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

# شاموتکار و عایقکار در صنعت قند

## گروه شغلی صنایع شیمیایی

**شماره ملی شناسایی شغل**

**۹-۷۵/۳۲/۱/۱**

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

شماره ملی شناسایی شغل : ۹-۷۵/۳۲/۱/۱

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 و آموزش | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ردیف | نام و نام خانوادگی | مدرک | رشته تحصیلی | سابقه‌ی تجربی مرتبط |
| ۱ | محمدباقر باقرزاده | کارشناس ارشد | تکنولوژی صنایع غذایی وقند | 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 وقند | 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 : شاموتکار و عایقکار در صنعت قند**

**شرح شغل**[1]

این شغل تحت سرپرستی مستقیم رئیس امور ساختمان و یا معمار انجام امور دقیق و پیچیده شاموت کاریها و آجرچینیهای لازم انواع کوره آهک ، کوره بخار ، تفاله خشک کنی ، ریخته گری و غیره را به عهده دارد.

**ویژگی های کارآموز ورودی**

**حداقل میزان تحصیلات :** فوق دیپلم فنی ( تکنولوژی قند ، مکانیک ، الکترونیک ، برق و کامپیوتر)

**حداقل توانایی جسمی :** برخورداری از سلامت کامل و فیزیک مناسب برای کارهای سخت

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

**طول دوره آموزش**

| | | |
|---|---|---|
| طول دوره آموزش | : | ۲٤۲ ساعت |
| ـ زمان آموزش نظری | : | ۳۷ ساعت |
| ـ زمان آموزش عملی | : | ۱۵۷ ساعت |
| ـ کارورزی | : | ٤۸ ساعت |
| ـ زمان پروژه | : | - ساعت |

**شیوه ارزشیابی**

آزمون کتبی : ۲۵ ٪

آزمون عملی : ۶۵ ٪

اخلاق حرفه ای: ۱۰٪

**صلاحیت های حرفه ای مربیان**

کارشناسی و بالاترصنایع 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 شاموت کاری |
| ۲ | توانایی برآورد دقیق نوع و تعداد آجر نسوز و مواد اولیه |
| ۳ | توانایی کنترل کیفی آجرهای نسوز و مواد اولیه |
| ٤ | توانایی شاموت کاری در کوره های آهک |
| ٥ | توانایی عایق کاری بدنه کوره ها |
| ٦ | توانایی شاموت کاری در کوره بخار |
| ۷ | توانایی شاموت کاری در کوره تفاله خشک کن |
| ۸ | توانایی عایق کاری لوله های بخار و شربت |
| ۹ | |
| ۱۰ | |
| ۱۱ | |
| ۱۲ | |

2. Occupational Standard
3 Competency

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی شاموت کاری | ۳ | ۶۵ | ۶۸ | |
| **دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| دانش : | | | | نقشه شاموت کاری کاتالوگ |
| – تعریف شاموتکاری | ۱ | | | برنامه کار |
| – شاموتکاری در صنعت قند | ۱ | | | کوره آهک |
| – مواد مورد نیاز برای شاموتکاری | ۱ | | | کوره بخار |
| | | | | تفاله خشک کن |
| | | | | آجرنسوز |
| مهارت : | | | | مواد شاموتکاری و عایق کاری |
| – خواندن نقشه های شاموت کاری و عایق کاری و اجرای آجرچینی انواع کوره ها مانند کوره آهک ، کوره بخار ، تفاله خشک کنی ، ریخته گری و غیره | | ۵ | | کفش و کلاه ایمنی |
| – شاموتکاری برای کوره ها ( کوره بخار ، تفاله خشک کن ، کوره آهک) | | ۶۰ | | لباس کار مناسب |
| – | | | | دستکش ایمنی |
| نگرش : | | | | |
| – جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد و ابزار | | | | |
| – | | | | |
| ایمنی : | | | | |
| – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار | | | | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |
| – جلوگیری از آلودگی آب | | | | |
| – جمع آوری زباله های صنعتی حاصل از شاموتکاری و جلوگیری از ورود آنها به محیط زیست | | | | |

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| توانایی برآورد دقیق نوع و تعداد آجر نسوز و مواد اولیه | نظری | عملی | جمع | |
| | ۳ | ۲۰ | ۲۳ | |
| **دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| دانش :<br>– نوع و جنس آجر نسوز و انواع آن ( آجر منیزیتی ، آجر آلومینایی، آجر شاموتی )<br>– آجرهای نسوز مورد استفاده در صنعت قند ( آجر قلیایی یا اسیدی، آجر مقاوم در برابر سایش ، آجر مقاوم مکانیکی)<br>– ملاتهای مورد استفاده در کوره چینی<br>– | ۱<br>۱<br>۱ | | | انواع آجر نسوز<br>ملات<br>کوره آهک<br>کوره بخار<br>تفاله خشک کنی<br>کفش و کلاه ایمنی<br>لباس کار مناسب<br>دستکش ایمنی |
| مهارت :<br>– برآوردی دقیق از نوع و تعداد آجرنسوز و مواد اولیه برای شاموت کاری و عایق کاری کوره های آهک – بخار و تفاله خشک کن – ریخته گری و نظایر آن | | ۲۰ | | |
| نگرش :<br>– جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد و ابزار<br>– | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– جلوگیری از آلودگی آب<br>– جمع آوری زباله های صنعتی حاصل از شاموتکاری و جلوگیری از ورود آنها به محیط زیست | | | | |

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| توانایی کنترل کیفی آجرهای نسوز و مواد اولیه | نظری | عملی | جمع | |
| | ۴ | ۸ | ۱۲ | |
| **دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| دانش :<br>–کیفیت آجرهای نسوز ( آجرمنیزیتی ، آجر آلومینایی ، آجر شاموتی ) مورد استفاده در صنعت قند<br>– کاربرد و مزایای ملات و چگونگی تهیه آن<br>– | ۲<br>۲ | | | انواع آجر نسوز<br>ملات<br>کوره آهک<br>کوره بخار<br>تفاله خشک کنی<br>کفش و کلاه ایمنی<br>لباس کار مناسب<br>دستکش ایمنی |
| مهارت :<br>– کنترل کیفی و کمی آجرهای نسوز و مواد اولیه برای تهیه ملات و اطلاع دادن مواد غیرعادی به سرپرست<br>– تهیه ملات لازم برای آجرچینی و عایق کاری کوره ها و لوله ها متناسب با درجات حرارت مختلف<br>– | | ۴<br>۴ | | |
| نگرش :<br>– جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد و ابزار<br>– | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– جلوگیری از آلودگی آب<br>– جمع آوری زباله های صنعتی حاصل از شاموتکاری و جلوگیری از ورود آنها به محیط زیست | | | | |

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی شاموت کاری در کوره آهک | ۵ | ۱۰ | ۱۵ | |
| **دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| دانش : | | | | انواع آجر نسوز<br>ملات<br>کوره آهک<br>کفش و کلاه ایمنی<br>لباس کار مناسب<br>دستکش ایمنی |
| – کوره آهک | ۱ | | | |
| – انواع سوخت کوره آهک ( گاز، کک، مازوت ) | ۱ | | | |
| – مناطق مختلف در کوره آهک ( سرد، آتش و گرم) | ۱ | | | |
| – شاموتکاری در کوره آهک | ۱ | | | |
| – دمای مناطق مختلف کوره آهک و انتخاب آجر نسوز | ۱ | | | |
| مهارت : | | | | |
| – انجام امور دقیق و پیچیده شاموت کاری در کوره آهک با توجه به نقشه و یا دستورالعمل های فنی تعیین شده با سرعت و صحت زیاد ، رعایت ضخامت لازم در کوره آهک متناسب با درجه حرارت درحین شاموت کاری | | ۱۰ | | |
| – | | | | |
| نگرش : | | | | |
| – جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد و ابزار | | | | |
| – | | | | |
| ایمنی : | | | | |
| – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار | | | | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |
| – جلوگیری از آلودگی آب | | | | |
| – جمع آوری زباله های صنعتی حاصل از شاموتکاری و جلوگیری از ورود آنها به محیط زیست | | | | |

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| توانایی عایق کاری بدنه کوره ها | نظری | عملی | جمع | |
| | ۸ | ۱۲ | ۲۰ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | انواع آجر نسوز<br>ملات<br>کوره آهک<br>کوره بخار<br>تفاله خشک کنی<br>ترمومتر<br>پشم سنگ و شیشه<br>ورق های عایق کاری<br>کفش و کلاه ایمنی<br>لباس کار مناسب<br>دستکش ایمنی |
| – فرآیند کوره آهک ، کوره بخار ، تفاله خشک کن | ۳ | | | |
| – درجه حرارت های کوره آهک ، کوره بخار و تفاله خشک کن | ۲ | | | |
| – تعریف عایق کاری | ۱ | | | |
| – جنس عایق ها ( پشم شیشه ، پشم سنگ ) | ۱ | | | |
| – انواع ورق های عایق کاری | ۱ | | | |
| مهارت : | | | | |
| – زیرسازی بدنه های کوره آهک ، بخار ، تفاله خشک کن قبل از عایق کاری | | ۳ | | |
| – بستن پشم شیشه و پشم سنگ در اطراف بدنه کوره ها | | ۳ | | |
| – بستن ورق های عایق کاری | | ۳ | | |
| – تشخیص ضخامت عایق مورد نیاز برای انواع کوره ها | | ۳ | | |
| نگرش : | | | | |
| – جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد و ابزار | | | | |
| ایمنی : | | | | |
| – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار | | | | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |
| – جلوگیری از آلودگی آب | | | | |
| – جمع آوری زباله های صنعتی حاصل از شاموتکاری و جلوگیری از ورود آنها به محیط زیست | | | | |

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| | نظری | عملی | جمع | |
| توانایی شاموتکاری در کوره بخار | ۵ | ۱۵ | ۲۰ | |
| **دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| دانش : | | | | انواع آجر نسوز<br>ملات<br>کوره بخار<br>ترمومتر<br>پشم سنگ و شیشه<br>کفش و کلاه ایمنی<br>لباس کار مناسب<br>دستکش ایمنی<br>ماسک و عینک ایمنی |
| – فرآیند کوره بخار ، انواع مختلف مشعل ها و سوخت های کوره بخار (روتوری ، پاششی) | ۲ | | | |
| – درجه حرارت در قسمت های مختلف کوره بخار | ۱ | | | |
| – ساختمان داخلی محفظه احتراق کوره بخار | ۱ | | | |
| – شناخت مواد تشکیل دهنده شاموت | ۱ | | | |
| مهارت : | | | | |
| – زیرسازی محفظه احتراق جهت شاموتکاری | | ۳ | | |
| – آجرچینی محفظه احتراق و دیواره مشعل | | ۳ | | |
| – مرمت وبازسازی دیوارهای محفظه احتراق و دیواره مشعل | | ۳ | | |
| – نقشه خوانی آجرچینی محفظه احتراق و دیواره مشعل | | ۲ | | |
| – تعیین آجر و شاموت مناسب برای کوره بخار | | ۲ | | |
| – تهیه شاموت مناسب برای کوره بخار | | ۲ | | |
| نگرش : | | | | |
| – جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد ( آجر و شاموت) مورد استفاده و لوله های کوره بخار در هنگام کار | | | | |
| ایمنی : | | | | |
| – استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار و سیستم تهویه هوا داخل محفظه احتراق ضروری است | | | | |
| توجهات زیست محیطی : | | | | |
| – جلوگیری از ورود ملات های شاموت و گرد و غبار ناشی از آجرها به داخل آب و محیط زیست | | | | |

| عنوان توانایی : | زمان آموزش | | | |
|---|---|---|---|---|
| توانایی شاموتکاری در کوره تفاله خشک کن | نظری | عملی | جمع | |
| | ۵ | ۱۷ | ۲۲ | |
| دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی<br>توجهات زیست محیطی مرتبط | | | | تجهیزات ، ابزار ، مواد<br>مصرفی و منابع آموزشی |
| دانش : | | | | انواع آجر نسوز<br>ملات<br>کوره بخار<br>ترمومتر<br>پشم سنگ و شیشه<br>کفش و کلاه ایمنی<br>لباس کار مناسب<br>دستکش ایمنی<br>ماسک و عینک ایمنی |
| – فرآیند تفاله خشک کن ، انواع مختلف مشعل ها و سوخت ها در تفاله خشک کن ( روتوری ، پاششی ، گاز و مازوت ) | ۲ | | | |
| – درجه حرارت در کوره تفاله خشک کن | ۱ | | | |
| – ساختمان و شکل داخلی کوره تفاله خشک کن | ۱ | | | |
| – شناخت مواد تشکیل دهنده شاموت | ۱ | | | |
| مهارت : | | | | |
| – زیرسازی محفظه کوره تفاله خشک کن جهت شاموتکاری | | ۳ | | |
| –آجرچینی محفظه کوره تفاله خشک کن و دیواره اطراف مشعل | | ۳ | | |
| – مرمت وبازسازی دیوارهای داخلی کوره و اطراف مشعل | | ۵ | | |
| – تعیین نوع آجر و شاموت مناسب برای کوره تفاله خشک کن | | ۳ | | |
| – تهیه شاموت مناسب برای کوره تفاله خشک کن | | ۳ | | |
| نگرش :<br>– جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد ( آجر و شاموت ) مورد استفاده و لوله های کوره تفاله خشک کن در هنگام کار | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از وسایل ایمنی در هنگام کار و سیستم تهویه هوا داخل محفظه احتراق ضروری است | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– جلوگیری از ورود ملات های شاموت و گرد و غبار ناشی از آجرها به داخل آب و محیط زیست | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **عنوان توانایی :**<br>توانایی عایق کاری لوله های بخار و شربت | **زمان آموزش** | | | |
| | **نظری** | **عملی** | **جمع** | |
| | ۴ | ۱۰ | ۱۴ | |
| **دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی**<br>**توجهات زیست محیطی مرتبط** | | | | **تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی** |
| دانش :<br>– لوله های آب بخار، شربت<br>– دماهای شربت ، آب و بخاردر فرایند قندسازی<br>– تعریف عایق کاری لوله ها و انواع عایق های مورد استفاده<br>– دلائل عایق کاری لوله ها و ضخامت عایق مناسب | ۱<br>۱<br>۱<br>۱ | | | |
| مهارت :<br>– زیرسازی لوله های آب، بخار و شربت جهت عایق کاری<br>– عایق کاری مناسب روی لوله ها و پوشش عایق ها به وسیله ورق و عایق کاری ولوها ، فلانچ ها و زانوها<br>– برش کاری ورق ها برای زانوها و سه راهی ها | | ۳<br>۳<br>۴ | | |
| نگرش :<br>– جلوگیری از خسارات احتمالی به مواد ( عایق ) مورد استفاده و به حداقل رساندن ضایعات در مـورد ورقها و عایق ها در هنگام کار | | | | |
| ایمنی :<br>– استفاده از وسایل وکمربند ایمنی در هنگام کار به دلیل کاردر ارتفاع جهت جلوگیری از سقوط | | | | |
| توجهات زیست محیطی :<br>– جلوگیری از آلودگی آب و هوا به دلیل پخش مواد سیلیسی ناشی از عایق جهت ورود به هوا | | | | |

– برگه استاندارد تجهیزات ، مواد ، ابزار

| ردیف | مشخصات فنی | تعداد | شماره |
|---|---|---|---|
| ۱ | نقشه شاموت کاری | ۵ عدد | |
| ۲ | برنامه کار | یک عدد | |
| ۳ | کوره آهک | یک دستگاه | |
| ٤ | کوره بخار | یک دستگاه | |
| ٥ | تفاله خشک کن | یک دستگاه | |
| ٦ | کوره ریخته گری | یک دستگاه | |
| ۷ | ملات | به مقدار لازم | |
| ۸ | پشم شیشه | به مقدار لازم | |
| ۹ | پشم سنگ | به مقدار لازم | |
| ۱۰ | ورق عایق کاری | یک سری کامل | |
| ۱۱ | کک | به مقدار لازم | |
| ۱۲ | مازوت | به مقدار لازم | |
| ۱۳ | گاز | به مقدار لازم | |
| ١٤ | آجرهای منیزیتی – آلومینیایی- شاموتی | به مقدار لازم | |
| ۱۵ | آجرهای قلیایی – اسیدی – مقاوم مکانیکی – مقاوم در برابر سایش | به مقدار لازم | |
| ١٦ | عینک | ۱ سری کامل برای هر نفر | |
| ۱۷ | ماسک ایمنی | ۱ سری کامل برای هر نفر | |
| ۱۸ | کلاه | ۱ سری کامل برای هر نفر | |
| ۱۹ | دستکش | ۱ سری کامل برای هر نفر | |
| ۲۰ | کفش ایمنی | ۱ سری کامل برای هر نفر | |
| ۲۱ | لباس کار مناسب | ۱ سری کامل برای هر نفر | |

*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 | اصول و مبانی انرژی در کارخانجات قند- Tone Baloh – ۱۳۸٦- مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران |
| ۳ | تکنولوژی چغندر قند ( جلد اول ) مک گینس – ۱۳۸۷ – مرکز بررسی و تحقیق و آموزش صنایع قند ایران |
| ٤ | تکنولوژی قند – رضا اسماعیل زاده کناری – ۱۳۸۱- نشر علوم کشاورزی |
| ٥ | تکنولوژی قند – رضا شیخ الاسلامی – ۱۳۸۲ – نشر و پخش غلامی |
| ٦ | اصول صنایع تولید شکر – غلامرضا مصباحی – ۱۳۸۷ – نشر علم کشاورزی ایران |
| ۷ | مبادله کن های گرما – ( مبدل های حرارتی ) – سپهر صنایع ( مترجم ) – ۱۳۸۱- انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران |
| ۸ | انتقال حرارت – کاشانی حصار ، ملک زاده – ۱۳۷۹- انتشارات نما |
| ۹ | انتقال گرما- جی- پی – همولمن – ۱۳۷۹ |
| ۱۰ | اصول و کاربرد انتقال حرارت – خشنودی ، نوعی ( مولفان) – ۱۳۷۲- انتشارات دانشگاه فردوسی |
| ۱۱ | تصفیه فاضلابهای صنعتی – احسان عظیمی، عیوب ترکیان ( مترجمان ) – ۱۳۸۰ شرکت شهرکهای صنعتی تهران |
| ۱۲ | تصفیه آب های صنعتی – مرتضی حسینیان – ۱۳۷۸ – انتشارات فنی حسینیان |
| ۱۳ | Beet Sugar Hadnbook , M.Asadi,PhD.2006. Verlag Willy |
| ۱٤ | Zucker techniker Taschenbuch, Dr, Werner, 1966. Verlag Dr. Albert Bartens |