

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل

## کارشناس آزمایشگاه شیمی داروسازی

### گروه شغلی

### صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

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

۲۱۴۱-۰۲

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۰/۶/۱۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲-۲۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شی.می.ای :

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 حرفه ای کشور ، پلاک

۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

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 مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	ثنا فرهودیان	فوق لیسانس	شیمی کاربردی	مری دانشگاه	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : 09354316581 ایمیل : Sana.f@gmail.com آدرس : تبریز - ولیعصر - خ تختی -
۲	پونه مونس راست	لیسانس	علوم آزمایشگاهی	مری دانشگاه	۲ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۱۴۴۰۱۲۵۱۹ ایمیل : P.MUNESRAST@GOOGLE.COM آدرس : دانشگاه آزاد
۳	ریمما 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 ۱/۲۹۴
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 :**

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 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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل<sup>۱</sup> :</b>
<b>کارشناس آزمایشگاه شیمی داروسازی</b>
<b>شرح استاندارد آموزش شغل :</b>
کارشناس آزمایشگاه شیمی داروسازی در حوزه ی صنایع شیمیایی است و دارای شایستگیهایی از قبیل آنالیز با روش HPLC ، آنالیز با دستگاه جذب اتمی ، اندازه گیری Ph نمونه های آزمایشگاهی ، تیتراسیون نمونه های آزمایشگاهی ، سنتز نمونه های جدید و نمونه سازی ، تهیه محلول های شیمیایی و ..... می باشد. این شغل در ارتباط با کارشناسان شیمی شاغل در داروسازی ها و کارخانجات داروسازی در ارتباط است.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس شیمی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و روحی مهارت های پیش نیاز : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۱۱۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۴۳ ساعت - زمان آموزش عملی : ۶۷ ساعت - زمان کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- کتبی : ۲۵٪ - عملی : ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
فوق لیسانس شیمی و یا دکتری داروسازی باحداکثر ۳سال سابقه کار مرتبط



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

آنالیز با روش HPLC، آنالیز با دستگاه جذب اتمی، اندازه گیری Ph نمونه های آزمایشگاهی، تیتراسیون نمونه های آزمایشگاهی، 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<sup>۲</sup>

- شایستگی ها / کارها<sup>۳</sup>

ردیف	عناوین
۱	توزین مواد شیمیایی
۲	تهیه محلول های شیمیایی
۳	سنتز نمونه های جدید و نمونه سازی
۴	تیتراسیون نمونه های آزمایشگاهی
۵	اندازه گیری Ph نمونه های آزمایشگاهی
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	

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۳</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: توزین مواد شیمیایی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ترازو دیجیتالی-اسپاتول- هاون برای پودر کردن جامدات			۱	دانش : -انواع مواد شیمیایی مورد نیاز-فرمول و ترکیب ساختاری آنها -واحد های توزین و روش تبدیل -انواع ترازو و روش کار با آن ها -روش کالیبراسیون ترازو -ارقام معنی دار
			۰/۵	
			۰/۵	
			۰/۵	
			۰/۵	
			۰/۵	
				مهارت : - کار با ترازوی دیجیتالی جهت توزین مواد شیمیایی - انجام دقیق کالیبراسیون ترازو
		۳		
		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			





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: 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			
بشر				دانش :
ارلن			۰/۵	-لوازم آزمایشگاهی مربوط به حجم سنجی
استوانه مدرج			۱	-مفهوم غلظت و انواع آن
پیپت			۰/۵	-محلول استاندارد و اصول نگهداری از آن
بالون ژوژه			۱	-اصول تعیین غلظت مجهول
پیست آب مقطر			۱	-اصول محاسبات غلظتی و واحدها
همزن			۱	
				مهارت :
		۲		-تعیین عملی میزان غلظت
		۱		-استفاده از وسایل آزمایشگاهی مربوط به حجم سنجی
		۱		-به حجم رساندن دقیق نمونه ها
		۲		-انجام محاسبات غلظت
				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



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

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



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تیتراسیون نمونه های آزمایشگاهی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
بالن-بشر-پی پت مدرج- استوانه مدرج-قیف-فنول فتالین-میتل اورانژ-				دانش :
			۱	- انواع تیتراسیون
			۰/۵	- شناساگرهای شیمیایی
			۰/۵	- محلول تیرانت و انالیت
			۰/۵	- نقطه تعادل و پایانی
			1	- خطای تیتراسیون
			۰/۵	- محاسبات غلظتی تیتراسیون
				مهارت :
			۲	- انجام صحیح تیتراژ
			۱	- استفاده از شناساگرها
			۲	- تعیین نقطه پایانی و تعادل
			۱	- انجام محاسبات غلظتی
				نگرش :
				- رعایت اصول استاندارد تیتراژ برای بدست آوردن 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	



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



	زمان آموزش			عنوان شایستگی: آنالیز با دستگاه جذب اتمی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه جذب اتمی - مخزن گاز استیلن-بشر-لامپ جذب اتمی				دانش :
			۱	-اساس طیف بینی اتمی
			۰/۵	-دستگاه جذب اتمی و کارکرد
			۰/۵	-اساس کار دستگاه جذب اتمی
			1	-تداخل مزاحمت ها و اتمیزاسیون
			1	-سوخت و شعله مربوط به دستگاه جذب اتمی
			۰/۵	-لامپ های جذب اتمی
			۰/۵	-اصول محاسبات نمونه در جذب اتمی
				مهارت :
		۲		-زاه اندازی دستگاه جذب اتمی
		۲		-تزریق و جاگذاری نمونه
		۲		-راه اندازی مخزن سوخت و شعله
		۱		-انجام محاسبات غلظت نمونه در جذب اتمی
			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 آن به محیط زیست	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: GC کروماتوگرافی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه GC کروماتوگرافی - بشر-لوله آزمایش				دانش :
			۰/۵	-دستگاه کروماتوگرافی و کاربرد آن
			۱	-مکانیزم کار دستگاه
			۰/۵	-اصول کروماتوگرافی گاز
			۰/۵	-شرایط نمونه های آزمایشی
			۰/۵	- محاسبات کروماتوگرافی گاز
				مهارت :
		۲		-راه اندازی دستگاه کروماتوگرافی گاز
		۲		-آماده سازی نمونه های آزمایشی
		۱		-انجام محاسبات غلظتی کروماتوگرافی گاز
				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 :	
			-	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: 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-ستون کروماتوگرافی- بشر			۱	دانش: -دستگاه HPLC ساختار و کاربرد -انواع فاز ساکن و متحرک -روش راه اندازی و نگهداری دستگاه -اصول محاسبه غلظتی دستگاه HPLC
			۱	
			۰/۵	
			۰/۵	
				مهارت: -راه اندازی و کار با دستگاه -تنظیم نمونه ها و تجهیزات دستگاه -تمیزکاری و نگهداری دستگاه HPLC -انجام محاسبات غلظتی دستگاه HPLC
		۲		
		۱		
		۱		
		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 نشست مخزن گاز هلیم -دفع صحیح پسابها



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: انالیز با دستگاه اسپکتروفوتومتر UV-VIS
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه اسپکتروفوتومتر UV- vis				دانش :
			۰/۵	-اساس اسپکتروفوتومتری
			۰/۵	-کاربرد و انواع اسپکتروفوتومتر
			۱	-قانون بیرلامبرت
			۱	-فرایند جذب و تابش
				مهارت :
		۲		-راه اندازی و تنظیم اسپکتروفوتومتر
		۲		-آماده سازی تجهیزات و نمونه ها
		۱		--انجام محاسبات مربوط به دستگاه اسپکتروفوتومتر
				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 پسابهای حاصل از آزمایش -	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی: تهیه و ثبت گزارشات و ترسیم نمودار
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
نرم افزار Staisca - کاغذ A4-قلم			۰/۵	دانش: -آزمایشات انجام شده در پروسه کار آزمایشگاه
			۰/۵	-انواع خطاها
			۱	-اصول اصلاح گزارشات و گزارش نویسی
			۰/۵	-روش ترسیم نمودار
			۰/۵	-روش های ارائه گزارش
				مهارت: -جمع آوری اطلاعات مربوطه
		۱		- تهیه گزارش با نرم افزار Staisca
		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 190nm تا 1100nm
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 دکتور: FID
۵	دستگاه pH متر	کورینگ ۱۴۰	۳	
۶	دستگاه اب مقطر ساز		۲	
۷	ترازوی دیجیتال	دقت ۰,۱ گرم	۳	
۸	مخزن گاز هلیم			در مقیاس آزمایشگاهی
۹	مخزن گاز استیلن			در مقیاس آزمایشگاهی

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	۱۰-۲۵-۵۰-۱۰۰-۲۵۰ ml	هر یکی ۵ تا	
۲	مبرد		۱۰	
۳	ستون تقطیر		۱۰	
۴	ارلن مایر	۱۰۰-۲۵۰ میلی لیتر	هر یکی ۵	
۵	استوانه مدرج	۵۰-۱۰۰-۱۰۰۰ میلی لیتری	از هر یک ۵	
۶	بورت	۱۰-۲۵-۵۰ میلی لیتری	از هر یک ۵	
۷	پی پت	۵-۱۰-۲۵-۵۰ میلی لیتری	از هر یک ۵	
۸	بالن ژوژه	۲۵-۵۰-۱۰۰ میلی لیتری	از هر یک ۵	
۹	همزن شیشه ای		۱۰	
۱۱	اسپاتول		۵	
۱۲	توری شعله		۵	
۱۳	چراغ الکلی		۵	
۱۴	کیسول آتش 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	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	مبانی شیمی تجزیه جلد ۲	اسگوک، وست.ها لر	عبدالرضا سلاجقه، ابولقاسم نجفی			مرکز نشر دانشگاهی
۲	کتاب شیمی	علی ارشادی نسرین طالبیان		چاپ سوم		انتشارات ارکان
۳	اصول تجزیه دستگاهی	اسگوک، وست.ها لر	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	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	<a href="http://www.gigapedia.org">www.gigapedia.org</a>
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	