات غلظتی و واحدها	۱			
مهارت :				
-تعیین عملی غلظت		۲:۱۵		
-به حجم رساندن دقیق		۱:۳۰		
-محاسبات غلظت		۲:۱۵		
نگرش : -تهیه محلول ها بر طبق استانداردها -				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک عینک و دستکش -جلوگیری از شکستن لوازم شیشه ای مصرفی				
توجهات زیست محیطی : -دفع اصولی محلولهای زائد -				

عنوان :	زمان آموزش			
Phمتری محلولهای ازمایشگاهی	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				بشر–phمتر–الکترود ها–پی پت
–phاسید و باز	۱			
–انواع phمتر و کاربرد	۳۰دقیقه			
–الکترودها و انواع	۱			
–روش محاسبات	۳۰دقیقه			
مهارت :				
–تنظیم و راه اندازی دستگاه ph متر		۱		
–اماده سازی نمونه ها و الکترودها		۲		
–کالیبره کردن دستگاه		۱		
–اندازه گیری ph		۲		
–انجام محاسبات ph		۱		
نگرش :				
–اماده سازی اصولی نمونه والکترودها				
–				
ایمنی و بهداشت :				
–جلوگیری از شکستگی و الوده نشدن الکترودها				
–کنترل اتصالات برق دستگاه تا از قطع برق حین کار جلوگیری شود				
توجهات زیست محیطی :				
–شستشوی الکترودها				
–دفع اصولی محلول ازمایشی بعد از ازمایش				

عنوان :	زمان آموزش			
تیتراسیون نمونه های ازمایشگاهی	نظری	عملی	جمع	
	4	۶	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				پی پت–ارلن–استوانه مدرج–شناساگر
–اصول و روش تیتراسیون	۱			
–شناساگرهای شیمیایی	۳۰دقیقه			
–محلول تیترانت و انالیت	۳۰دقیقه			
–نقطه تعادل و پایانی	۳۰دقیقه			
–خطای تیتراسیون	۱			
–اصول محاسبات	۳۰دقیقه			
مهارت :				
–انجام تیتراژ		۲		
–تحلیل و بکارگیری شناساگرها		۱		
–تعیین نقطه پایانی و تعادل		۲		
–انجام محاسبات غلظتی		۱		
نگرش : –رعایت اصول تیتراژ برای بدست اوردن دقیق غلظت مجهول –				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از ماسک و دستکش –رعایت نکات ایمنی مختص هر معرف				
توجهات زیست محیطی : –دفع اصولی محلولها بعد از تیتراژ				

عنوان :	زمان آموزش			
انجام فرایند رسوب گیری و سانتریفوژ	نظری	عملی	جمع	
	3	۵	۸	

دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستگاه سانتریفوژ-لوله ازمایش-اب مقطر-پی ست
-روش رسوب گیری	۳۰دقیقه			
-کاربردهای رسوب گیری	۳۰دقیقه			
-دستگاه سانتریفوژ و کارکرد	۳۰دقیقه			
-اصول جداسازی فازها در سانتریفوژ	۳۰دقیقه			
-انواع صافی ها	۱۵`			
– روش محاسبات درصدی رسوب				
مهارت :				
– تنظیم و کار با دستگاه سانتریفوژ		۲		
-جداسازی با صافی ها		۱:۳۰		
-جداسازی رسوب فیلترشده		۱:۳۰		
نگرش :				
-رسوب حاصل خالص و بدون ناخالصی باشد				
–				
ایمنی و بهداشت :				
-جلوگیری از شکست لوله ها درون سانتریفوژ				
-درب دستگاه سانتریفوژ را قبل از اینکه کاملا خاموش نشده باشد باز نگردد				
توجهات زیست محیطی :				
-دفع صحیح محلول زائد حاصل از رسوب گیری				
–				

عنوان :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
انالیز مواد شیمیایی با طیف سنجی مادون قرمز	۶	۶	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				طیف سنج مادون قرمز- روغن نوژل-پودر KBr
-دستگاه طیف سنج مادون قرمز	۱			
-اصول طیف سنجی و اشعه مادون قرمز	۱			
-سل و منابع تابش واشکارساز	۲			
-کاربرد طیف مادون قرمز	۱			
-اصول اماده سازی دستگاه	۱			
مهارت :				
-راه اندازی دستگاه مادون قرمز		۲		
-اماده سازی نمونه مورد طیف بینی		۲		
-بکارگیری دستگاه و تنظیم اجزا و طیف سنجی		۲		
نگرش : -درک دلایل برتری و امکانات آنالیز مادون قرمز -				
ایمنی و بهداشت : -جلوگیری از اسیب به نمونه و دستگاه -استفاده از ماسک و دستکش				
توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح و اصولی مواد زائد و باقی مانده -				

عنوان :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
انالیز مواد شیمیایی با کروماتوگرافی لایه نازک	3	۶	۹	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				**بشر یا تانک حلال-کاغذ کروماتوگرافی-معرف ها-اب مقطر**
– روش کروماتوگرافی لایه نازک و راه اندازی	۱			
-تجهیزات لازم برای کروماتوگرافی	۳۰دقیقه			
-انواع حلالها و معرف ها	۳۰دقیقه			
– روش نمونه گذاری	۳۰دقیقه			
-RFو روش محاسبات	۳۰دقیقه			
مهارت :				
-سوارکردن ست کروماتوگرافی		۱		
-انتخاب صحیح نوع معرف مطابق با نمونه		۱		
-کارکرد معرف هاو محلولها		۱		
-بررسی پیشرفت محلول و تحلیل رنگ ها		۲		
-محاسبات RF		۱		
نگرش :				
– بیشینه نمودن بهره وری با روش کروماتوگرافی				
–				
ایمنی و بهداشت :				
-استفاده از ماسک و دستکش				
-جلوگیری از شکستگی وسایل شیشه ای				
توجهات زیست محیطی :				
-دفع اصولی محلول ازمایشی پس از ازمایش				
–				

عنوان : انجام کروماتوگرافی GC	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستگاه کروماتوگرافی
-دستگاه کروماتوگرافی و کاربرد آن	۳۰دقیقه			
-مکانیزم کار دستگاه	۱			
-مفاهیم کلی کروماتوگرافی	۳۰دقیقه			
-شرایط نمونه های ازمایشی	۱			
مهارت :				
-راه اندازی دستگاه		۲		
-اماده سازی نمونه ازمایشی		۲		
-آنالیز نتایج حاصل از GC کروماتوگرافی		۱		
نگرش : -ازمایش با حداکثر دقت و حداقل خطا -				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک و دستکش -عدم تماس دستگاه با نور و رطوبت -کنترل اتصالات برق دستگاه				
توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از پخش مواد نمونه به بیرون دستگاه -				

عنوان :	زمان آموزش			
انالیز مواد شیمیایی با دستگاه اسپکتروفتومتر	نظری	عملی	جمع	
	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستگاه اسپکتروفتومتر
-اساس اسپکتروفتومتری	۳۰دقیقه			
-کاربرد و انواع اسپکتروفتومتر	۳۰دقیقه			
-قانون بیرلامبرت	۱			
-فرایند جذب و تابش	۱			
مهارت :				
-راه اندازی و تنظیم اسپکتروفتومتر		۲		
-اماده سازی تجهیزات و نمونه ها		۲		
-انجام محاسبات		۱		
–				
نگرش : -صحت و دقت در انالیز و اسیب نرساندن به دستگاه –				
ایمنی و بهداشت : -جلوگیری از تماس دستگاه با نور و رطوبت -کنترل اتصالات برق دستگاه -استفاده از ماسک و دستکش				
توجهات زیست محیطی : -دفع صحیح پسابها –				

عنوان :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
انالیز با HPLC	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				**دستگاه HPLC**
-دستگاه HPLC و کاربرد آن	۱			
-انواع فاز ساکن و متحرک و حلالها	۱			
-روش راه اندازی و نگهداری دستگاهHPLC	۱			
مهارت :				
-راه اندازی و کار با دستگاه		۲		
-تنظیم نمونه ها و تجهیزات مورد آزمایش		۱		
-تمیزکاری و نگهداری دستگاه HPLC		۱		
- آنالیز نتایج حهصل از دستگاه HPLC		۱		
نگرش :				
-انجام ازمایش با دقت بالا و صحت بالا				
-				
ایمنی و بهداشت :				
-جلوگیری از رسوب نمک در دستگاه				
-استفاده از ماسک و دستکش				
-استفاده از ترانس برق برای کنترل جریان برق دستگاه				
توجهات زیست محیطی :				
-جلوگیری از نشت مخزن گاز هلیم				
-دفع صحیح پسابها				

عنوان :	زمان آموزش			
انالیز غلظتی مواد شیمیایی با دستگاه جذب اتمی	نظری	عملی	جمع	
	۵	۷	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستگاه جذب اتمی- بشر-مخزن سوخت
-اساس طیف بینی اتمی	۱			
-دستگاه جذب اتمی و کارکرد	۳۰دقیقه			
-اساس کار دستگاه جذب اتمی	۳۰دقیقه			
-تداخل مزاحمت ها و اتمیزاسیون	۱			
-سوخت و شعله	۱			
-لامپ های جذب اتمی	۳۰دقیقه			
مهارت :				
-راه اندازی دستگاه جذب اتمی		۲		
-تزریق و جاگذاری نمونه		۲		
-راه اندازی مخزن سوخت و شعله		۲		
-آنالیز نتایج حاصل از دستگاه جذب اتمی		۱		
نگرش : -عدم اسیب رسانی به دستگاه حین کار -حصول به نتایج دقیق				
ایمنی و بهداشت : -رعایت نکات ایمنی در کار با مخزن سوخت(گاز استیلن) -				
توجهات زیست محیطی : -مراقبت از مخزن سوخت و عدم نشت ان در محیط -رعایت در مصرف و کنترل میزان سوخت				

عنوان :	زمان آموزش			
تهیه و ثبت گزارشات و ترسیم نمودار	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				**نرم افزار statisica**
-ازمایشات انجام شده در پروسه کار ازمایشگاه	**۳۰دقیقه**			
-انواع خطاها	**۳۰دقیقه**			
-اصول اصلاح گزارشات و گزارش نویسی	**۱**			
-روش ترسیم نمودار	**۳۰دقیقه**			
-روش های ارائه گزارش	**۳۰دقیقه**			
مهارت :				
-تهیه و نوشتن گزارش		**۱**		
-ترسیم نمودار با نرم افزارstatisica		**۵**		
-				
-				
نگرش :				
-ترسیم نمای کلی فعالیت ها برای خوانندگان گزارش				
-				
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت اصول ارگونومی نشستن				
-رعایت اصول نگارشی				
توجهات زیست محیطی :				
-				
-				

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه اسپکتروفتومتر	Uv-vis1700دو شعاعی	۱	
۲	دستگاه HPLC	1100	۱	
۳	دستگاه GCکروماتوگرافی	GC-2010	۱	
۴	دستگاه جذب اتمی	Analytica jena	۱	
۵	ترازوی دیجیتال	دقت ۰,۱گرم	۳	
۶	مخزن گاز هلیم	آزمایشگاهی	۱	
۷	مخزن گاز استیلن	آزمایشگاهی	۱	
۸	دستگاه phمتر	کورینگ ۱۴۰	۵	
۹	سانتریفوژ	Hettich(Germany)	۵	
10	دستگاه مادون قرمز	TENSOR 27		
۱۱	کپسول اتش نشانی	پودر خشک ۲۰ کیلویی	۱	
۱۲	جعبه کمک های اولیه			
۱۳	دستگاه تهویه			
۱۴	کپسول اکسیژن	پزشکی – مناسب بـرای تـنفس در صورت گرفتگی تنفس یا مسمومیت خفیف	۱	
۱۵	چراغ الکلی		۵	

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	محلول امونیاک	در مقیاس ازمایشگاهی	۲لیتر	
۲	اسید کلریدریک	"	۲لیتر	
۳	اسید نیتریک	"	۱لیتر	
۴	سولفوریک اسید	"	۱لیتر	
۵	متانول	٪۹۶		
۶	استونیتریل	"		
۷	انواع بافر	"		
۸	روپوش	آزمایشگاهی	یک دست برای هر نفر	
۹	ماسک	آزمایشگاهی	یک بسته برای هر نفر	
۱۰	عینک	آزمایشگاهی	یک عدد برای 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	بشر	۱۰-۲۵-۵۰-۱۰۰-۲۵۰ml	هریکی ۵تا	
۲	ستون تقطیر		۵تا	
۳	ارلن مایر	۱۰۰-۲۵۰ میلی لیتر	هریکی ۵	
۴	استوانه مدرج	۵۰-۱۰۰-۱۰۰۰میلی لیتری	از هزیک ۵	
۵	بورت	۱۰-۲۵-۵۰میلی لیتری	از هزیک ۵	
۶	پی پت	۵-۱۰-۲۵-۵۰میلی لیتری	از هزیک ۵	
۷	بالن ژوژه	۲۵-۵۰-۱۰۰میلی لیتری	از هزیک ۵	
۸	همزن شیشه ای		۱۰	
۹	اسپاتول		۵	
۱۰	توری شعله		۵	
۱۱	لوله ازمایش	در تمامی اندازه ها	۲۰	
۱۲				
۱۳				

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	مبانی شیمی تجزیه	اسگوک.وست.هالر	عبدالرضا سلاجقه.ابولقاسم نجفی			مرکز نشر دانشگاهی
۲	اصول تجزیه دستگاهی	اسگوک.وست.هالر	عبدالرضا سلاجقه			مرکز نشر دانشگاهی
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

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.gigapedia.org
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	**نرم افزار statistica**			