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
تکنسین آزمایشگاه شیمی داروسازی

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۳۲۱۳-۰۲

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 : ۰۲-۳۲۱۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شغل / شایستگی : - 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	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:
تکنسین ازمایشگاه شیمی داروسازی
شرح استاندارد آموزش شغل:
تکنسین ازمایشگاه شیمی داروسازی در حیطه صنایع شیمیایی بوده و دارای شایستگی هایی از تعیین حجم ، نمونه برداری و نمونه گیری از مواد شیمیایی ، تهیه محلولهای شیمیایی با غلظت های درصدی مختلف ، تقطیرمحلولهای شیمیایی ، فیلتراسیون و سانتریفوژ ، آسیاب و الک کردن مواد شیمیایی ، انالیز با گراویمتری و Phمتری و ثبت نتایج و گزارشات ازمایشگاه در ارتباط می باشد و این شغل در ارتباط با کارشناس ازمایشگاه شیمی داروسازی و مسئول ازمایشگاه و افراد شاغل در شرکت ها و کارخانجات داروسازی می باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم شیمی **حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و روحی نسبت به شغل مربوط** **مهارت های پیش نیاز :ندارد**
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۹۷ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۳۱ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۶۶ 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 :
لیسانس شیمی با۲ سابقه کار در ازمایشگاه مرتبط

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

نمونه برداری و نمونه گیری از مواد شیمیایی ، تهیه محلولهای شیمیایی با غلظت های درصدی مختلف ، تقطیرمحلولهای شیمیایی ، فیلتراسیون و سانتریفوژ ، آسیاب و الک کردن مواد شیمیایی ، انالیز با گراویمتری و Phمتری و ثبت نتایج و گزارشات آزمایشگاه

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

Technician of Pharmaceutical Chemistry Lab

*** مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

کارشناس آزمایشگاه شیمی داروسازی

*** 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	تعیین حجم محلولهای شیمیایی
۳	نمونه برداری و نمونه گیری از مواد شیمیایی
۴	تهیه محلولهای شیمیایی با غلظت های درصدی مختلف و محلولهای شیمیایی استاندارد
۵	خشک کردن رسوب و تبخیر و اندازه گیری رطوبت
۶	تقطیرمحلولهای شیمیایی و ازمایشگاهی
۷	تعیین نقطه ذوب و نقطه جوش مواد شیمیایی
۸	صاف کردن محلولهای شیمیایی با فیلتراسیون و سانتریفوژ
۹	آسیاب و الک کردن مواد شیمیایی و انجام تیتراسیون و خنثی سازی محلولها
۱۰	انالیز با گراویمتری و Phمتری محلولهای شیمیایی ازمایشگاه
۱۱	ثبت نتایج و گزارشات ازمایشگاه
۱۲	بایگانی اسناد ، انبارداری وارتباط باسایر قسمت ها
۱۳	
۱۴	
۱۵	

عنوان :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توزین مواد شیمیایی	۲	۳	۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				مواد شیمیایی مصرفی- ترازوی دیجیتالی- اسپاتول-شیشه ساعت
-مواد شیمیایی مورد توزین	۰/۵			
-ترازوی ازمایشگاهی و روش های کالیبره کردن	۰/۵			
-واحدها و اوزان توزین	۰/۵			
-اصول توزین با ترازوی ازمایشگاهی	۰/۵			
مهارت :				
-کالیبره کردن ترازو		۱		
-کار با ترازوی دیجیتالی		۱		
-تبدیل واحدها به همدیگر		۱		
نگرش : -توزین به طور دقیق و بدون خطا صورت گیرد -				
ایمنی و بهداشت : -در صورت جابجایی ترازو باید دوباره ان را کالیبره کنیم -جلوگیری از شکستن ترازو و اسیب رساندن -کنترل اتصال برق ترازو تا از خاموش شدن حین اندازه گیری جلوگیری شود				
توجهات زیست محیطی : -باقیمانده مواد حاصل از توزین به طور اصولی دفع گردد -				

عنوان : تعیین حجم محلولهای شیمیایی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۳	۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				انواع محلولهای شیمیایی مربوط به ازمایشگاه-پی پت مدرج-بشر-ارلن-بالن
-محلولهای شیمیایی مصرفی	۰/۵			
-پی پت بشر ارلن و انواع آن	۰/۵			
-کاربرد وسایل حجم سنجی	۰/۵			
-واحد های سنجش حجم	۰/۵			
مهارت :				
-تعیین حجم دقیق محلولها		۱:۳۰		
-استفاده و کار با وسایل حجم سنجی		۱		
-تبدیل واحدها		۰/۵		
نگرش : -حجمی که بدست می اوریم با دقت و صحت بالا باشد -				
ایمنی و بهداشت : -جلوگیری از شکستن وسایل شیشه ای ازمایشگاهی -استفاده از ماسک و دستکش برای جلوگیری از تماس محلولها با پوست و استنشاق				
توجهات زیست محیطی : -وسایل مصرفی بعد از هر حجم سنجی با اب مقطر شسته شود تا از الوده شدن سایر محلولهل جلوگیری شود -در صورت خطا در حجم سنجی محلول بلااستفاده به طور اصولی دفع گردد				

عنوان :	زمان آموزش			
نمونه برداری و نمونه گیری از مواد شیمیایی	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				اسپاتول-شیشه ساعت-لوله ازمایش-هاون
-روش های نمونه گیری و نمونه برداری	۰/۵			
-وسایل و ابزارهای نمونه گیری از مواد شیمیایی	۰/۵			
- مقادیر نمونه برای هر ازمایش	۲۰دقیقه			
-اصول نگهداری نمونه ها در شرایط استاندارد	۲۰دقیقه			
-اصول انتقال نمونه ها	۲۰دقیقه			
مهارت :				
- نمونه گیری از مواد شیمیایی		۲		
-انتخاب صحیح مقدار نمونه مطابق با هر ازمایش		۱		
-حفظ شرایط استاندارد نمونه ها		۰/۵		
-انتقال صحیح نمونه ها به محل ازمایش		۰/۵		
نگرش : -نمونه گیری و انتقال نمونه ها بدون خطا در اندازه گیری و با صحت انجام گیرد -				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک ودستکش -در صورتی سمی بودن نمونه ها نمونه گیری زیر هود انجام گیرد				
توجهات زیست محیطی : -جلوگیری از ریختن مواد به زمین و هدر رفتن انها -دفع صحیح ضایعات نمونه گیری				

عنوان :	زمان آموزش			
تهیه محلولهای شیمیایی با غلظت های درصدی مختلف و محلولهای شیمیایی استاندارد	نظری	عملی	جمع	
	۷	۱۱	۱۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				اسپاتول-پی ست اب مقطر-پی پت مدرج-بشر-ارلن-استوانه مدرج-بالن
-اصول انحلال(حلال حل شونده)	۰/۵			
-عوامل موثر بر انحلال(دما فشار نوع مواد)	۰/۵			
-غلظت های حجمی و وزنی و در صدی	۰/۵			
-اصول به حجم رسانی و وسایل	۰/۵			
-اصول محاسبه غلظت های درصدی	۱			
-غلظت های استاندارد و انواع ان	۱			
-محلول استاندارد و کاربرد	۰/۵			
-اصول تهیه محلول استاندارد	۰/۵			
-روش های تعیین غلظت نمونه مجهول و محلول استاندارد	۰/۵			
-نگهداری محلولهای استاندارد	۰/۵			
-اصول محاسبات غلظتی	۱			
مهارت :				
-تعیین مقدار نیاز از هر نمونه با توجه به غلظت		۱		
-به حجم رساندن اصولی		۱		
-کنترل عوامل موثر بر انحلال و دقت در انتخاب حلال		۲		
تعیین عملی غلظت محلول		۱		
تهیه عملی محلول استاندارد		۲		
تعیین اصولی مقدار نمونه برای محلول استاندارد		۲		
-نگهداری محلول استاندارد		۲		

عنوان : تهیه محلولهای شیمیایی با غلظت های درصدی مختلف و محلولهای شیمیایی استاندارد	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
نگرش : -هر ماده در حلال مناسب خودش حل گردد -به حجم رساندن اصولی و تعیین غلظت درصدی				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک و دستکش و عینک -در صورت فرار بودن حلال حتما انتقال حلال سریع صورت گیرد -اگر حلال بودار و سمی بود حتما زیر هود کار شود				
توجهات زیست محیطی : -در صورت ایجاد مواد ضائد حتما به صورت اصولی دفع گردد -				

]

عنوان :	زمان آموزش			
خشک کردن رسوب و تبخیر و اندازه گیری رطوبت	نظری	عملی	جمع	
	۳	۵	۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستگاه اوون- گرمخانه- بوته چینی
-فرایند تبخیر	۰/۵			
-اصول خشک کردن	۰/۵			
-عوامل موثر در تبخیر و خشک کردن	۰/۵			
-وسایل و روش های خشک کردن و دستگاهها(اوون)	۱			
-اصول اندازه گیری رطوبت مواد	۰/۵			
مهارت :				
-انجام عملی تبخیر		۲		
-کار با ابزارهای تعیین رطوبت		۱		
-کار با اوون		۱		
-اندازه گیری رسوب بدست امده		۱		
نگرش : -رسوبات حاصل کاملا خشک و بدون اب باشند -جلوگیری از برخورد رطوبت با دستگاه حین کار				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از ماسک و دستکش -کنترل اتصالات برق دستگاههای خشک کن				
توجهات زیست محیطی : -جلوگیری از احتراق در اثر اتصال دستگاه				

عنوان :	زمان آموزش			
تقطیر محلولهای شیمیایی و ازمایشگاهی	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				ست تقطیر(ارلن-مبرد- بالن ژوژه)-شعله-سه پایه-توری
-ست تقطیرواجزایش	۰/۵			
-اساس تقطیر و فشار بخار	۰/۵			
-کاربرد تقطیر و نتایج حاصل از تبخیر	۰/۵			
-اصول راه اندازی ست تقطیر	۰/۵			
مهارت :				
-راه اندازی و پیکربندی ست تقطیر		۲		
-تنظیم دمای شعله حین تقطیر		۱		
-تعیین لحظه شروع تقطیر		۱		
نگرش : -دستیابی به نتایج ایده ال و بدون خطا -				
ایمنی و بهداشت : -جلوگیری از شکستن ست تقطیر -جلوگیری از احتراق با کنترل شعله -استفاده از ماسک و دستکش				
توجهات زیست محیطی : -دفع صحیح و اصولی محلول زائد مانده از تقطیر -				

عنوان :	زمان آموزش			
تعیین نقطه ذوب و نقطه جوش مواد شیمیایی	نظری	عملی	جمع	
	۲	۴	۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دماسنج-بشر-روغن یا پارافین
-نقطه ذوب و نقطه جوش	۰/۵			
-اصول تعیین نقطه ذوب و جوش	۰/۵			
-وسایل تعیین نقطه ذوب و جوش	۰/۵			
-اصول محاسبه جرم مولکولی توسط نقطه ذوب و جوش	۰/۵			
مهارت :				
-تعیین نقطه ذوب		۱		
-تعیین نقطه جوش		۱		
-محاسبه جرم مولکولی		۲		
نگرش : -نقطه ذوب و جوش به طور دقیق تعیین شود تا جرم مولکولی بدست امده بدون خطا باشد -				
ایمنی و بهداشت : -رعایت نکات ایمنی در کار با شعله -استفاده از دستکش حین کار				
توجهات زیست محیطی : -بعد از اندازه گیری مواد مصرفی زائد به طور اصولی دفع گردد -				

عنوان :	زمان آموزش			
صاف کردن محلولهای شیمیایی با فیلتراسیون و سانتریفوژ	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				کاغذ صافی-قیف بوخنر- دستگاه سانتریفوژ-لوله ازمایش-اب مقطر
-فیلتر و کاغذصافی وقیف وانواع	۰/۵			
-دستگاه سانتریفوژ	۱			
-اساس و کاربرد سانتریفوژ	۰/۵			
-اصول فیلتراسیون	۰/۵			
-عوامل موثر در فیلتراسیون(دما نوع محلول...)	۰/۵			
مهارت :				
-انجام فیلتراسیون		۱		
-کار با قیف بوخنر و کاغذ صافی		۲		
-انجام جداسازی با سانتریفوژ		۱		
-جداسازی رسوب و تهیه محلول صاف		۲		
نگرش : -محلول نهایی صاف و عاری از هر گونه ناخالصی و رسوب باشد				
ایمنی و بهداشت : -استفاده از دستکش -جلوگیری از شکستن لوازم ازمایشگاهی و قیف بوخنر				
توجهات زیست محیطی : -رسوب و محلول زیر صافی جداسازی شده در صورت بلااستفاده بودن به طور اصولی دفع گردد -				

عنوان :	زمان آموزش			
اسیاب و الک کردن مواد شیمیایی و انجام تیتراسیون وخنثی سازی محلولها	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				الک-توری-اسپاتول-هاون - پی پت مدرج-بشر-قیف شیشه ای-شناساگرها-اب مقطر
-اصول اسیاب و الک کردن	۰/۵			
-کاربرد اسیاب و روش های الک کردن در ازمایشگاه	۰/۵			
انجام تیتراسیون وخنثی سازی محلولها	۰/۵			
تیترانت و انالیت	۰/۵			
-نقطه هم ارزی و نقطه پایانی	۰/۵			
-خطاهای تیتراسیون	۰/۵			
مهارت :				
-انجام عملی الک کردن و اسیاب کردن		۲		
-استفاده از انواع الک متناسب با نمونه ازمایشی		۱		
-کنترل اسیاب کردن تمامی نمونه		۱		
-انجام تیتراژ		۱		
-تعیین نقطه پایانی و تیتراژ		۱		
-تعیین خطاها و برطرف کردن خطاهای فوق		۱		
نگرش :				
-نمونه نهایی کاملا پودری و بدون ناخالصی باشد				
ایمنی و بهداشت :				
-جلوگیری از امیخته شدن نمونه الک شدن با سایر مواد پودری در ازمایشگاه				
توجهات زیست محیطی :				
-در صورت وجود مواد زائد طبق اصول ازمایشگاهی دفع گردد				

عنوان :	زمان آموزش			
انالیز با گراویمتری و Phمتری محلولهای شیمیایی ازمایشگاه	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				کاغذ صافی-قیف بوخنر-ترازو
-اصول گراویمتری	۲۰دقیقه			
-مراحل رسوب گیری و انواع رسوب	۲۰دقیقه			
-جرم اتمی و جرم مولکولی	۲۰دقیقه			
-حاصلضرب حلالیت	۲۰دقیقه			
- phاسید و باز	۲۰دقیقه			
-اصول اندازه گیری ph و انواعphمتر	۲۰دقیقه			
-تنظیمات دستگاهphمتر	۲۰دقیقه			
الکترودها و انواع و کاربرد	۲۰دقیقه			
-روش های محاسبه ph	۲۰دقیقه			
مهارت :				
-تعیین نوع رسوب		۲		
-اماده سازی نمونه برای گراویمتری		۱		
-تعیین حاصلضرب حلالیت نمونه		۱		
-تنظیم و راه اندازی دستگاهph		۲		
-کالیبره کردن دستگاهph		۱		
-اندازه گیری اسیدیته		۱		
-انجام محاسبات ph		۱		

عنوان :	زمان آموزش			
انالیز با گراویمتری و Phمتری محلولهای شیمیایی ازمایشگاه	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
نگرش : -انجام گراویمتری با صحت و دقت بالا -گراویمتری حاصل یک واکنش کمی باشد				
ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول کار با ترازو -استفاده از ماسک و دستکش				
توجهات زیست محیطی : -محلول صاف شده رسوب در صورت بلااستفاده بودن به طور اصولی دفع گردد				

عنوان :	زمان آموزش			
ثبت نتایج و گزارشات ازمایشگاه	نظری	عملی	جمع	
	۱	۶	۷	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				-رایانه
- انواع خطاها	۲۰دقیقه			
- اصول گزارش نویسی و روشهای ارائه	۲۰دقیقه			
- اصول اصلاح گزارشات	۲۰دقیقه			
مهارت :				
- تهیه و ارائه گزارش		۲		
-تعیین خطاهای موجود در روش کار		۲		
-تیین و رفع خطاهای موجود در نتایج		۲		
نگرش : - گزارش نهایی کامل و جامع باشد و شامل تمامی مراحل کار باشد - رعایت اصول نگارشی				
ایمنی و بهداشت : - رعایت ارگونومی نشستن				
توجهات زیست محیطی : - -				

عنوان :	زمان آموزش			
بایگانی اسناد ، انبارداری مواد	نظری	عملی	جمع	
	۱	۴	۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				- رایانه
-روش های نگهداری و چیدمان مواد شیمیایی	۲۰دقیقه			
-اصول انبارداری	۲۰دقیقه			
-اصول بایگانی اسناد	۲۰دقیقه			
مهارت :				
-کنترل دما و رطوبت انبار		۱		
-کنترل مواد با مدارک شناسه مربوط		۱		
-نظارت بر ترتیب و چیدمان مواد شیمیایی		۱		
-بایگانی کردن اصولی اسناد		۱		
نگرش :				
-در دسترس بودن و رعایت نظم تمامی اسناد مربوط به مواد و ازمایشگاه				
-منظم و دقیق بودن در انبارداری و نگهداری مواد				
ایمنی و بهداشت :				
-کنترل دمای انبار برای جلوگیری از احتراق				
-کنترل مکان مواد با توجه به خاصیت شیمیایی انها				
-جلوگیری از مفقود شدن مدارک و اسناد				
توجهات زیست محیطی :				
-کنترل سالم بودن ظروف نگهداری مواد برای جلوگیری از خروج و الوده شدن انبار				
-				

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ارلن مایر	گرید تجاری	۱۰	از هر کدام
۲	بشر	گرید تجاری	۱۰	از هر کدام
۳	پی پت	۵۰-۱۰۰میلی لیتری	۱۰	از هر کدام
۴	پی ست	گرید تجاری	۵	
۵	بالن ژوژه	در ابعاد مختلف	۵	از هر کدام
۶	بالن ته گرد	در ابعاد مختلف	۱۰	از هر کدام
۷	بورت	۲۵-۵۰-۱۰۰میلی لیتری	۱۰	از هر کدام
۸	دماسنج	مقیاس سیلسیوس	۱۰	
۹	سه پایه	گرید تجاری	۱۰	
۱۰	چراغ الکلی	گرید تجاری	۱۰	
۱۱	بن ماری	گرید تجاری	۲	
۱۲	مبرد شیشه ای	گرید تجاری	۵	
۱۳	گرمخانه	گرید تجاری	۱	
۱۴	لوله ازمایش	گرید تجاری		به مقدار کافی
۱۵	هاون	گرید تجاری	۵	
۱۶	کاغذ صافی	گرید تجاری		به مقدار کافی
۱۵	اسپاتول	گرید تجاری	۵	
۱۷	هم زن	گرید تجاری	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	اسید کلریدریک	گرید تجاری	۵۰ لیتر	
۲	امونیاک	گرید تجاری	۵۰ لیتر	
۳	الکل اتانول	گرید تجاری	۵۰ لیتر	
۴	اسید نیتریک	گرید تجاری	۵۰ لیتر	
۵	شناساگرهای اسید و باز	گرید تجاری	۵۰ لیتر	

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	ترازوی دیجیتال	گرید تجاری	۲	
۲	phمتر	گرید تجاری	۳	
۳	الکترود شیشه ای	گرید تجاری	۳۰	
۴	دستگاه اب مقطر ساز	گرید تجاری	۱	
۵	اوون	گرید تجاری	۱	

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	شیمی عمومی	چارلز مورتیمر	منصور عابدینی-پور جوادی	۱۳۸۰	تهران	نشر دانشگاهی
۲	کتاب شیمی	علی ارشادی			تهران	ارکان

- 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.com
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	