

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

کارشناس آزمایشگاه شیمی دارویی

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

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

۵۰-۱۴۱۴

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل / شایستگی : ۳۱۴۱-۰۵

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 حرفه ای کشور ، پلاک

۲۵۹

تلفن ۹ - ۰۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تہیہ کنندگان استاندارد آموزش شغل ■ شایستگی □

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقہ کار مرتبہ	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 شہید 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 - فلک تختی-پلاک ۱۲
۳	ساناز سمندری	کارشناس ارشد	شیمی	کارشناس آزمایشگاه	۲سال	تلفن ثابت: --- تلفن همراه: ۰۹۱۴۳۱۵۸۰۷۲ ایمیل : samandari.sanaz@gmail.com
۴	پونہ مونس راست	لیسانس	علوم آزمایشگاهی	مربی دانشگاه	۲سال	تلفن ثابت : ---- تلفن همراه : ۰۹۱۴۴۰۱۲۵۱۹ ایمیل : P.MUNESRAST@GOOGLE.COM آدرس : دانشگاه آزاد
۵	پریچہر شہلایی	دکتر	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 :

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 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 صرفاً 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 حرفه ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 استاندارد آموزش شغل:
کارشناس آزمایشگاه شیمی دارویی
شرح استاندارد آموزش شغل / شایستگی:
کارشناس آزمایشگاه شیمی دارویی شغلی است در حوزه ی صنایع شیمیایی که دارای شایستگی هایی از قبیل توزین مواد و آنالیز با دستگاههای جذب اتمی کروماتوگرافو آنالیز غلظتی مواد شیمیایی با دستگاه جذب اتمی و فرایند رسوب گیری و سانتریفوژ و تهیه محلول های شیمیایی 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 - زمان آموزش نظری : ۴۵ ساعت - زمان آموزش عملی: ۷۳ ساعت - زمان کارورزی : - ساعت - 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



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

بررسی و انجام آزمایشات 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 آماده سازی نمونه های شیمیایی
۳	تهیه محلول های شیمیایی
۴	Phمتری
۵	اندازه گیری به روش تیتراسیون
۶	انجام فرایند رسوب گیری و سانتیفریژ
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



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : توزین مواد شیمیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ترازوی دیجیتالی - اسپاتول-شیشه ساعت			۱	دانش : -انواع مواد شیمیایی- دارویی ، فرمول و ترکیب ساختاری آنها -واحدهای توزین و اصول تبدیل -انواع ترازو و اصول کار ترازوها -روش کالیبراسیون ترازو -ارقام معنی دار
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
				مهارت : -انجام دقیق کالیبراسیون -راه اندازی ترازو -توزین مواد شیمیایی
		۲		
		۱		
		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 -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نمونه برداری و آماده سازی نمونه های شیمیایی	
	جمع	عملی	نظری		
	۶	۴	۲		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
شیشه ساعت-هم زن- هاون				دانش : -روش آماده سازی نمونه -روش های نمونه برداری و حساسیت -ابزارهای نمونه گیری -مقدار نمونه مورد نیاز هر آزمایش	
			۳۰ دقیقه	مهارت : - نمونه گیری -تعیین مقدار نمونه لازم -آماده سازی نمونه ها به نسبت آزمایش -کالیبره کردن	
			۳۰ دقیقه		
			۳۰ دقیقه		
			۳۰ دقیقه		
		۱		نگرش : -دقت در روش درست نمونه گیری ، به شیوه هایی نمونه نماینده تمام بچ باشد . -	
		۱			
		۱			
		۱			
		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 -			



	زمان آموزش			عنوان : تهیه محلول های شیمیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ارلن-بشر-بالن ژوزه- هم زن-اب مقطر				دانش :
			۳۰ دقیقه	-لوازم آزمایشگاهی
			۱	-مفهوم غلظت و انواع آن
			۳۰ دقیقه	-محلول استاندارد
			۳۰ دقیقه	-روش تعیین غلظت نمونه های ناشناخته
			۳۰ دقیقه	- روش نگهداری محلولهای استاندارد
			۱	- روش محاسبات غلظتی و واحدها
				مهارت :
		۲:۱۵		-تعیین عملی غلظت
		۱:۳۰		-به حجم رساندن دقیق
		۲:۱۵		-محاسبات غلظت
				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 -	



	زمان آموزش			عنوان : Phمتری محلولهای آزمایشگاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
بشر-phمتر-الکترودمتر ها-پی پت				دانش : -phاسید و باز -انواع phمتر و کاربرد -الکترودها و انواع -روش محاسبات
			۱	مهارت : -تنظیم و راه اندازی دستگاه phمتر -آماده سازی نمونه ها و الکترودها -کالیبره کردن دستگاه -اندازه گیری ph -انجام محاسبات ph
			۳۰دقیقه	
			۱	
			۳۰دقیقه	
		۱		
		۲		
		۱		نگرش : -آماده سازی اصولی نمونه والکترودها -
		۲		
		۱		
				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 آزمایشی بعد از آزمایش



	زمان آموزش			عنوان : تیتراسیون نمونه های آزمایشگاهی
	نظری	عملی	جمع	
	4	6	10	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پی پت-ارلن-استوانه مدرج-شناساگر				دانش :
			1	- اصول و روش تیتراسیون
			30 دقیقه	- شناساگرهای شیمیایی
			30 دقیقه	- محلول تیترانت و انالیت
			30 دقیقه	- نقطه تعادل و پایانی
			1	- خطای تیتراسیون
			30 دقیقه	- اصول محاسبات
				مهارت :
		2		- انجام تیترآژ
		1		- تحلیل و بکارگیری شناساگرها
		2		- تعیین نقطه پایانی و تعادل
		1		- انجام محاسبات غلظتی
				نگرش :
	- رعایت اصول تیترآژ برای بدست آوردن 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 تیترآژ				



	زمان آموزش			عنوان : انجام فرایند رسوب گیری و سانتریفوژ	
	جمع	عملی	نظری		
	۸	۵	۳		
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				
دستگاه سانتریفوژ-لوله ازمایش-اب مقطر-پی ست				دانش : -روش رسوب گیری -کاربردهای رسوب گیری -دستگاه سانتریفوژ و کارکرد -اصول جداسازی فازها در سانتریفوژ -انواع صافی ها - روش محاسبات درصدی رسوب	
			۳۰دقیقه		
			۳۰دقیقه		
			۳۰دقیقه		
			۳۰دقیقه		
			۱۵`		
				مهارت : - تنظیم و کار با دستگاه سانتریفوژ -جداسازی با صافی ها -جداسازی رسوب فیلترشده	
		۲			
		۱:۳۰			
		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 -				



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



	زمان آموزش			عنوان : انالیز مواد شیمیایی با کروماتوگرافی لایه نازک
	نظری	عملی	جمع	
	3	6	9	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
بشر یا تانک حلال- کاغذ کروماتوگرافی- معرف ها- اب مقطر				دانش :
				- روش کروماتوگرافی لایه نازک و راه اندازی
				-تجهیزات لازم برای کروماتوگرافی
				-انواع حلالها و معرف ها
				- روش نمونه گذاری
				-RF و روش محاسبات
				مهارت :
				-سوار کردن ست کروماتوگرافی
				-انتخاب صحیح نوع معرف مطابق با نمونه
				-کارکرد معرف ها و محلولها
				-بررسی پیشرفت محلول و تحلیل رنگ ها
				-محاسبات RF
				نگرش :
			- پیشینه 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 آزمایشی پس از آزمایش	
			-	



	زمان آموزش			عنوان : انجام کروماتوگرافی GC
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه کروماتوگرافی				دانش : -دستگاه کروماتوگرافی و کاربرد آن -مکانیزم کار دستگاه -مفاهیم کلی کروماتوگرافی -شرایط نمونه های آزمایشی
			۳۰ دقیقه	
			۱	
			۳۰ دقیقه	
			۱	مهارت : -راه اندازی دستگاه -آماده سازی نمونه آزمایشی -آنالیز نتایج حاصل از GC کروماتوگرافی
		۲		
		۲		
			۱	نگرش : -آزمایش 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 -	



	زمان آموزش			عنوان : انالیز مواد شیمیایی با دستگاه اسپکتروفتومتر
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه اسپکتروفتومتر				دانش :
			۳۰ دقیقه	- اساس اسپکتروفتومتری
			۳۰ دقیقه	- کاربرد و انواع اسپکتروفتومتر
			۱	- قانون بیرلامبرت
			۱	- فرایند جذب و تابش
				مهارت :
		۲		- راه اندازی و تنظیم اسپکتروفتومتر
		۲		- آماده سازی تجهیزات و نمونه ها
		۱		- انجام محاسبات
				-
				نگرش :
				- صحت و دقت در انالیز و آسیب 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	
			-	



	زمان آموزش			عنوان : آنالیز با HPLC
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه HPLC				دانش :
			۱	-دستگاه HPLC و کاربرد آن
			۱	-انواع فاز ساکن و متحرک و حلالها
			۱	-روش راه اندازی و نگهداری دستگاه HPLC
				مهارت :
		۲		-راه اندازی و کار با دستگاه
		۱		-تنظیم نمونه ها و تجهیزات مورد آزمایش
		۱		-تمیزکاری و نگهداری دستگاه HPLC
		۱		- آنالیز نتایج حاصل از دستگاه HPLC
				نگرش :
			-انجام آزمایش 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 نشست مخزن گاز هلیم	
			-دفع صحیح پسابها	



	زمان آموزش			عنوان : آنالیز غلظتی مواد شیمیایی با دستگاه جذب اتمی
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۷	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جذب اتمی - بشر-مخزن سوخت				دانش : -اساس طیف بینی اتمی -دستگاه جذب اتمی و کارکرد -اساس کار دستگاه جذب اتمی -تداخل مزاحمت ها و اتمیزاسیون -سوخت و شعله -لامپ های جذب اتمی
			۱	
			+۳دقیقه	
			+۳دقیقه	
			۱	
			۱	
			+۳دقیقه	
				مهارت : -راه اندازی دستگاه جذب اتمی -تزریق و جاگذاری نمونه -راه اندازی مخزن سوخت و شعله -آنالیز نتایج حاصل از دستگاه جذب اتمی
		۲		
		۲		
		۲		
		۱		
				نگرش : -عدم آسیب 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 آن در محیط -رعایت در مصرف و کنترل میزان سوخت	



	زمان آموزش			عنوان : تهیه و ثبت گزارشات و ترسیم نمودار
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Stata	دانش :			- آزمایشات انجام شده در پروسه کار آزمایشگاه - انواع خطاها - اصول اصلاح گزارشات و گزارش نویسی - روش ترسیم نمودار - روش های ارائه گزارش
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۱	
			۳۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
	مهارت :			- تهیه و نوشتن گزارش - ترسیم نمودار با نرم افزار Stata - -
		۱		
		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-vis1700 دو شعاعی	۱	
۲	دستگاه HPLC	1100	۱	
۳	دستگاه GC کروماتوگرافی	GC-2010	۱	
۴	دستگاه جذب اتمی	Analytica jena	۱	
۵	ترازوی دیجیتال	دقت ۰,۱ گرم	۳	
۶	مخزن گاز هلیم	آزمایشگاهی	۱	
۷	مخزن گاز استیلن	آزمایشگاهی	۱	
۸	دستگاه ph متر	کورینگ ۱۴۰	۵	
۹	سانتریفوژ	Hettich(Germany)	۵	
10	دستگاه مادون قرمز	SENSOR 27		
۱۱	کپسول آتش نشانی	پودر خشک ۲۰ کیلویی	۱	
۱۲	جعبه کمک های اولیه			
۱۳	دستگاه تهویه			
۱۴	کپسول اکسیژن	پزشکی – مناسب برای تنفس 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 آزمایشگاهی	۲ لیتر	
۲	اسید کلریدریک	"	۲ لیتر	
۳	اسید نیتریک	"	۱ لیتر	
۴	سولفوریک اسید	"	۱ لیتر	
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	۱۰-۲۵-۵۰-۱۰۰-۱۰۰-۲۵۰ ml	هر یکی ۵ تا ۵ تا	
۲	ستون تقطیر		۵	
۳	ارلن مایر	۱۰۰-۲۵۰ میلی لیتر	هر یکی ۵	
۴	استوانه مدرج	۵۰-۱۰۰-۱۰۰۰ میلی لیتری	از هزیک ۵	
۵	بورت	۱۰-۲۵-۵۰ میلی لیتری	از هزیک ۵	
۶	پی پت	۵-۱۰-۲۵-۵۰ میلی لیتری	از هزیک ۵	
۷	بالن ژوزه	۲۵-۵۰-۱۰۰ میلی لیتری	از هزیک ۵	
۸	همزن شیشه ای		۱۰	
۹	اسپاتول		۵	
۱۰	توری شعله		۵	
۱۱	لوله آزمایش	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	مؤلف	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	مؤلف / مؤلفین	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			