جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

معاونت پژوهش و برنامه ریزی

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

متصدی اواپراسیون

گروه شغلی صنایع شیمیایی

شماره ملی شناسایی شغل

۹-۷۵/۳۵/۱/۱

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

شماره ملی شناسایی شغل : ۹-۷۵/۳۵/۱/۱

شروع اعتبار : ۸۸/۱۰/۱

پایان اعتبار : ۹۳/۱۰/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شغل و آموزش :

اداره کل آموزش فنی وحرفه ای خراسان رضوی

مرکز پژوهش و تحقیقات صنایع قند

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				
ردیف	نام و نام خانوادگی	مدرک	رشته تحصیلی	سابقه‌ی تجربی مرتبط
۱	محمدباقر باقرزاده	کارشناس ارشد	تکنولوژی صنایع غذایی و قند	۳۵ سال
۲	محمدتقی خجسته	دکترا	مکانیک	۳۰ سال
۳	فرشید اعلمی	کارشناس	مهندسی شیمی	۱۸ سال
۴	زهره کاظمی مومنی	کارشناس	تکنولوژی صنایع قند	8 سال
۵	رضا بنی هاشمی	کاردان	فنی	۳۵ سال
۶	خلیل بهزاد	دکترا	تکنولوژی صنایع غذایی و قند	۳۵ سال
۷	یاسمین گنجه	کارشناس	شیمی	۲۲ سال
۸	ساسان جعفرنیا	کارشناس ارشد	کشاورزی- باغبانی	۱۰ سال
۹				
۱۰				

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 : متصدی اواپراسیون
شرح شغل[1] این شغل تحت سرپرستی مدیر فنی انجام کلیه امور دقیق مربوط به راه اندازی و تنظیم کارهای لازم دستگاه های اواپراسیون را به منظور تغلیظ شربت مطابق استاندارد های تعیین شده و کنترل کیفیت مطلوب شربت در مراحل مختلف تغلیظ و بر طرف کردن عیوب احتمالی آن و مراقبت در انجام به موقع و صحیح امور در قسمت اواپراسیون و انجام تعمیرات مکانیکی لازم دستگاه را به عهده دارد و بر کار متصدیان و کارگران فصلی قسمت از نظر فنی نظارت دارد.
ویژگی های کارآموز ورودی **حداقل میزان تحصیلات :** فوق دیپلم فنی (مکانیک ، الکترونیک ، کامپیوتر ، تکنولوژی قند) **حداقل توانایی جسمی :** برخورداری از سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش طول دوره آموزش : ٤٧٥ ساعت ـ زمان آموزش نظری : ١١٠ ساعت ـ زمان آموزش عملی : ٣١٧ ساعت ـ کارورزی : ٤٨ ساعت ـ زمان پروژه : - ساعت
شیوه ارزشیابی آزمون کتبی : ٢٥ ٪ آزمون عملی : 65 ٪ اخلاق حرفه ای: 10٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان کارشناسی و بالاتر صنایع تکنولوژی قندسازی و صنایع غذایی با سه سال سابقه کار تجربی در صنعت قند

1. Job Description

استاندارد شغل[2]

– شایستگی های[3] شغلی

ردیف	توانایی ها
۱	توانایی بررسی نتایج آزمایشگاهی (ماده خشک – درجه خلوص- درصد قند- PH)
۲	توانایی دریافت شربت از واحدهای قبلی(تصفیه شربت ، صافی ها ، دیفوزیون)
۳	توانایی دریافت بخار توربین و بخار مستقیم
٤	توانایی تغلیظ شربت با روش تبخیر و انتقال آن به واحد بعدی
٥	توانایی انتقال آبهای تقطیر به کوره بخار و واحدهای خط تولید کارخانه
٦	توانایی هماهنک کردن واحد اواپراسیون با سایر واحدها
۷	توانایی متوقف کردن سیستم در مواقع اضطراری جهت رسوب زدایی و تشخیص لوله های سوراخ شده بدنه در صورت نیاز
۸	توانایی تعمیر و سرویس و نگهداری سیستم اواپراسیون
۹	توانایی تهیه گزارش فنی روزانه و گزارش کار
۱۰	
۱۱	
۱۲	

2. Occupational Standard
3 Competency

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی بررسی نتایج آزمایشگاهی	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۲	۳۲	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – مشخصات شربت رقیق و غلیظ (درصد قند ، درصد خلوص ، ماده خشک، PH) – مفاهیم و وسایل اندازه گیری درجه حرارت– فشار– خلاء و ضایعات حرارتی – مفاهیم گازهای آمونیاکی و گازهای غیرقابل کندانس –آزمایشگاه کارخانه قند – مفاهیم بخار آب تقطیر –	۲ ۲ ۲ ۲ ۲			رفراکتومتر پلاریمتر بومه سنج رنگ سنج ترمومتر واکومتر مانومتر جدول ارقام آزمایشگاهی کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
مهارت : – بررسی نتایج آزمایشگاهی – بررسی و لوازم کنترل در خط تولید ، مانند کنترل بخار رتور و درجه حرارت بخار– تنظیم فشار پشت بدنه ها و بالای بدنه ها– کنترل بخار مصرفی روشوفرهای شربت رقیق – کنترل سر بخارات بدنه ها توسط مصرف کننده های بخار –		۲ ۲۰		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات در حین تولید –				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
ایمنی : – جلوگیری از بروز حوادث شغل (برق گرفتگی ، گرمازدگی ، مسمومیت ، شکستگی ، گازگرفتگی ، بریدگی و سایر حوادث) – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار –				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از سرریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست – کنترل بخارات و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها –				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی دریافت شربت از واحدهای قبلی (تصفیه شربت ، صافی ها، دیفوزیون)	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۰	۳۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				انواع صافی ها دیفوزیون شربت رقیق واحد تصفیه شربت کوره بخار کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
– روش و کار واحدهای قبلی (واحد تصفیه شربت ، صافی ها و دیفوزیون)	۵			
– سیستم و وسایل دریافت شربت				
– سیستم توزیع بخار و تامین آب کندانسور کوره بخار	۵			
مهارت :				
– کنترل و بازرسی و تنظیم سیستم مربوطه		۵		
– دریافت شربت از واحدهای قبلی و تبخیر شربت تا ماده خشک مورد نظر ۷۰ –۶۸ درصد		۵		
– نحوه استفاده از آب کندانس بالن ها جهت مصرف کوره بخار و کارخانه		۵		
– تعیین موجودی شربت رقیق داخل مخزن ذخیره				
– اصول کار با انواع صافی ها		۵		
نگرش :				
– جلوگیری از ضایعات در حین تولید				
– دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی :				
– جلوگیری از بروز حوادث شغل (برق گرفتگی ، گرمازدگی ، مسمومیت ، شکستگی ، گازگرفتگی ، بریدگی و سایر حوادث)				
– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از سرریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست				
– حذف بخارها و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی دریافت بخار رتور از توربین و بخار مستقیم	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۰	۳۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				توربین بخار کوره بخار ایستگاه تقلیل فشار وحرارت سیستم خلاء کندانسوربارومتریک کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
– واحد توربین بخار	۲			
– واحد کوره بخار و تجهیزات مربوط به آن	۲			
– ایستگاه تقلیل فشار و درجه حرارت بخار و ملحقات آن	۲			
– سیستم خلاء	۲			
– کندانسور بارومتریک	۲			
مهارت :				
– کنترل PH و ماده خشک در کل سیستم اواپراسیون		۱۰		
– کنترل و بازرسی و تنظیم سیستم مربوطه		۵		
– دریافت بخار رتور ازکوره بخار		۵		
نگرش :				
– جلوگیری از ضایعات در حین تولید				
– دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی :				
– جلوگیری از بروز حوادث شغلی (برق گرفتگی ، گرمازدگی ، مسمومیت ، شکستگی ، گازگرفتگی ، بریدگی و سایر حوادث)				
– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از سرریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست				
– حذف بخارها و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی تغلیظ شربت با روش تبخیر و انتقال آن به واحدبعدی	نظری	عملی	جمع	
	۳۰	۱۳۰	۱۶۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
دانش : – سیستم اواپراسیون و بوسترو ملحقات آن – مبدل های حرارتی – مسیر بخار در اواپراسیون – سیستم آب های تقطیر – –	۱۰ ۵ ۱۰ ۵			سیستم اواپراسیون مبدلهای حرارتی بخار کندانس کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
مهارت : – کنترل و بازرسی و تنظیم قبل از شروع کار (باز بودن شیرآلات آب کندانس ، تنظیم شیر های شربت و بخار برای هر بدنه ، تنظیم شیر آمونیاک برای هر بدنه ، بازرسی از آب بندی کامل درب های پشت بدنه ها ، بازرسی از فلانچ های لوله شربت و بخاربه جهت جلوگیری از نشت شربت و بخار ، تنظیم شربت غلیظ خروجی از بدنه آخر و تنظیم شربت در هر بدنه و کنترل سطح شربت در هر بدنه) – تغلیظ شربت به روش تبخیر – کنترل ماده خشک (بریکس) و PH در کل سیستم اواپراسیون – –		۳۰ ۹۰ ۱۰		

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی
نگرش : – جلوگیری از ضایعات در حین تولید – دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی : – جلوگیری از بروز حوادث شغل (برق گرفتگی ، گرمازدگی ، مسمومیت ، شکستگی ، گازگرفتگی، بریدگی و سایر حوادث) – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی : –جلوگیری از سر ریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست – حذف بخارها و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
توانایی انتقال آب های تقطیر به کوره بخار و واحدهای خط تولید کارخانه	۵	۱۵	۲۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – واحد های بعدی (صافی و طباخی) – کارامل شربت – روغن های ضد کف کننده و طرق مصرف آن – مواد شیمیایی ضد رسوب (کبوسل A ، کبودی اس)	۱ ۲ ۱ ۱			واحد صافی واحد طباخی وسایل انتقال کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
مهارت : – انتقال شربت غلیظ به واحد بعدی – کنترل ماده خشک و PH در کل سیستم اواپراسیون و جلوگیری از کارامل شربت و جلوگیری از ایجاد کف در بدنه ها با استفاده از مصرف مواد ضدکف و ضد رسوب – اطمینان از پمپاژ شربت سیرکوله به میزان مورد نیاز		۵ ۱۰		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات در حین تولید – دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی : – جلوگیری از بروز حوادث شغلی (برق گرفتگی ، گرمازدگی ، مسمومیت ، شکستگی ، گازگرفتگی، بریدگی و سایر حوادث) – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی : –جلوگیری از سر ریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست – حذف بخارها و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی هماهنگ کردن واحد اواپراسیون با سایر واحدها	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۰	۳۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش : – اصول هماهنگ کردن واحد اواپراسیون با واحدهای دیگر – اطمینان از درستی عمل تله بخارها – تست قند در آب کندانس (تست مولیش)	۵ ۳ ۲			دستگاه اواپراسیون بخار آب کندانس بالن آب کندانس اسید سولفوریک آلفانفتل – الکل اتیلیک لوله آزمایش آب مقطر قطره چکان کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
مهارت : – هماهنگ کردن اواپراسیون با واحدهای دیگر – جلوگیری از ضایعات بخار – آزمایش عدم آلودگی آب کندانس بالن ها به قند و انجام آزمایش تست مولیش		۱۰ ۸ ۲		
نگرش : – جلوگیری از ضایعات در حین تولید – دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی : – جلوگیری از بروز حوادث شغل (برق گرفتگی ، گرمازدگی ، مسمومیت ، شکستگی ، گازگرفتگی، بریدگی و سایر حوادث) – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی : –جلوگیری از سر ریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست – حذف بخارها و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی متوقف کردن سیستم در مواقع اضطراری جهت رسوب زدایی و تشخیص لوله های سوراخ شده بدنه در صورت نیاز	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۳۰	۴۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				لوله های سوراخ شده دستگاه اواپراسیون مواد رسوب زدا مانند سود و اسیدهای ضعیف (آمیدوسولفون، آلومینافریک) دستگاه وما برسهای سیمی کارد سود سودا اسیدکلریدریک کفش وکلاه ایمنی لباس کار مناسب
– اصول تشخیص لوله های سوراخ شده	۳			
– اصول تشخیص رسوب در بدنه ها	۴			
– اصول متوقف کردن سیستم در مواقع اضطراری	۳			
–				
مهارت :				
– تعمیر لوله های سوراخ شده		۱۰		
– متوقف کردن سیستم در مواقع اضطراری		۱۰		
– جلوگیری از نشتی بخار و شربت		۵		
– فشار گذاری بدنه های اواپراسیون پس از هر شستشو و رسوب زدایی		۵		
–				
نگرش :				
– جلوگیری از ضایعات				
– دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی :				
– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام استفاده از سود و اسید ضروری است				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از سرریز شربت ها و ورودشان به محیط زیست				
– جلوگیری از انتشار بخارات اسیدی در محیط کار و کنترل بخارات و گاز آمونیاک خروجی از بدنه ها و دودکش ها				

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
توانایی تعمیر و سرویس و نگهداری سیستم اواپراسیون	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۵۰	۷۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				آچار و ابزار مورد نیاز
– آچار و ابزار مورد نیاز	۴			(آچار تخت و رینگی)
– مواد مصرفی	۴			–سیستم اواپراسیون
– اصول عیب یابی	۴			اسیدفولیک
– اصول تعمیر بعضی قسمت های اواپراسیون	۴			کربنات سدیم
– اصول سرویس و نگهداری سیستم اواپراسیون	۴			سود و اسیدکلریدریک
				حلال اسیدی
				کفش وکلاه ایمنی
				لباس کار مناسب
مهارت :				
– جلوگیری از خورندگی بدنه های اواپراسیون		۱۰		
– تعمیر بعضی قسمت های اواپراسیون (شیرآلات ، تعویض پاگون ها)		۲۰		
– سرویس و نگهداری سیستم اواپراسیون (شست شوی بدنه های اواپراسیون)		۲۰		
–				
نگرش :				
– جلوگیری از ضایعات در حین تولید				
– دقت و تمرکز در انجام امور محوله				
ایمنی :				
– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار				
توجهات زیست محیطی :				
– جمع آوری فاضلابهای صنعتی و جلوگیری از ورود آنها به محیط زیست				

عنوان توانایی : توانایی تهیه گزارش فنی روزانه و 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 : – فرم فنی روزانه و گزارش کار – اصول تنظیم گزارش اطلاعات رسیده از افراد تحت سرپرستی خود – اصول تهیه گزارش کار – –	۱ ۲ ۲			فرم گزارش
مهارت : – تنظیم گزارش از اطلاعات رسیده از افراد تحت سرپرستی – تهیه گزارش کار و گزارش فنی روازنه – – –		۵ ۵		
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	جدول ارقام آزمایشگاهی	یک عدد	
۲	ترمومتر	یک عدد	
۳	نمونه های شربت رقیق و غلیظ	به مقدار لازم	
٤	رفراکتومتر	یک دستگاه	
٥	پلاریمتر	یک دستگاه	
٦	واکومتر	یک دستگاه	
۷	مانومتر	یک دستگاه	
۸	صافی	یک دستگاه	
۹	پمپ ترزیق مواد شیمیایی	یک دستگاه	
۱۰	پمپ سیرکولاسیون	یک دستگاه	
۱۱	توربین بخار	یک دستگاه	
۱۲	کوره بخار	یک دستگاه	
۱۳	ایستگاه تقلیل فشار و حرارت	یک دستگاه	
١٤	سیستم خلاء	یک دستگاه	
۱٥	سیستم اواپراسیون	یک دستگاه	
١٦	مبدل حرارتی	یک دستگاه	
۱۷	واحد طباخی	یک دستگاه	
۱۸	دستگاه وما	یک دستگاه	
۱۹	برسهای سیمی	یک دستگاه	
۲۰	کارد	یک دستگاه	
۲۱	سود	یک قوطی	

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 .

– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

ردیف	مشخصات فنی	تعداد	شماره
۲۲	سودا	یک قوطی	
۲۳	اسیدکلریدریک	یک قوطی	
۲٤	کفش	یک سری کامل	
۲۵	کلاه	یک سری کامل	
۲٦	دستکش	یک سری کامل	
۲۷	ماسک ایمنی	یک سری کامل	

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	کتاب تکنولوژی قند- پروفسور اشنایدر – ۱۳۷۳
۲	همسان سازی روش های آزمایشگاهی کنترل کیفی کارخانه های قند چغندری کشور- ۱۳۸٦- مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
۳	اصول و مبانی انرژی در کارخانجات قند- Tone Baloh – ۱۳۸٦- مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
٤	تکنولوژی چغندر قند (جلد اول) مک گینس – ۱۳۸۷ – مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
٥	روش های آزمایشگاهی و کاربرد آنها در کنترل فرآیند صنایع غذایی- رضا شیخ الاسلامی - ۱۳۷٦ – نشر مرسا
٦	تکنولوژی قند – رضا اسماعیل زاده کناری – ۱۳۸۱- نشر علوم کشاورزی
۷	روش های تجزیه در تصفیه خانه های شکر – محمد الهی (مترجم)– ۱۳۷۵ – مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران
۸	تکنولوژی قند – رضا شیخ الاسلامی – ۱۳۸۲ – نشر و پخش غلامی
۹	اصول صنایع تولید شکر – غلامرضا مصباحی – ۱۳۸۷ – نشر علم کشاورزی ایران
۱۰	تصفیه فاضلاب های صنعتی – احسان عظیمی ، عیوب ترکیان (مترجمان) – ۱۳۸۰ شرکت شهرک های صنعتی تهران
۱۱	تصفیه آب های صنعتی – مرتضی حسینیان – ۱۳۷۸ – انتشارات فنی حسینیان
۱۲	Beet Sugar Handbook , M.Asadi,PhD.2006. Verlag Willy
۱۳	Zucker techniker Taschenbuch, Dr, Werner, 1966. Verlag Dr. Albert Bartens.