



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت کار و امور اجتماعی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

آزمایشگر شکر خام

گروه شغلی صنایع شیمیایی

شماره ملی شناسایی شغل

۳۱۳۳/۰۳



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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۱۳۳/۰۳

شروع اعتبار : ۱۳۸۹/۱۱/۱

پایان اعتبار : ۱۳۹۴/۱۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :  
اداره کل فنی و حرفه ای استان خوزستان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷      تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰



تهیه کنندگان استاندارد شغل و آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	مسعود جوینده کار	لیسانس	مهندسی شیمی	۱۴ سال
۲	همایون بهزادی	فوق لیسانس	مهندسی شیمی	۱۰ سال
۳	سیامک قبیتی	لیسانس	شیمی	۷ سال
۴	پیمان ابدالی بارده	لیسانس	مهندسی شیمی	۷ سال
۵	عبدالامیر بادنوروز	لیسانس	مهندسی برق	۷ سال
۶	علی رضا دلفی	لیسانس	مدیریت	۱۰ سال



## **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 اهداف 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 .

### **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 .

### **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 انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می شود .

### **توجهات زیست محیطی :**

ملاحظات ایمنی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



**نام شغل : آزمایشگر شکرخام**

شرح شغل : این شغل از مشاغل صنایع شیمیایی می باشد که وظایف نمونه برداری از مراحل مختلف عملیات طبخ و پالایش ، کار با دستگاه توزین و وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی و انجام آزمایشات مربوط به شکرخام را بر عهده دارد. این شغل با سرپرست آزمایشگاه و شیمیست آزمایشگاه نیشکر در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم

حداقل توانایی جسمی : صحت و سلامت جسمی و روانی

مهارتهای پیش نیاز این استاندارد : -

طول دوره آموزش

طول دوره آموزش	۲۶۸ ساعت
-زمان آموزش نظری	۷۵ ساعت
-زمان آموزش عملی	۱۴۵ ساعت
-کارآموزی	۴۸ ساعت
-زمان پروژه	- ساعت

شیوه ارزشیابی

آزمون عملی : 65%

آزمون کتبی عملی : 25%

اخلاق حرفه ای : 10%

صلاحیت های حرفه ای مربیان

کارشناس در رشته شیمی / صنایع قند - ۲ سال سابقه مرتبط



استاندارد شغل

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	انجام آزمایش pol گل فیلتر
۲	انجام آزمایش فایناس ملاس
۳	انجام آزمایش pol شکر خام
۴	انجام آزمایش تعیین قند اینورت
۵	انجام آزمایش خاکستر
۶	انجام آزمایش اندازه گیری رنگ شکر خام
۷	انجام آزمایش رطوبت شکر خام
۸	تهیه گزارش کار



	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش pol گل فیلتر
	جمع	عملی	نظری	
	۲۹	۱۷	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش pol گل فیلتر بشر ۲۵۰ سی سی بشر ۱۰۰ سی سی قیف پلاستیکی کاغذ صافی			۲ ۱ ۲ ۲ ۳ ۲	دانش : - خواص ماده شیمیایی استات سرب - لوازم آزمایشگاهی - اصول کار با دستگاههای پلاریمتر و ترازو - تعریف pol و گل فیلتر - روش آزمایش pol گل فیلتر - کالیبراسیون
استات سرب ۳۵ درصد همزن شیشه ای پلاریمتر ترازو یک کفه ای دستکش ضداسید ماسک فیلتردار		۲ ۲ ۴ ۴ ۵		مهارت : - توزین نمونه - اضافه کردن آب مقطر به نمونه - اضافه نمودن استات سرب - هم زدن محلول و صاف نمودن آن - اندازه گیری pol با دستگاه پلاریمتر
				نگرش : - تعیین pol گل فیلتر
				ایمنی : - ایمنی کار با مواد شیمیایی ( مسمومیت ، سرطان زایی ، عقیم شدن ) ، برق گرفتگی
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه به همراه مواد شیمیایی افزودنی



	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش فایناس ملاس
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش فایناس ملاس بشر ۱۰۰۰ سی سی بشر ۱۰۰ سی سی ارلن ۵۰۰ سی سی			۲ ۴ ۲ ۲	دانش : - خواص ماده شیمیایی اسید استیک - اصول کار با دستگاههای پرفراکتومتر ، پلاریمتر و ترازو - تعریف فایناس ملاس ( ملاس نهایی ) - روش آزمایش فایناس ملاس
بالن ژوزه کاغذ صافی کمک صافی اسید استیک ۱۰٪ استات سرب ۳۵ درصد	۴ ۴ ۴ ۴			مهارت : - آماده سازی نمونه ( توزین ، رقیق سازی با آب مقطر ) - اندازه گیری بریکس نمونه با دستگاه رفاکتومتر - اضافه نمودن استات سرب و صاف کردن آن - اندازه گیری pol با دستگاه پلاریمتر - محاسبه درجه خلوص ( پیوریتی )
همزن شیشه ای پلاریمتر	نگرش : - تعیین BX , POL , PTY ملاس نهایی			
رفراکتومتر ترازو یک کفه ای	ایمنی : - ایمنی کار با مواد شیمیایی ( مسمومیت ، سرطان زایی ، عقیم شدن ) ، برق گرفتگی			
دستکش ضداسید ماسک فیلتردار	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه به همراه مواد شیمیایی افزودنی			





	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش pol شکر خام
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۱۸	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش pol شکر خام بالن ۱۰۰ سی سی بشر شیشه ای کاغذ صافی کمک صافی استات سرب BX=21.84 استات سرب ۳۵٪ اگزالات پتاسیم دی اتیلن اتر همزن شیشه ای پلاریمتر الکترومگنت ترازو با ۴ رقم اعشار دستکش ضداسید ماسک فیلتردار			۳	دانش : - خواص ماده شیمیایی استات سرب ، اگزالات پتاسیم ، دی اتیلن اتر - اصول کار با دستگاههای الکترومگنت ، پلاریمتر و ترازو - تعریف pol شکر خام - روش آزمایش pol شکر خام
			۳	مهارت : - آماده سازی نمونه ( توزین ، رقیق سازی با آب مقطر ) - اضافه نمودن استات سرب BX=21.84 ( یا استات سرب ۳۵٪ و محلول اگزالات پتاسیم ) - به حجم رساندن نمونه - هم زدن آن و صاف کردن آن - اندازه گیری pol با دستگاه پلاریمتر
		۳	۴	
		۳	۴	
				نگرش : - تعیین POL شکر زرد
				ایمنی : ایمنی کار با مواد شیمیایی ( مسمومیت ، سرطان زایی ، عقیم شدن ) ، برق گرفتگی توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه به همراه مواد شیمیایی افزودنی



	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش تعیین قند اینورت
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۲۰	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش تعیین قند اینورت ارلن ۲۵۰ سی سی استوانه مدرج پیپت حبابدار ۱۰ سی سی بورت پوار بالن ۱۰۰ سی سی کاغذ صافی کمک صافی پارافین متیلن بلو الکترومگنت ترازو با ۴ رقم اعشار دستکش ضداسید ماسک فیلتردار			۳ ۲ ۲ ۲ ۳	دانش : - خواص ماده شیمیایی متیلن بلو ، فیلینگ ، پارافین - اصول کار با لوازم آزمایشگاهی - انواع معرف و عملکرد آن - تعریف قند اینورت - روش آزمایش قند اینورت
				مهارت : - آماده سازی نمونه ( توزین ، رقیق سازی با آب مقطر ) - صاف کردن نمونه - اضافه کردن فمیلینگ و آب مقطر به نمونه - جوشاندن نمونه با الکترومگنت - اضافه نمودن پارافین و متیلن بلو - تعیین عدد جدول با عدد تیتراسیون و محاسبه اینورت
				نگرش : - تعیین قند اینورت
				ایمنی : - ایمنی کار با مواد شیمیایی ( مسمومیت ، سرطان زایی ، عقیم شدن ) ، برق گرفتگی
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه به همراه مواد شیمیایی افزودنی



	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش خاکستر
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۰	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش خاکستر بشر شیشه ای ۱۰۰ سی سی بالن ۱۰۰ سی سی الکترومگنت دستکش ضداسید ماسک فیلتردار			۲ ۲ ۲ ۲	دانش : - اصول کار با دستگاه کندانکتومتر دیجیتالی - اصول کار با لوازم آزمایشگاهی - تعریف خاکستر - روش آزمایش تعیین خاکستر
		۴ ۴ ۴ ۴ ۴		مهارت : - آماده سازی نمونه - اندازه گیری EC آب مقطر - اندازه گیری EC محلول آب و شکر - اندازه گیری رطوبت نمونه شکر و درصد ماده خشک - انجام محاسبات
	نگرش : - تعیین ASH ( خاکستر ) شکر			
	ایمنی : - برق گرفتگی			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه			



	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش اندازه گیری رنگ شکر خام
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش اندازه گیری رنگ شکر خام بشر شیشه ای ۲۵۰ سی سی بشر شیشه ای ۱۰۰ سی سی کاغذ صافی ترازو دیجیتالی رفراکتومتر اسپکتوفتومتر دستکش ضداسید ماسک فیلتردار			۴ ۲ ۲ ۲	دانش : - اصول کار با دستگاه اسپکتوفتومتر ، رفاکتومتر - رنگ شکر (ICUMSA) - روش آزمایش اندازه گیری رنگ شکر خام - کاربرد جدول pol factor
		۳		مهارت : - آماده سازی نمونه - صاف نمودن - اندازه گیری بریکس شکر با دستگاه رفاکتومتر - تعیین S.P از جدول - اندازه گیری عدد جذب با دستگاه اسپکتوفتومتر - انجام محاسبات
		۳		نگرش : - اندازه گیری رنگ شکر خام
		۴		ایمنی : - برق گرفتگی
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه



	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آزمایش رطوبت شکر خام
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۰	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستورالعمل آزمایش رطوبت شکر خام دیسکاتور آون ظرف مخصوص (شیشه ساعت) ترازو دیجیتالی با ۴ رقم اعشار دستکش ضداسید ماسک فیلتردار			۴ ۲ ۲	دانش : - اصول کار با دستگاه دیسکاتور ، آون - تعریف رطوبت شکر خام - اصول آزمایش تعیین رطوبت شکر خام
		۲ ۴ ۳ ۳ ۴ ۴		مهارت : - توزین نمونه - خشک کردن ظرف نمونه و توزین آن - خشک کردن نمونه - توزین نمونه خشک شده - خنک نمودن نمونه در دیسکاتور - انجام محاسبات
				نگرش : - تعیین دقیق رطوبت شکر خام
				ایمنی : - برق گرفتگی
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح نمونه



	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارش کار
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
فرم های گزارش کار			۱ ۲ ۲	دانش : - نمونه فرم ها - اصول تهیه گزارش - اصول تنظیم و ثبت اطلاعات
		۳ ۴ ۳		- مهارت : - ثبت اطلاعات در فرم ها - تنظیم گزارش از اطلاعات بدست آمده - تهیه گزارش کار روزانه
	نگرش : - دقت و تمرکز در تهیه گزارش کار			
	ایمنی : - تامین نور کافی در محیط کار			
توجهات زیست محیطی : -				



برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	ارلن ۲۵۰ سی سی	۵ عدد	
۲	ارلن ۵۰۰ سی سی	۵ عدد	
۳	اسپکتوفتومتر	۱ دستگاه	
۴	همزن شیشه ای	۵ عدد	
۵	استات سرب ۳۵٪	۵۰۰ سی سی	
۶	استات سرب BX=21.84	۵۰۰ سی سی	
۷	اُون آزمایشگاهی ۳۰۰ درجه سانتیگراد	۱ دستگاه	
۸	استوانه مدرج ۱۰۰۰ سی سی	۵ عدد	
۹	اسید استیک ۱٪	۵۰۰ سی سی	
۱۰	اگزالات پتاسیم	۵۰۰ گرم	
۱۱	الکترومگنت	۵ دستگاه	
۱۲	بالن ۱۰۰ سی سی	۵ عدد	
۱۳	بالن ژوژه	۵ عدد	
۱۴	بشر ۱۰۰ سی سی	۵ عدد	
۱۵	بشر ۱۰۰۰ سی سی	۵ عدد	
۱۶	بشر ۲۵۰ سی سی	۵ عدد	
۱۷	بشر شیشه ای ۱۰۰ سی سی	۵ عدد	
۱۸	بشر شیشه ای ۲۵۰ سی سی	۵ عدد	
۱۹	بورت	۵ عدد	
۲۰	پارافین	۹۰۰ گرم	
۲۱	پلاریمتر	۱ دستگاه	
۲۲	پوار	۵ عدد	
۲۳	پیپت حبابدار ۱۰ سی سی	۵ عدد	
۲۴	ترازو تا ۴ رقم اعشار	۱ عدد	
۲۵	دستکش ضد اسید	۱۵ عدد	
۲۶	ماسک فیلتردار زغالی	۱۵ عدد	

	۵۰۰ سی سی	دی اتیلن اتر ۹۰ درصد	۲۷
	۱ دستگاه	دیسکاتور	۲۸
	۱ دستگاه	رفراکتومتر	۲۹
	۵ عدد	ظرف مخصوص (شیشه ساعت)	۳۰
	۱۰ عدد	قیف آزمایشگاهی	۳۱
	۲۰ عدد	کاغذ صافی	۳۲
	۲۰ عدد	کمک صافی	۳۳
	۵۰۰ گرم	متیلن بلو	۳۴
	۵۰۰ گرم	فیلینگ	۳۵

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .
- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .
- مواد به ازاء یک نفر کارآموز محاسبه شود .





- منابع و نرم افزار های آموزشی

شرح	ردیف
دستورالعمل های آزمایشات نیشکری گردآوری و تدوین کمیته کنترل کیفی نیشکر	۱