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 آزمایشگاه شیمی داروسازی

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۲۱۳۱-۰۲

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۰۶/۱۵ تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

معاونت پژوهش و برنامه ریزی
دفتر طرح و برنامه های درسی

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۰۲-۲۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شی‌می‌ای‌ی :

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

- اداره کل آموزش 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	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه :09354316581 ایمیل : Sana.f@gmail.com آدرس :تبریز-ولیعصر-خ تختی-
۲	پونه مونس راست	لیسانس	علوم ازمایشگاهی	مربی دانشگاه	۲سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۴۴۰۱۲۵۱۹ ایمیل : P.MUNESRAST@GOOGLE.COM آدرس : دانشگاه آزاد
۳	ریما مونس	کارشناس ارشد	شیمی	ناظر پتروشیمی	۳ سال	تلفن ثابت 5252711 تلفن همراه : ۰۹۳۸۸۰۶۸۴۸۱ ایمیل: rima_munes@yahoo.com آدرس :تبریز خیابان منصور-کوی مصری-پلاک ۲۹۴/۱
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :

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 [1] :
کارشناس ازمایشگاه شیمی داروسازی
شرح استاندارد آموزش شغل :
کارشناس ازمایشگاه شیمی داروسازی در حوزه ی صنایع شیمیایی است و دارای شایستگیهایی از قبیل انالیز با روش HPLC ، انالیز با دستگاه جذب اتمی ، اندازه گیریPh نمونه های آزمایشگاهی ، تیتراسیون نمونه های ازمایشگاهی ، سنتز نمونه های جدید و نمونه سازی ، تهیه محلول های شیمیایی و .....می باشد.این شغل در ارتباط با کارشناسان شیمی شاغل در دراروسازی ها و کارخانجات داروسازی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات :لیسانس شیمی **حداقل توانایی جسمی و ذهنی :** سلامت کامل جسمی و روحی **مهارت های پیش نیاز :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۱۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۴۳ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۶۷ 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 دکتری داروسازی باحداکثر ۳سال سابقه کار مرتبط

1 . Job / Competency Description

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

انالیز با روش HPLC ، انالیز با دستگاه جذب اتمی ، اندازه گیریPh نمونه های آزمایشکاهی ، تیتراسیون نمونه های ازمایشگاهی ، سنتز نمونه های جدید و نمونه سازی ، تهیه محلول های شیمیایی

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

Expert in Pharmaceutical Chemistry Lab

*** 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[2]

– شایستگی ها / کارها [3]

ردیف	عناوین
۱	توزین مواد شیمیایی
۲	تهیه محلول های شیمیایی
۳	سنتز نمونه های جدید و نمونه سازی
۴	تیتراسیون نمونه های ازمایشگاهی
۵	اندازه گیریPh نمونه های آزمایشکاهی
۶	انالیز با دستگاه جذب اتمی
۷	انجام GC کروماتوگرافی
۸	انالیز با روش HPLC
۹	انالیز نمونه ها با دستگاه اسپکتروفتومتر
۱۰	همکاری با سیستم تولید در جهت بهبود کار
۱۱	تهیه و ثبت گزارشات و ترسیم نمودار
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

1. Occupational / Competency Standard

3 . Competency / task

عنوان شایستگی: توزین مواد شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				ترازو دیجیتالی–اسپاتول–هاون برای پودر کردن جامدات
–انواع مواد شیمیایی مورد نیاز–فرمول و ترکیب ساختاری انها	۱			
–واحد های توزین و روش تبدیل	۰/۵			
–انواع ترازو و روش کار با آن ها	۰/۵			
–روش کالیبراسیون ترازو	۰/۵			
–ارقام معنی دار	۰/۵			
مهارت :				
– کار با ترازوی دیجیتالی جهت توزین مواد شیمیایی		۳		
– انجام دقیق کالیبراسیون ترازو		۲		
نگرش : –تامین شرایط استاندارد در کار با ترازو جهت دستیابی به نتایج صحیح در توزین مواد شیمیایی –				
ایمنی و بهداشت : –جلوگیری از سوانح ناشی از اتصالات برق با کنترل مداوم جریان برق ترازو				
توجهات زیست محیطی : –دفع اصولی و صحیح مواد زائد حاصل از توزین				

عنوان شایستگی: تهیه محلول های شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				بشر ارلن استوانه مدرج پیپت بالون ژوژه پیست آب مقطر همزن
–لوازم ازمایشگاهی مربوط به حجم سنجی	۰/۵			
–مفهوم غلظت و انواع ان	۱			
–محلول استاندارد و اصول نگهداری از آن	۰/۵			
–اصول تعیین غلظت مجهول	۱			
–اصول محاسبات غلظتی و واحدها	۱			
مهارت :				
–تعیین عملی میزان غلظت		۲		
–استفاده از وسایل ازمایشگاهی مربوط به حجم سنجی		۱		
–به حجم رساندن دقیق نمونه ها		۱		
–انجام محاسبات غلظت		۲		
نگرش :				
–رعایت استانداردهای حجم رسانی و تهیه محلول در کار				
ایمنی و بهداشت :				
–استفاده از ماسک عینک و دستکش				
–استفاده از تهویه مطبوع در محیط های آزمایشگاهی				
توجهات زیست محیطی :				
–دفع اصولی و صحیح محلولهای زائد				

عنوان شایستگی: سنتز نمونه های جدید و نمونه سازی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۷	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				بشر ارلن استوانه مدرج پیپت بالون ژوژه پیست آب مقطر همزن
–فرمولاسیون مواد اولیه و محصولات	۰/۵			
–ویژگی ها فیزیکی و شیمیایی مواد	۰/۵			
–اصول تهیه نمونه بر اساس فرمولاسیون واکنش	۱			
–اصول سنتز	۱			
–اصول موازنه	۲			
مهارت :				
–استخراج فرمولاسیون بر طبق استانداردهای موجود		۱		
–انجام موازنه معادلات شیمیایی		۲		
–انجام سنتز با کنترل خواص مواد		۲		
– ترکیب صحیح شیمیایی مواد باهم		۲		
نگرش : –استفاده کمتر از مواد سمی با کنترل شرایط سنتز –رعایت اصول فرمولاسیون جهت دستیابی به نتایج قابل اعتماد				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از ماسک و دستکش حین انجام ازمایش ترکیب				
توجهات زیست محیطی : –کاهش پسماندهای سمی با بکارگیری روش سنتز مناسب –دفع اصولی و صحیح مواد زائد ناشی از سنتز				

عنوان شایستگی: تیتراسیون نمونه های ازمایشگاهی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				بالن–بشر–پی پت مدرج–استوانه مدرج–قیف–فنول فتالین–میتل اورانژ–
– انواع تیتراسیون	۱			
–شناساگرهای شیمیایی	۰/۵			
–محلول تیترانت و انالیت	۰/۵			
–نقطه تعادل و پایانی	۰/۵			
–خطای تیتراسیون	1			
– محاسبات غلظتی تیتراسیون	۰/۵			
مهارت :				
–انجام صحیح تیتراژ	۲			
–استفاده از شناساگرها	۱			
–تعیین نقطه پایانی و تعادل	۲			
–انجام محاسبات غلظتی	۱			
نگرش : –رعایت اصول استاندارد تیتراژ برای بدست اوردن دقیق غلظت مجهول				
ایمنی و بهداشت : –استفاده از ماسک و دستکش –رعایت نکات ایمنی مختص هر شناساگر				
توجهات زیست محیطی : –دفع اصولی و صحیح محلولها بعد از تیتراژ				

عنوان شایستگی: اندازه گیری ph نمونه های آزمایشکاهی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				Phمتر–الکترود شیشه ای–پی پت–بشر–لوله ازمایش
ph اسید و باز	۱			
انواع phمتر و کاربرد	۰/۵			
الکترودها و انواع آنها	1			
روش محاسبات Ph	۰/۵			
مهارت :				
–تنظیم و راه اندازی دستگاه ph متر		۱		
–آماده سازی نمونه ها و الکترودها		۲		
–کالیبره کردن دستگاه ph متر		۱		
–اندازه گیری ph		۲		
–انجام محاسبات مربوط به ph		۱		
نگرش : – به‌کارگیری اصول ارگونومی در محیط‌های آزمایشگاهی –				
ایمنی و بهداشت : –جلوگیری از صدمات برقی با کنترل مداوم اتصالات برق				
توجهات زیست محیطی : –دفع اصولی محلول ازمایشی بعد از ازمایش				

عنوان شایستگی: آنالیز با دستگاه جذب اتمی	زمان آموزش			
	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– مخزن گاز استیلن–بشر–لامپ جذب اتمی
–اساس طیف بینی اتمی	۱			
–دستگاه جذب اتمی و کارکرد	۰/۵			
–اساس کار دستگاه جذب اتمی	۰/۵			
–تداخل مزاحمت ها و اتمیزاسیون	1			
–سوخت و شعله مربوط به دستگاه جذب اتمی	1			
–لامپ های جذب اتمی	۰/۵			
–اصول محاسبات نمونه در جذب اتمی	۰/۵			
مهارت :				
–زاه اندازی دستگاه جذب اتمی		۲		
–تزریق و جاگذاری نمونه		۲		
–راه اندازی مخزن سوخت و شعله		۲		
–انجام محاسبات غلظت نمونه در جذب اتمی		۱		
نگرش : –حصول به نتایج دقیق				
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی کار با دستگاه جذب اتمی –رعایت نکات ایمنی در کار با مخزن سوخت (گاز استیلن)				
توجهات زیست محیطی : –مراقبت از مخزن سوخت و عدم نشت ان به محیط زیست				

عنوان شایستگی: GC کروماتوگرافی	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 GC کروماتوگرافی– بشر–لوله ازمایش
–دستگاه کروماتوگرافی و کاربرد آن	۰/۵			
–مکانیزم کار دستگاه	۱			
–اصول کروماتوگرافی گاز	۰/۵			
–شرایط نمونه های ازمایشی	۰/۵			
– محاسبات کروماتوگرافی گاز	۰/۵			
مهارت :				
–راه اندازی دستگاه کروماتوگرافی گاز		۲		
–اماده سازی نمونه های ازمایشی		۲		
–انجام محاسبات غلظتی کروماتوگرافی گاز		۱		
نگرش :				
–انجام آزمایش با حداکثر دقت و حداقل خطا				
ایمنی و بهداشت :				
–استفاده از ماسک و دستکش				
–جلوگیری از خسارات دستگاه با جلوگیری از تماس دستگاه با نور و رطوبت				
–کنترل اتصالات برق دستگاه				
توجهات زیست محیطی :				
–				

عنوان شایستگی: آنالیز با HPLC	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 HPLC–ستون کروماتوگرافی– بشر
–دستگاه HPLC ساختار و کاربرد	۱			
–انواع فاز ساکن و متحرک	۱			
–روش راه اندازی و نگهداری دستگاه	۰/۵			
–اصول محاسبه غلظتی دستگاه HPLC	۰/۵			
مهارت :				
–راه اندازی و کار با دستگاه		۲		
–تنظیم نمونه ها و تجهیزات دستگاه		۱		
–تمیزکاری و نگهداری دستگاه HPLC		۱		
– انجام محاسبات غلظتی دستگاه HPLC		۱		
نگرش :				
–رعایت اصول استاندارد در کار با دستگاه HPLC				
–				
ایمنی و بهداشت :				
–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 شایستگی:	زمان آموزش			
انالیز با دستگاه اسپکتروفتومتر UV-VIS	نظری	عملی	جمع	
	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				دستگاه اسپکتروفتومتر uv-vis
–اساس اسپکتروفتومتری	۰/۵			
–کاربرد و انواع اسپکتروفتومتر	۰/۵			
–قانون بیرلامبرت	۱			
–فرایند جذب و تابش	۱			
مهارت :				
–راه اندازی و تنظیم اسپکتروفتومتر		۲		
–اماده سازی تجهیزات و نمونه ها		۲		
––انجام محاسبات مربوط به دستگاه اسپکتروفتومتر		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 پسابهای حاصل از ازمایش				
–				

عنوان شایستگی: تهیه و ثبت گزارشات و ترسیم نمودار	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۳	۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				نرم افزار statisca– کاغذ A4–قلم
–آزمایشات انجام شده در پروسه کار ازمایشگاه	۰/۵			
–انواع خطاها	۰/۵			
–اصول اصلاح گزارشات و گزارش نویسی	۱			
–روش ترسیم نمودار	۰/۵			
–روش های ارائه گزارش	۰/۵			
مهارت :				
–جمع آوری اطلاعات مربوطه		۱		
– تهیه گزارش با نرم افزار Statisca		۲		
– ارائه گزارش				
نگرش : –اتخاذ تصمیمات صحیح و تحلیل درست نتایج –				
ایمنی و بهداشت : –رعایت اصول ارگونومی نشستن				
توجهات زیست محیطی : – –				

– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستگاه اسپکتروفتومتر	*Uv-vis1700* دو شعاعی	۲	امکان طیف گیری جذبی در ناحیه *nm190* تا*1100*
۲	دستگاه جذب اتمی	*Analytica jena*	۱	واحد اندازه گیری *ppm ppb*
۳	دستگاه *HPLC*	*1100*	۱	
۴	دستگاه *GC*کروماتوگرافی	*GC-2010 shimadzu*	۱	نوع دتکتور:*FID*
۵	دستگاه *ph* متر	کورینگ ۱۴۰	۳	
۶	دستگاه اب مقطر ساز		۲	
۷	ترازوی دیجیتال	دقت ۰,۱گرم	۳	
۸	مخزن گاز هلیم			در مقیاس ازمایشگاهی
۹	مخزن گاز استیلن			در مقیاس ازمایشگاهی

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	آب مقطر			
۲	محلول امونیاک	گرید تجاری	در مقیاس ازمایشگاهی	بستگی به آزمایش دارد.
۳	اسید کلریدریک	گرید تجاری	در مقیاس ازمایشگاهی	بستگی به آزمایش دارد.
۴	اسید نیتریک	گرید تجاری	در مقیاس ازمایشگاهی	بستگی به آزمایش دارد.
۵	سیلیکا یا الومینا	گرید تجاری	در مقیاس ازمایشگاهی	بستگی به آزمایش دارد.
۶	سولفوریک اسید	گرید تجاری	در مقیاس ازمایشگاهی	بستگی به آزمایش دارد.
۷	پتاسیم پرمنگنات	گرید تجاری	در مقیاس ازمایشگاهی	بستگی به آزمایش دارد.
۸				

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	ml۲۵۰–۱۰۰–۵۰–۲۵–۱۰	هریکی ۵تا	
۲	مبرد		۱۰	
۳	ستون تقطیر		۱۰	
۴	ارلن مایر	۲۵۰–۱۰۰ میلی لیتر	هریکی ۵	
۵	استوانه مدرج	۱۰۰۰–۱۰۰–۵۰میلی لیتری	از هر یک ۵	
۶	بورت	۵۰–۲۵–۱۰میلی لیتری	از هر یک ۵	
۷	پی پت	۵۰–۲۵–۱۰–۵میلی لیتری	از هر یک ۵	
۸	بالن ژوژه	۱۰۰–۵۰–۲۵میلی لیتری	از هر یک ۵	
۹	همزن شیشه ای		۱۰	
۱۱	اسپاتول		۵	
۱۲	توری شعله		۵	
۱۳	چراغ الکلی		۵	
۱۴	کپسول اتش نشانی		۲	

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 جلد ۲	اسگوک.وست.هالر	عبدالرضا سلاجقه.ابولقاسم نجفی			مرکز نشر دانشگاهی
۲	کتاب شیمی	علی ارشادی نسرین طالبیان		چاپ سوم		انتشارات ارکان
۳	اصول تجزیه دستگاهی	اسگوک.وست.هالر	عبدالرضا سلاجقه			مرکز نشر دانشگاهی
۴						

– 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							
۲							
۳							

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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