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

آزمایشگر تصفیه فاضلاب (صنعت نیشکر)

گروه شغلی صنایع شیمیایی

شماره ملی شناسایی شغل

۳۱۳۳/۰۲

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

شماره ملی شناسایی شغل : ۳۱۳۳/۰۲

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 ، نبش 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 :

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 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 واخلاق 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 شغل : آزمایشگر تصفیه فاضلاب (صنعت نیشکر)
شرح شغل : این شغل از مشاغل صنایع شیمیایی می باشد که وظایف تهیه و ساخت محلول های شیمیایی لازم جهت انجام آزمایشات تعیین شده ، اندازه گیری مواد جامد فرار و حل نشده، اکسیژن محلول و انجام آزمایشات مربوط به کدورت فاضلاب ، PH ، TS،VS، TSS ، TDS ، COD، BOD را به عهده دارد . این شغل با سرپرست ازمایشگاه ، شیمیست آزمایشگاه نیشکر ، اپراتور اتاق کنترل تصفیه فاضلاب 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 ۴۱۴ ساعت** **-زمان آموزش نظری ۱۰۴ ساعت** **-زمان آموزش عملی ۲۶۲ 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	کالیبراسیون دستگاههای اندازه گیری
۲	انجام آزمایش کدورت
۳	انجام آزمایش **PH**
۴	انجام آزمایش **TS**
۵	انجام آزمایش **VS**
۶	انجام آزمایش **T.S.S**
۷	انجام آزمایش **T.D.S**
۸	انجام آزمایش **C.O.D**
۹	انجام آزمایش **B.O.D**
۱۰	ساختن محلول های **B.O.D**
۱۱	ساختن محلول های **C.O.D**
۱۲	تهیه گزارش کار

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
کالیبراسیون دستگاههای اندازه گیری	۱۴	۲۴	۳۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				**دستورالعمل کالیبراسیون ترازو دیجیتالی** **دستورالعمل کالیبراسیون PH متر** **دستورالعمل کالیبراسیون کدورت سنج** **دستورالعمل کالیبراسیون کانداکتیوی متر**
– روش های کالیبراسیون	۴			
– اصول کالیبراسیون دستگاه های ترازو دیجیتالی ، PH متر ، کدورت سنج ، کانداکتیوی متر	۸			
– علائم اختصاری	۲			
مهارت :				
– کالیبره کردن ترازو دیجیتال		۶		
– کالیبره کردن دستگاه PH متر		۶		
– کالیبره کردن دستگاه کدورت سنج		۶		
– کالیبره کردن دستگاه کانداکتیوی متر		۶		
نگرش :				
– کالیبراسیون به موقع و دقیق دستگاهها				
ایمنی :				
– ایمنی کار در آزمایشگاه				
توجهات زیست محیطی :				
–				

عنوان توانایی : **انجام آزمایش کدورت**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۲۰	۲۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – تعریف کدورت – اهمیت اندازه گیری کدورت فاضلاب – اصول کار با دستگاه کدورت سنج	۲ ۲ ۴			**بشر ۱۰۰ سی سی** **آب مقطر** **کدورت سنج**
مهارت : – راه اندازی دستگاه کدورت سنج – اندازه گیری کدورت نمونه فاضلاب		۱۰ ۱۰		
نگرش : – اندازه گیری صحیح و دقیق کدورت فاضلاب				
ایمنی : – ایمنی کار در آزمایشگاه				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح نمونه				

عنوان توانایی : **انجام آزمایش PH**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۸	۲۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – تعریف PH – اهمیت اندازه گیری PH موجود درفاضلاب – اصول کار با دستگاه PH متر	۲ ۲ ۴			**بشر ۱۰۰ سی سی** **آب مقطر** **PH متر**
مهارت : – راه اندازی دستگاه PH متر – اندازه گیری PH نمونه فاضلاب		۱۰ ۸		
نگرش : – اندازه گیری صحیح و دقیق PH فاضلاب				
ایمنی : – ایمنی کار در آزمایشگاه				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح نمونه				

عنوان توانایی : انجام آزمایش VS	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۸	۲۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر کروزه دیسکاتور ترازو آنالیتکال اتو کلاو کوره الکتریکی بنماری بشر ۲۵۰ سی سی استوانه ۱۰۰ سی سی دستکش ضداسید ماسک فیلتردار
– شیمی عمومی مواد	۲			
– دستورالعمل آزمایش VS	۲			
– کار با دستگاه اندازه گیری VS	۴			
مهارت :				
– راه اندازی دستگاه اندازه گیری VS		۶		
– انجام آزمایش VS		۶		
– تعیین مواد جامد فرار (محاسبه)		۶		
نگرش : – تعیین مواد جامد فرار				
ایمنی : – ایمنی کار با مواد شیمیایی – ایمنی کار در آزمایشگاه				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح نمونه و مواد شیمیایی				

	زمان آموزش			
عنوان توانایی : **انجام آزمایش TS**	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۸	۲۶	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – مواد جامد فرار – دستورالعمل آزمایش TS – کار با دستگاه اندازه گیری TS	۲ ۲ ۴			**دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر** **کروزه** **دیسکاتور** **ترازو آنالیتکال** **اتو کلاو** **کوره الکتریکی** **بنماری** **بشر ۲۵۰ سی سی** **استوانه ۱۰۰ سی سی** **دستکش ضداسید** **ماسک فیلتردار**
مهارت : – راه اندازی دستگاه اندازه گیری TS – انجام آزمایش TS – تعیین مواد جامد فرار (محاسبه)		۶ ۶ ۶		
نگرش : – تعیین مواد جامد فرار				
ایمنی : – ایمنی کار با مواد شیمیایی – ایمنی کار در آزمایشگاه				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح نمونه				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
انجام آزمایش T.S.S	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۲	۳۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر پمپ خلاء دیسکاتور کاغذ صافی قیف بوخنر ارلن خلا ترازو آنالیتکال اتو کلاو بنماری بشر ۲۵۰ سی سی دستکش ضداسید ماسک فیلتردار
– تعریف TSS	۲			
– اصول کار با پمپ خلاء	۲			
– اصول کار با دستگاه اندازه گیری TSS	۳			
– اهمیت تعیین TSS	۳			
مهارت :				
– راه اندازی دستگاه های اندازه گیری آزمایش		۸		
– اندازه گیری TSS		۸		
– راه اندازی پمپ خلاء		۶		
نگرش :				
– اندازه گیری صحیح و دقیق TSS فاضلاب				
ایمنی :				
– ایمنی کار در آزمایشگاه				
توجهات زیست محیطی :				
–– دفع صحیح نمونه				

عنوان توانایی : **انجام آزمایشT.D.S**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۲۲	۳۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – تعریف TDS – اصول عملکرد دستگاه های اندازه گیری TDS – اهمیت تعیین TDS	۲ ۲ ۴			**دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر** **پمپ خلاء**
مهارت : – راه اندازی دستگاه های اندازه گیری آزمایش – اندازه گیری TDS – راه اندازی پمپ خلاء		۸ ۸ ۶		**دیسکاتور** **کاغذ صافی** **قیف بوخنر** **ارلن خلا** **ترازو آنالیتکال** **اتو کلاو** **بنماری**
نگرش : – اندازه گیری صحیح و دقیق TDS فاضلاب				**بشر ۲۵۰ سی سی** **دستکش ضداسید**
ایمنی : – ایمنی کار در آزمایشگاه				**ماسک فیلتردار**
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح نمونه				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
انجام آزمایش C.O.D	۷	۲۲	۲۹	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				**دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر**
– روش عمل تیتراسیون	۲			**دیسکاتور**
– دستورالعمل انجام آزمایش COD	۲			**قیف بوخنر**
– اصول کار با دستگاههای COD	۳			**ارلن خلاء**
مهارت :				**ترازو آنالیتکال**
– راه اندازی و کار با دستگاه COD		۱۲		**اتو کلاو**
– انجام آزمایش COD		۱۰		**بنماری**
				بشر ۲۵۰ سی سی
				دستکش ضداسید
				ماسک فیلتردار
نگرش :				
– اندازه گیری اکسیژن محلول در آب				
ایمنی :				
– – ایمنی کار در آزمایشگاه و استفاده از وسایل حفاظت فردی				
توجهات زیست محیطی :				
– دفع صحیح نمونه				

عنوان توانایی : **انجام آزمایش B.O.D**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۷	۲۲	۲۹	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – اکسیژن محلول در آب – دستورالعمل انجام آزمایش BOD – اصول کار با دستگاههای BOD	۲ ۲ ۳			**دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر** **دیسکاتور** **قیف بوخنر** **ارلن خلا** **ترازو آنالیتکال** **اتو کلاو** **بنماری** **بشر ۲۵۰ سی سی** **دستکش ضداسید** **ماسک فیلتردار**
مهارت : – راه اندازی و کار با دستگاه BOD – انجام آزمایش BOD		۱۲ ۱۰		
نگرش : – اندازه گیری اکسیژن محلول در آب				
ایمنی : – – ایمنی کار در آزمایشگاه و استفاده از وسایل حفاظت فردی				
توجهات زیست محیطی : –				

عنوان توانایی : ساختن محلول های B.O.D	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۱۱	۳۴	۴۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر
– اختلاط مواد شیمیایی	۱			بافر فسفات
– روش آماده سازی محلول بافر فسفات	۲			کلرید کلسیم
– روش آماده سازی محلول کلرید کلسیم	۲			سولفات منیزیم
– روش آماده سازی محلول سولفات منیزیم	۲			کلرید آهن
– روش آماده سازی محلول کلرید آهن	۲			سولفیت سدیم
– روش آماده سازی محلول سولفیت سدیم	۲			بالن ۱ لیتری
				بالن ۲ لیتری
مهارت :				ترازو دیجیتال با ۴رقم اعشار
– توزین و مخلوط کردن مواد شیمیایی		۴		ایزوپروپانول ۵۰۰ سی سی
– تهیه محلول بافر فسفات		۶		پی پت ۱۰ میلی لیتری
– تهیه محلول کلرید کلسیم		۶		پی ست ۱ عدد
– تهیه محلول سولفات منیزیم		۶		
– تهیه محلول کلرید آهن		۶		
– تهیه محلول سولفیت سدیم		۶		
نگرش :				
– تهیه محلول های استاندارد				
ایمنی :				
– ایمنی کار با مواد شیمیایی (مسمومیت ، سرطان زایی ، عقیم شدن) ، برق گرفتگی				
توجهات زیست محیطی :				
– دفع صحیح مواد شیمیایی افزودنی				

عنوان توانایی : ساختن محلول های C.O.D	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۳۲	۴۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش :				دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر
– روش آماده سازی محلول سولفات جیوه	۲			سولفات جیوه
– روش آماده سازی محلول واکنشگرفروئین	۲			دی کرومات پتاسیم
– روش آماده سازی محلول دی کرومات پتاسیم۰/۲۵N	۲			سولفات نقره
– روش آماده سازی کاتالیزگرسولفات نقره	۲			سولفات آمونیم
– روش آماده سازی محلول سولفات مضاعف آمونیم و آهن ۰/۲۵ N	۲			سولفات آهن
مهارت :				بالن ۱ لیتری
– توزین و مخلوط کردن مواد شیمیایی		۴		بالن ۲ لیتری
– تهیه محلول سولفات جیوه		۶		ترازو دیجیتال
– تهیه محلول واکنشگرفروئین		۶		ایزوپروپانول ۵۰۰ سی سی
– تهیه محلول دی کرومات پتاسیم۰/۲۵N		۶		پی پت ۱۰ میلی لیتری
– تهیه کاتالیزگرسولفات نقره		۴		پی ست ۱ عدد
– تهیه محلول سولفات مضاعف آمونیم و آهن ۰/۲۵ N		۶		
نگرش : – تهیه محلول های استاندارد				
ایمنی : – ایمنی کار با مواد شیمیایی (مسمومیت ، سرطان زایی ، عقیم شدن) ، برق گرفتگی				
توجهات زیست محیطی : – دفع صحیح مواد شیمیایی افزودنی				

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

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۱	اتو کلاو	۱ دستگاه	
۲	ارلن خلا	۵ دستگاه	
۳	استوانه ۱۰۰ سی سی	۵ عدد	
۴	ایزوپروپانول ۵۰۰ سی سی	۵ عدد	
۵	بافر فسفات	۵۰۰ گرم	
۶	بالن ۱ لیتری	۵ عدد	
۷	بالن ۲ لیتری	۵ عدد	
۸	بشر ۲۵۰ سی سی	۵ عدد	
۹	بنماری	۱ دستگاه	
۱۰	پمپ خلاء	۱ دستگاه	
۱۱	پی پت ۱۰ میلی لیتری	۵ عدد	
۱۲	پی ست	۵ عدد	
۱۳	ترازو آنالیتکال	۱ دستگاه	
۱۴	دی کرومات پتاسیم	۵۰۰ گرم	
۱۵	دیسکاتور	۱ دستگاه	
۱۶	سولفات آمونیم	۵۰۰ گرم	
۱۷	سولفات جیوه	۵۰۰ گرم	
۱۸	سولفات منیزیم	۵۰۰ گرم	
۱۹	سولفات نقره	۵۰۰ گرم	
۲۰	سولفیت سدیم	۵۰۰ گرم	
۲۱	قیف بوخنر	۵ عدد	
۲۲	کاغذ صافی	۱۰ عدد	
۲۳	کروزه	۱ عدد	
۲۴	کلرید آهن	۵۰۰ گرم	
۲۵	کلرید کلسیم	۵۰۰ گرم	
۲۶	کوره الکتریکی	۱ دستگاه	
۲۷	ماسک فیلتردار	۱۵ عدد	
۲۸	دستکش ضد اسید	۱۵ عدد	
۲۹	سولفات آهن	۵۰۰ گرم	

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

ردیف	شرح
۱	دستورالعمل آزمایشگاهی نیشکر گردآوری و تدوین کمیته کنترل کیفی نیشکر
۲	کاتولوگ سازنده دستگاهها
۳	