



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸۱۴۲-۱۰

تاریخ تدوین استاندارد :

تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

۹۰/۰۶/۱۵

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۱۰-۸۱۴۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

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

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	جلال بابایی	دکترا	مهندسی شیمی - ترموسینتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت: 3344276/3414 تلفن همراه: ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل: g.babayi@gmail.com آدرس: دانشگاه تبریز
۲	محمد رضا علی پور	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	مربی دانشگاه آزاد	۳ سال	تلفن ثابت: 3396141 تلفن همراه: ایمیل: M.alip@gmail.com آدرس: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
۳	حمید ملکی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	مربی دانشگاه آزاد	۳ سال	تلفن ثابت: 3396141 تلفن همراه: ایمیل: Maleki_h@gmail.com آدرس: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
۴	فاطمه ناصح	کارشناس ارشد	شیمی کاربردی	اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی	۵ سال	تلفن ثابت: ۲۸۵۹۲۳۹ تلفن همراه: - ایمیل: tvto_train@yahoo.com آدرس: جاده سنتو - اداره کل فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی



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

توجهات زیست محیطی :

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



نام شغل :
اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)
شرح شغل
اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر) در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل تولید کامپوزیت های ساده پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه (معروف به فایبرگلاس) مثل الیاف شیشه نوع E-Glass با مصارف عمومی ، رفع مشکلات بر سر راه این فناوری از قبیل "تأمین مواد اولیه" ، کنترل خط تولید الیاف شیشه ، بهره برداری از واحد تشکیل مذاب شیشه و کنترل پایداری مذاب شیشه عهده دار بوده و این شغل با مهندسین شیمی شاغل در شرکت های پشم شیشه و شرکت های فیبرنوری و برق خورشیدی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مهندسی شیمی، پلیمر حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۶۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۳۵ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۲۵ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در در صنعت کامپوزیت (بر پایه پلیمر فایبرگلاس یا الیاف شیشه)



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

تولید کامپوزیت های ساده پلیمری تقویت شده با الیاف شیشه (معروف به فایبر گلاس)

*** اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :**

Operator of Roll Machine in Manufacturing Process of Fiberglass (Roller)

*** مهم ترین استانداردها و رشته های مرتبط با این استاندارد :**

قایق ساز (فایبر گلاس)

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

- | | |
|----------------------|--|
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت |
| طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور |
| | <input checked="" type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



استاندارد شغل اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	تولید الیاف شیشه (Fiberglass) در مقیاس آزمایشگاهی و تجاری
۲	تولید کامپوزیت ها با پایه پلیمری (فایبرگلاس)
۳	کنترل خط تولید الیاف شیشه
۴	بهره برداری از واحد تشکیل مذاب شیشه
۵	کنترل پایداری مذاب شیشه
۶	تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

- برکهای تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی :
	جمع	عملی	نظری	تولید الیاف شیشه (Fiber glass) در مقیاس آزمایشگاهی و تجاری
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - دستگاه رولر - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک - الومینا			۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - اصول تشکیل مذاب شیشه (Melt Glass) - اصول تشکیل الیاف شیشه (Fiber Glass) - ساختار مذاب ها و الیاف - الیاف سیلیس (Silica Fibers) - الیاف شیشه سیلیکات (Silicate Glass Fibers) - الیاف شیشه آلومینات (Aluminate Glass Fibers)
- الومینا - سیلیس - اکسید بورات - MgO و CaO - فایبرگلاس نوع E - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه	۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲			مهارت : - کنترل شرایط تشکیل مذاب شیشه (Melt Glass) - کنترل شرایط تشکیل الیاف شیشه (Fiber Glass) - آنالیز ساختار مذاب ها و الیاف - تحلیل شرایط تولید فایبرگلاس در مقیاس آزمایشگاهی و تجاری - تولید الیاف Ultrapure و Pure سیلیس - تولید شیشه سیلیکات و تجزیه و تحلیل اهداف عمومی و ویژه آن - تهیه الیاف شیشه آلومینات از مذاب های شکننده (Fragile Melts) - تهیه الیاف شیشه آلومینات از مذاب های چسبنده (inviscid Melts)



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تولید الیاف شیشه (Fiberglass) در مقیاس آزمایشگاهی و تجاری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>– شبیه سازی و یافتن روش بهینه تولید در محیط ویژه</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>– حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار، دستکش و کلاه ایمنی و ماسک</p> <p>– توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>– وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه</p> <p>– تهویه مناسب محیط کارگاه</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>– جلوگیری از انتشار گازهای مضر حاصل از فرایند تهیه الیاف شیشه به محیط زیست مثل بور و گاز فلوئور</p>			



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تولید کامپوزیت ها با پایه پلیمری (فایبر گلاس)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <p>– سودمندی الیاف شیشه با استحکام بالا از نظر خواص فیزیکی، مکانیکی، الکتریکی، حرارتی، صوتی، اپتیکی و تشعشعی سنجیده شود.</p>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>– حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی</p> <p>– توجه به ارگونومی محیط کار</p> <p>– وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>– جلوگیری از انتشار گازهای مضر زیست محیطی در حین طراحی فایبرگلاس (تهیه الیاف شیشه environmentally friendly)</p>			



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل خط تولید الیاف شیشه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - دستگاه رولر - ترموکوپل - فشارسنج - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک			۱ ۱,۵ ۱,۵ ۱ ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - اصول آماده سازی مواد خام - بخش اختلاط خط تولید فایبرگلاس یا Batch House - بخش Bushing تولید فایبرگلاس - اهداف آهار زنی - مفهوم دسته (Stand) - مفهوم فیلامنت (Filament) - مفهوم تکس (Tex)
- المینا - سیلیس - اکسید بورات - MgO و CaO - فایبرگلاس نوع E - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه	۴ ۴ ۴ ۴ ۴ ۴			مهارت : - آماده سازی مواد خام - کنترل بخش اختلاط (Batch House) - کنترل دمای کوره - کنترل بخش Bushing - بهره برداری از واحد تشکیل الیاف - آهار زنی



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل خط تولید الیاف شیشه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بهینه سازی خط تولید الیاف شیشه با بهره برداری مناسب از دستگاه رولر			
	ایمنی و بهداشت : - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از انتشار گازهای مضر حاصل از فرایند تهیه الیاف شیشه به محیط زیست مثل بور و گاز فلوئور			



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برکھی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تشکیل مذاب شیشه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه			۲	دانش : – معیار های مذاب اولیه
– دیتا پروژکتور			۲	– اثرات وقوع پیوسته در محدوده تبدیل گلاس (شیشه)
– دستگاه رولر			۲	– مدول تراکم (Modulus of Compression)
– ترموکوپل			۲	– معیارهای ضروری در تشکیل گلاس (شیشه)
– لباس کار				مهارت : – آنالیز تابع انتالپی یک جز در سیستم
– کلاه ایمنی		۴		– کنترل فرایند تبدیل و استحاله (Transformation) مذاب شیشه
– دستکش		۴		– تجزیه و تحلیل دلایل انبساط جامدات و مذاب ها
– ماسک		۴		– آنالیز اثرات واقع در محدوده دمای تبدیل شیشه (Tg)
– الومینا		۴		– محاسبه مدول تراکم المنت های شیمیایی
– سیلیس		۴		– آنالیز معیارهای ضروری در تشکیل گلاس (شیشه)
– اکسید بورات		۴		– توسعه اصول اساسی تشکیل مذاب شیشه به سیستم های چند جزئی
– MgO و CaO		۴		
– فایبرگلاس نوع E		۴		نگرش : – دست یافتن به حداکثر بهره وری
– کپسول آتش نشانی				
– جعبه کمک های اولیه				



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بهره برداری از واحد تشکیل مذاب شیشه
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۸	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - تهویه مناسب هوای محیط کار - توجه به ارگونومی محیط کار - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - - جلوگیری از انتشار گازهای مضر حاصل از فرایند تهیه الیاف شیشه به محیط زیست مثل بور و گاز فلوئور 			



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل پایداری مذاب شیشه
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۲۰	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - رایانه - دیتا پروژکتور - دستگاه رولر - ترموکوپل - فشارسنج - لباس کار - کلاه ایمنی - دستکش - ماسک 			۲	دانش : - مشخصات نهایی مورد نظر محصولات شیشه و مذاب شیشه <ul style="list-style-type: none"> • نوسانات مرتبط با Batch • نوسانات مرتبط با احتراق • نوسانات مرتبط با فرایند - سنسورهای درجا یا In situ <ul style="list-style-type: none"> • سنسور جهت مانیتورینگ خواص مذاب شیشه • سنسور جهت مانیتورینگ اجزا در فضای احتراق
<ul style="list-style-type: none"> - الومینا - سیلیس - اکسید بورات - MgO و CaO - فایبرگلاس نوع E - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه 		۴	۴	مهارت : - کنترل نوسانات مرتبط با Batch - کنترل نوسانات مرتبط با احتراق - کنترل نوسانات مرتبط با فرایند - استفاده و نصب سنسور جهت مانیتورینگ خواص مذاب شیشه - استفاده و نصب سنسور جهت مانیتورینگ اجزا در فضای احتراق
	نگرش : - بهینه سازی فایبرگلاس تولیدی در محدوده تجاری تعریف شده بر اساس استاندارد ASTM D-578-00			



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل پایداری مذاب شیشه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - توجه به ارگونومی محیط کار - وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه - استفاده صحیح از وسایل آزمایشگاهی : بکارگیری در رنج مناسب ، محافظت از ضربه - حفاظت فنی پرسنل در برابر خطرات شیمیایی محیط کار با استفاده از لباس مخصوص کار و کلاه ایمنی			
	توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از انتشار گازهای مضر حاصل از فرایند تهیه الیاف شیشه به محیط زیست مثل بور و گاز فلوئور			



استاندارد آموزش اپراتور دستگاه رول در تولید فایبر گلاس (رولر)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تهیه گزارش برای سرپرست شیفت واحد (head shift)
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – تهیه گزارش کار برای مسئول زیربط			
	ایمنی و بهداشت : – استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال – توجه به ارگونومی محیط کار – تهیه مناسب محیط کار – وجود کپسول آتش نشانی در محل کارگاه			
	توجهات زیست محیطی : –			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	یک دستگاه	
۳	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۴	کپسول آتش نشانی	مخصوص کارگاه	یک دستگاه	
۵	جعبه کمک های اولیه		یک جعبه	
۶	دستگاه رولر	در تهیه کامپوزیت بر پایه فایبرگلاس	یک دستگاه	
۷	میز و صندلی	با روکش مقاوم در برابر مواد شیمیایی و خوردگی	۱ عدد هر نفر	
۸				
۹				
۱۰				

توجه:

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.



- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	الومینا	Al_2O_3	با توجه به مقیاس و اشل	جهت نشان دادن در کلاس و مقایسه با فایبرگلاس تولیدی در کارگاه
۲	سیلیس	SiO_2	دستگاه رولر موجود در	
۳	اکسید بورات	B_2O_3	کارگاه اقدام به تهیه مواد اولیه نمایید.	
۴	RO	MgO و CaO		
۵	فایبرگلاس ultrapure silica	در دو نوع تجاری Astroquartz و Quartzel	به عنوان نمونه تجاری	
۶	فایبرگلاس	نوع E	به عنوان نمونه تجاری	
۷	لباس کار		یک عدد هر نفر	
۸	کلاه ایمنی		یک عدد هر نفر	
۹	دستکش		یک عدد هر نفر	
۱۰	ماسک		یک عدد هر نفر	

توجه:

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه ابزار	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی	۵ جعبه	جهت استفاده در کوره تهیه مذاب شیشه
۲	دماسنج	از نوع ترموکوپل با محدوده دمایی تا ۱۲۰۰ سلسیوس	یک عدد	
۳	فشار سنج	بوردون گیج با محدوده فشار اتمسفریک (یک تا ده بار)	یک عدد	
۴	ماشین حساب	مهندسی	یک عدد هر نفر	
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.



– منابع و نرم افزار های آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین و آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	Fiberglass and Glass Technology	F.Wallenberger, P. Bingham	-	۲۰۱۰		Springer
۲						
۳						

– سایر منابع و محتواهای آموزشی (پیشنهادی گروه تدوین استاندارد) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.ebookee.com
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.