جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

محلول ساز آزمایشگاه شیمی چای

گروه شغلی صنایع شیمیایی

شماره ملی شناسایی شغل

۲۳۰۴۰۱۰۱۸۹۰۰۰۴

تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش				
ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه تجربی مرتبط
۱	حسن قربانی	کارشناسی ارشد	شیمی-تجزیه	۱۰ سال
۲	یحیی صمدی مقدم	کارشناسی ارشد	مدیریت اجرایی	۱۲ سال
۳	شهرام بیات	کارشناسی ارشد	صنایع-سیستم و بهره وری	۱۲ سال
۴	سید محمد رضا صحافی	کارشناسی ارشد	صنایع	۱۲ سال
۵	راضیه بهشتی	کارشناسی	صنایع غذایی	۱۴ سال
۶	پری سیف الاسلامی	کارشناسی	شیمی کاربردی	۱۴ سال
۷				
۸				
۹				
۱۰				

نام شغل: **محلول ساز آزمایشگاه شیمی چای**

مشخصات عمومی شغل:

شغلی است از مجموعه مشاغل صنایع شیمیایی که شامل تهیه مواد و ترکیبات شیمیایی و چگونگی تعیین فاکتور محلولها و ساختن محلول های مورد نیاز می نماید. شغل مذکور در ارتباط مستقیم با صنایع غذایی و چای می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی:

حداقل میزان تحصیلات: **دیپلم**

حداقل توانایی جسمی: **متناسب با شغل آزمایشگاه چای، نداشتن کور رنگی و قابلیت تشخیص بو و سلامت حرکت دست**

مهارت های پیش نیاز این استاندارد: **ندارد**

طول دوره آموزشی:

طول دوره آموزش: **۱۰۰ ساعت**

زمان آموزش نظری: **۲۵ ساعت**

زمان آموزش عملی: **۷۵ ساعت**

زمان کارآموزی در محیط کار: -

زمان اجرای پروژه: -

زمان سنجش مهارت: -

شیوه ارزشیابی:

- **آزمون نظری: ۲۵٪**
- **آزمون عملی: ٦٥٪**

اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

صلاحیت های حرفه ای مربیان:

حداقل سطح تحصیلات: **لیسانس مرتبط و حداقل سابقه ۲ سال آموزش مرتبط**

نام شغل: **محلول ساز آزمایشگاه شیمی چای**

شایستگی های شغلی:

ردیف	توانایی ها
۱	**شستشو و خشک کردن ظروف و وسایل آزمایشگاهی**
۲	**توزین مواد شیمیایی با ترازوی معمولی و دیجیتالی**
۳	**تعیین حجم محلول ها و مواد جامد شیمیایی**
٤	**تعیین جرم مخصوص محلول های شیمیایی و مواد جامد**
٥	**تهیه محلول های با مولاریتی مشخص و استاندارد کردن آنها**
٦	**آمار گیری از مواد شیمیایی مورد مصرف در آزمایشگاه با توجه به سیستم کارتکس**
۷	**حمل و ارسال محلولهای شیمیایی مورد نیاز قسمت های مربوطه**
۸	**تهیه گزارش و ترسیم نمودار**

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۱) **شستشو و خشک کردن ظروف و وسایل آزمایشگاهی**	۵	۱۹	۲۴	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۵	**- ترازو** **- وزنه استاندارد** **- نمونه مواد شیمیایی** **- نمونه دستگاه آزمایشگاهی و اسلاید** **- نمونه ظروف آزمایشگاهی** **- ماسک ایمنی** **- دستکش ایمنی** **- کمک های اولیه** **- اسلاید لوازم حفاظت شخصی**
- ظروف عمومی آزمایشگاه شیمی	۰/۵			
- وسایل آزمایشگاهی	۰/۵			
- وسایل شستشو دهنده ظروف و وسایل آزمایشگاهی	۰/۲۵			
- مواد و محلول های شستشو دهنده ظروف و وسایل آزمایشگاهی	۰/۲۵			
- دستگاه های آزمایشگاهی و دستورالعمل راه اندازی و رفع عیب	۱			
- ارقام معنی دار در اوزان و نتایج	۱/۵			
- وسائل خشک کننده ظروف و لوازم آزمایشگاهی	۰/۵			
- اصول خشک کردن ظروف و لوازم آزمایشگاهی	۰/۵			
مهارت:			۱۹	
- کار با ظروف و وسایل آزمایشگاهی		۱۱		
- کار با وسایل شستشو دهنده و خشک کننده ظروف و لوازم آزمایشگاهی		۳/۵		
- کار با آون		۴/۵		
نگرش:				
تامین شرایط استاندارد برای ظروف وآزمایشگاهی قبل از کار				
ایمنی:				
-- اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی و اقدامات لازمه به هنگام حادثه				
- احتیاطات ایمنی تجهیزات و ترازو و وسایل دیگر				
- پوشش دستکش و ماسک و وسایل خفاظت شخصی				
توجهات زیست محیطی:				
- تفکیک ضایعات شیمیایی و فیزیکی آزمایشگاه و دفع اصولی مواد آزمایشگاهی مورد آزمون				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۲) **توزین مواد شیمیایی با ترازوی معمولی و دیجیتالی**	۶	۱۳	۱۹	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۶	**ترازو- گیج بلوک –وزنه منابع تامین مواد شیمیایی**
- **مواد شیمیایی،فرمول و ترکیب آنها بخصوص در آزمایشگاه چای**	۲			
- **اوزان توزین، انواع و اصول تبدیل به یکدیگر**	۱			
- **ترازو، انواع آن، دقت آنها ، دستورالعمل راه اندازی کالیبراسیون آنها**	۲			
- **دقت و تعداد اعشار وزن با ترازو و نتیجه**	۱			
مهارت:			۱۳	
- **کالیبراسیون(ترازوها و وسایل آزمایشگاهی)**		۸		
- **توزین مواد شیمیایی**		۵		
نگرش:				
- **تامین شرایط استاندارد جهت کار با ترازو**				
ایمنی:				
— **احتیاطات ایمنی ترازو و وسایل دیگر**				
— **عوامل زیان آور مواد و محلول**				
- **راهکار جهت بهبود و جلوگیری از تشدید جادثه**				
توجهات زیست محیطی:				
— **جمع آوری ضایعات فیزیکی و شیمیایی مواد و ترکیبات به هنگام توزین و دفع اصولی آنها**				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۳) **تعیین حجم محلول ها و مواد جامد شیمیایی**	۳	۹	۱۲	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۳	**– ظروف آزمایشگاهی و برخی مواد شیمیایی – همزن شیشه ای – بالن حجمی – پیپت – پیست آب مقطر – دستکش – عینک – ماسک**
- جرم، وزن و وزن مخصوص و اصول محاسبه آنها	۱			
- روشهای حل کردن جامدات و تهیه محلولهای مختلف	۱			
- اصول تعیین حجم محلولها	۱			
مهارت:			۹	
- روشهای حل کردن جامدات و تهیه محلولهای مختلف		۳		
- به حجم رساندن محلولها		۳		
- محاسبات مربوطه		۳		
نگرش:				
- تامین شرایط استاندارد جهت تهیه محلولها				
ایمنی:				
– احتیاطات ایمنی به حجم رساندن(تهیه محلول رقیق اسید ها بخصوص اسید سولفوریک)				
- کاربرد دستکش و عینک بعلت خطرات ریزش و پاشش محلول				
توجهات زیست محیطی:				
–جداسازی محلولهای شیمیایی دور ریختنی و دفع اصولی آن				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۴) **تعیین جرم مخصوص محلول های شیمیایی و مواد جامد**	۲	۸	۱۰	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۲	**- ترازو** **-دانسیومتر** **-برخی مواد شیمیایی** **- اسپاتول** **- دستکش** **- پوآر**
- اصول کار با دانسیومتر	۰/۵			
- اصول کار با ترازوی دیجیتال	۰/۵			
- تعیین جرم مخصوص محلول های شیمیایی و مواد جامد	۱			
مهارت:			۸	
- کار با دانسیومتر		۳		
- کار با ترازوی دیجیتال		۳		
- انجام محاسبات مربوطه		۲		
نگرش:				
- تامین شرایط جهت تعیین جرم مخصوص دقیق مطابق با استاندارد				
ایمنی:				
-آشنایی با احتیاطات ایمنی برداشتن و توزین مواد(اسید ها و باز ها)				
توجهات زیست محیطی:				
—دفع اصولی مواد و محلول بعد از آزمون				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
۵) **تهیه محلول های با مولاریتی مشخص و استاندارد کردن آنها**	نظری	عملی	جمع	
	۳/۵	۱۴/۵	۱۸	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۳/۵	**- جدول تناوبی** **-برخی مواد شیمیایی** **- دوش اظطراری یا چشم شوی** **- کپسول آتش نشانی** **- پارچه تنظیف** **- روپوش سفید**
- مفاهیم اتم گرم، مولکول گرم و هم ارز گرم	۱			
- مفاهیم نرمالیته، مولاریته و مولالیته	۱			
- تهیه محلول های اسیدی با غلظت مشخص	۰/۵			
- تهیه محلول های قلیایی با غلظت مشخص	۰/۵			
- استاندارد کردن محلول های مختلف شیمیایی	۰/۵			
مهارت:			۱۴/۵	
- محاسبات اتم گرم، مولکول گرم و هم ارز گرم		۵		
- محاسبات نرمالیته، مولاریته و مولالیته		۵		
- تهیه و استاندارد کردن محلول های مختلف شیمیایی		۴/۵		
نگرش: **- تامین شرایط استاندارد جهت تهیه محلول های مولاریته معین**				
ایمنی: **– احتیاطات لازم در تهیه محلولها و اقدامات کمک اولیه در صورت بروز حادثه** **– جمع آوری محلول اسیدی و قلیایی بلافاصله با ریختن**				
توجهات زیست محیطی: **–دفع اصولی محلول ها بعد از آزمون**				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
۶) **آمارگیری از مواد شیمیایی مورد مصرف در آزمایشگاه با توجه به سیستم کارتکس**	نظری	عملی	جمع	
	۳	۶	۹	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۳	**—نمونه از کاردکس** **—فرم درخواست مواد** **—کپسول ایمنی**
- سیستم کارتکس در آزمایشگاه	۱/۵			
- اصول آمار گیری از مواد شیمیایی مورد مصرف در آزمایشگاه	۰/۵			
- فرم موجودی مواد و وسایل آزمایشگاهی در آزمایشگاه	۰/۵			
- فرم درخواست مواد و وسایل آزمایشگاهی از انبار	۰/۲۵			
- اصول درخواست مواد شیمیایی و وسایل آزمایشگاهی	۰/۲۵			
مهارت:		۶	۶	
-کار با سیستم کارتکس و آمار گیری				
نگرش:				
- انجام محاسبات و آمارگیری دقیق				
ایمنی:				
- احتیاطات ایمنی بهنگام آمارگیری و کار در قفسات و طبقات				
توجهات زیست محیطی:				
—جمع آوری مواد در صورت افتادن و شکستن				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۷) **حمل و ارسال محلولهای شیمیایی مورد نیاز قسمت های مربوطه**	۱	۲	۳	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۱	**نمونه از کاردکس**
- برگه های رسید دریافت و تحویل با قید نوع محلول مورد نیاز	۰/۵			
- اصول آمار گیری از مواد شیمیایی مورد مصرف در آزمایشگاه	۰/۲۵			
- اصول تحویل محلول های شیمیایی مورد نیاز قسمتهای مختلف	۰/۲۵			
مهارت:			۲	
- آمار گیری از مواد شیمیایی مورد مصرف در آزمایشگاه		۲		
نگرش:				
- تامین شرایط استاندارد حمل و نقل محلول های شیمیایی				
ایمنی:				
احتیاطات لازم جهت حمل و آموزش آن به واحد مر بوطه و اقدامات ضروری بهنگام حادثه				
توجهات زیست محیطی:				
– استفاده از حداقل ظروف شیشه				
–جمع آودی و دفع صحیح				

عنوان توانایی:	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
۸) **تهیه گزارش و ترسیم نمودار**	۱/۵	۳/۵	۵	
دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش:			۱/۵	**نرم افزار های رسم نمودار Statistica و Min-tab**
- آنالیزهای کلاسیک انجام شده در آزمایشگاه و نتایج آنها	۰/۲۵			
- اصول چک کردن و اصلاح گزارشات	۰/۲۵			
- اصول ترسیم نمودار های مربوط به نتایج حاصله	۰/۲۵			
- انواع فرم های گزارش مورد استفاده	۰/۵			
- اصول تهیه گزارش نهایی و ارسال آن به سرپرست				
مهارت:			۳/۵	
- تهیه گزارش نهایی و ترسیم نمودار		۲		
-ترسیم نمودار با نرم افزار های Min-tab و Statistica و تحلیل آنها		۱/۵		
نگرش:				
-- تهیه گزارش جامع و تحلیل آماری.				
ایمنی:				
رعایت موارد ارگونومیک کار پشت میز				
توجهات زیست محیطی:				
—حداقل استفاده از کاغذ				

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	بشر ۲۵ میلی لیتر	۲۰	
۲	بشر ۵۰ میلی لیتر	۲۰	
۳	بشر ۱۰۰ میلی لیتر	۲۰	
٤	ارلن مایر ۲۵ میلی لیتر	۱۰	
۵	ارلن مایر ۵۰ میلی لیتر	۱۰	
٦	ارلن مایر ۱۰۰ میلی لیتر	۵	
۷	ارلن مایر ۲۵۰ میلی لیتر	۵	
۸	مزور ۱۰ میلی لیتر	۲۰	
۹	مزور ۵۰ میلی لیتر	۱۰	
۱۰	مزور ۱۰۰ میلی لیتر	۵	
۱۱	مزور ۵۰۰ میلی لیتر	۲	
۱۲	مزور ۱۰۰۰ میلی لیتر	۲	
۱۳	پی پت مدرج ۱ میلی لیتر	۵	
١٤	پی پت مدرج ۲ میلی لیتر	۵	
۱۵	پی پت مدرج ۵ میلی لیتر	۵	
١٦	پی پت مدرج ۱۰ میلی لیتر	۵	
۱۷	پی پت مدرج ۲۵ میلی لیتر	۵	
۱۸	پی پت مدرج ۵۰ میلی لیتر	۳	
۱۹	دسیکاتور	۲	
۲۰	کاغذ صافی واتمن و گرید های مختلف	۳بسته	
۲۱	بوته چینی ۲۰و ۵۰	۵ از هر کدام	
۲۲	لوله های آزمایش ۱۰ میلی لیتری	۲۰	
۲۳	لوله های آزمایش ۲۰ میلی لیتری	۱۰	
٢٤	لوله های آزمایش ۵۰ میلی لیتری	۲	
۲۵	ترمومتر جیوه ای	۵	
٢٦	کوره الکتریکی	۲	
۲۷	اجاق برقی	۲	
۲۸	سه پایه و سیم طولی	۱۰	
۲۹	انبرک چوبی و فلزی	۱۰	
۳۰	حمام آب و بن ماری	۲	
۳۱	برس مویی و پلاستیکی	۱۵	

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۳۲	پودرهای شوینده	۳	
۳۳	اسید سولفورکرومیک	۱.۵ لیتر	
۳٤	آب مقطرگیری	۱	
۳۵	محلول های غلیظ شیمیایی(اسید کلرید ریک ۳٦٪ ،اسید سولفوریک ۹۸٪ ،سود ٤۰٪	۱لیتر از هر کدام	
۳٦	وسایل خشک کننده ظروف	۱	
۳۷	اندیکاتور	۲بسته	
۳۸	هیتر استیرر	۵	
۳۹	ترازوی دیجیتال دقت ۰.۰۱ گرم	۲	
٤۰	ترازوی کمتر از ۵۰ کیلو گرم دقت ۰/۱	۱	
٤۱	ترازوی دقت ۰/۱ گرم	۱	
٤۲	ترازوی دقت ۰/۰۰۱ گرم	۱	
٤۳	آون	۲	
٤٤	دستگاه آب مقطر ساز دوبار تقطیر	۱	
٤۵	پی ست پلاستیکی	۱۰	
٤٦	بورت ۲۵ میلی لیتر	۵	
٤۷	بورت ۱۰ میلی لیتر	۵	
٤۸	بورت اتوماتیک ۲۵ میلی لیتر	۲	
٤۹	قیف شیشه ای	۵	
۵۰	همزن شیشه ای	۱۰	
۵۱	چراغ بونزن	۵	
۵۱	بالن ژوژه ۲۵ میلی لیتر	۱۵	
۵۲	بالن ژوژه ۵۰ میلی لیتر	۱۵	
۵۳	بالن ژوژه ۱۰۰ میلی لیتر	۱۵	
۵٤	روغن سیلیکون	۱	
۵۵	سدیم هیدروکسید	۱.۵لیتر	
۵٦	اسید کلریدریک غلیظ	۱.۵لیتر	
۵۷	اسید سولفوریک غلیظ	۱.۵لیتر	
۵۸	اسید نیتریک غلیظ	۱.۵لیتر	
۵۹	پتاسیم کلراید	۱ کیلو	
٦۰	محلول آمونیاک غلیظ	۱.۵ لیتر	
٦۱	اتانول ۹٦٪	۵ بطر	
٦۲	اسپاتول	۱۵	
	مشخصات فنی		

٦٣	شیشه ساعت	١٥	
٦٤	دستکش لاتکس، روپوش و عینک	١٥	
٦٥	کاتالوک دستگاه ها	١	
٦٦	کاتالوگ مواد شیمیایی	١	
٦٧	فرم گزارش	١٥	
٦٨	فرم آنالیز	١٥	

ردیف	شرح
۱	**شیمی۲ و ۳ و پیش دانشگاهی دبیرستان**
۲	Food Chemical Codex, January 2004
۳	**استاندارد شرکت Unilever(تولید کننده چای برند لیپتون)**
۴	**استاندارد ملی ایران به شماره های ۶۲۳،۳۱۱۹**