



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

پرداختکار پس از پوشش فلزات

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۷۲۲۴-۰۱

تاریخ تدوین استاندارد :

تا تاریخ ۹۵/۰۶/۱۵

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۰۶/۱۵



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی : ۰۱-۷۲۲۴

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

پتروشیمی تبریز

دانشگاه تبریز

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش 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	دکتر	مهندسی شیمی- ترموسیتیک	استاد دانشگاه	۶ سال	تلفن ثابت: 3344276/3414 تلفن همراه: ۰۹۱۴۱۰۱۹۶۶۷ ایمیل: g.babayi@gmail.com آدرس: دانشگاه تبریز
۲	عطا رنجبر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: a_ranjbar@yahoo.co آدرس: پتروشیمی تبریز - جاده آذر شهر
۳	وحید حسین پور	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی- ترموسیتیک	پتروشیمی تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: ۴۲۰۴۹۷۳ تلفن همراه: ایمیل: vahid_h4132@yahoo.com آدرس: پتروشیمی تبریز - جاده آذر شهر
۴						



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



نام شغل :	
پرداختکار پس از پوشش فلزات	
شرح شغل	
<p>پرداختکار پس از پوشش فلزات در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل پرداخت نمودن پوشش های تهیه شده از عملیات سطحی جوشکاری و یا پوشش دهی پاششی در قطعات مختلف را عهده دار بوده که شامل تراشکاری، فرزکاری، مته کاری، سنگ زنی، برقو زنی، صیقل کاری، جرقه فرسایشی، سنباده کاری تسمه ای و صفحه تراشی دروازه ای است. این شغل با طراحان و بازرسان، متخصصان و مهندسين مواد، مکانیک و شیمی سطح جهت پرداخت قطعات مورد استفاده در صنایع نفت و شیمیایی، صنایع حفاری و استخراج معادن، موتور های درون سوز، آهنگری، صنعت پلاستیک، نیروگاه و فولادسازی، نساجی، حمل و نقل جاده ای، ریلی و دریایی در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : گاردانی شیمی، متالوژی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۹۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۲ ساعت
- کارورزی	: ۱۰ ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
آزمون عملی	: 65%
آزمون کتبی عملی	: 25%
اخلاق حرفه ای	: 10%
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس شیمی یا متالوژی با ۲ سال سابقه کار در صنعت پرداخت و تراشکاری فلزات	



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

پرداخت قطعات فلزی پوشش دهی شده به روش رسوب جوش و یا پاشش حرارتی، که شامل عملیات تراشکاری، فرزکاری، مته کاری، سنگ زنی، برقو زنی، صیقل کاری، سنباده کاری و براده برداری است

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

Coated Metals Finisher

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

*** 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 پرداختکار پس از پوشش فلزات

– شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	تجزیه و تحلیل مکانیزم های سایش
۲	طراحی عملیات سطحی پوشش های جوشکاری
۳	پوشش دهی به روش پاشش حرارتی
۴	ماشین کاری پوشش های سطحی ایجاد شده توسط جوشکاری
۵	تراشکاری و سنگ زنی پوشش های سطحی ایجاد شده توسط پاشش حرارتی
۶	کنترل کیفیت در عملیات پوشش سطحی
۷	بررسی و کنترل کیفیت در عملیات پوشش سطحی
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تجزیه و تحلیل مکانیزم های سایش
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۵	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۲۵ دقیقه ۲۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - سایش ناشی از ساینده - سایش ناشی از چسبندگی - مفهوم خستگی تماسی - خراشیدگی - فرسایش - خوردگی - دمای سطح مالش - آزمایش های مقاومت در برابر سایش
		۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		مهارت : - تشریح فرایند سایش - کنترل سایش ناشی از ساینده - کنترل سایش ناشی از چسبندگی - برآورد و کنترل سایش ناشی از خستگی تماسی - تحلیل تاثیرات جانبی فرایند خراشیدگی - تحلیل تاثیرات جانبی فرایند فرسایش - تحلیل تاثیرات جانبی فرایند خوردگی - انجام آزمایش های مقاومت در برابر سایش - تشخیص عملی سایش جهت انتخاب مناسب مواد و فرایند عملیات سطحی
		۱		نگرش : - به حداکثر رسانی بهره وری



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تجزیه و تحلیل مکانیزم های سایش
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : – جلوگیری از پخش قطعات ریز به داخل چشم و دهان و بینی افراد توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش فلزات صفر در محیط زیست (مانند کرم یا جیوه)			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : طراحی عملیات سطحی پوشش های جوشکاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۹	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – دستگاه جوش کاری			۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : – مشخصه های جوشکاری • ضخامت پوشش • چسبندگی به زیر لایه • محدوده فرایندها • عملیات سطحی مجدد – مفهوم سیکل حرارتی برای عملیات پوشش کاری سطحی – مواد زیر لایه – مفهوم رقت در جوشکاری – ساختار و خواص پوشش – مفهوم اعوجاج – الگوی جوش – حدود مجاز ماشین کاری – منطقه پوشش



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : طراحی عملیات سطحی پوشش های جوشکاری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه		مهارت : - طبقه بندی مواد مورد استفاده برای عملیات سطحی جوشکاری - تعیین مشخصات ماده زیر لایه و پوشش - طراحی سیکل حرارتی - کنترل سیکل دما - کنترل تنش پس ماند - کاهش هزینه ها با استفاده از ماده زیر لایه ارزان تر - آماده سازی سطح برای عملیات جوشکاری - برآورد ضخامت رسوب - آماده سازی قطعه و طراحی رسوب - کنترل اعوجاج - آنالیز الگوهای جوش - تعیین حدود مجاز ماشین کاری - تعیین منطقه پوشش - تصحیح عیوب جوش - روکش کاری جوش انفجاری و عملیات سطحی اصطکاکی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : طراحی عملیات سطحی پوشش های جوشکاری
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در مقیاس و هزینه ها - منطبق سازی استانداردهای ملی با استانداردهای جهانی جوش 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از ماسک جوشکاری - حداکثر ایمنی در کار با دستگاه جوش کاری مثل استفاده از عینک مخصوص - چک کردن تمام کابل های برق از لحاظ سالم بودن برای جلوگیری از برق گرفتگی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از آتش سوزی و آلودگی هوا (سیلندرهای محتوی گازهای فشرده همواره باید با احتیاط جابجا شوند، در محوطه ذخیره کشیدن سیگار مجاز نیست) 			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : پوشش دهی به روش پاشش حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	دانش : - مواد پاشش حرارتی - مشخصه های فرایندهای پاشش حرارتی - اصول طراحی پوشش های پاشش حرارتی - اصول طراحی قطعه برای پوشش های پاشش – گداخت
			۳۰ دقیقه	
		۱		مهارت : - طراحی پوشش های پاشش حرارتی - آنالیز مواد پاشش حرارتی - تعیین مشخصه های فرایندهای پاشش حرارتی - تهیه پوشش - طراحی قطعه برای پوشش های پاشش – گداخت - عملیاتی کردن پوشش دهی پاشش حرارتی
		۱		
		۱		
		۲		نگرش : - صرفه جویی در مقیاس - توجه به استقلال ملی در صنعت
		۲		ایمنی و بهداشت : - نصب صحیح تجهیزات الکتریکی جهت جلوگیری از شوک الکتریکی - تهویه مناسب محیط
				توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از انتشار آلاینده های جامد یا گرد و غبار حاصل از فرایند پوشش دهی پاششی در هوا



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : ماشین کاری پوشش های سطحی ایجاد شده توسط جوشکاری
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۶	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱	دانش : - اصول ماشین کاری رسوب های آلیاژی پایه کبالت و نیکل - الزامات ماشین کاری - اصول تعیین ابعاد دقیق قطعات مهندسی
- دیتا پروژکتور			۱	
- دستگاه تراشکاری			۱	
- عینک				مهارت : - پرداخت کاری رسوب های آلیاژی پایه کبالت و نیکل
- دستکش	۲			- تراشکاری
- محافظ گوش	۲			- فرزکاری
- دستگاه مته کاری	۲			- مته کاری
- دستگاه فرزکاری	۲			- سنگ زنی
- سنگ سنباده	۲			- برافروزی - صیقل کاری (پولیش) - چرخه فرسایشی
- ماشین برافروزی				نگرش : - بهینه سازی سطوح جوشکاری شده برای علیات رنگ یا آبکاری
- دستگاه پولیش				ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس مناسب در محیط کار - استفاده از دستکش، عینک و محافظ گوش در حین کار با دستگاه تراشکاری - تهویه مناسب محیط
- سنگ سنباده				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تراشکاری و سنگ زنی پوشش های سطحی ایجاد شده توسط پاشش حرارتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – دستگاه تراشکاری – عینک		۲ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه		دانش : – اصول ماشین کاری و پرداخت پوشش های پاششی – انواع سنگ زنی • سنگ زنی تر • سنگ زنی خشک – تاثیر فقدان کنترل روی فرایند پاشش بر قابلیت تراشکاری
– دستکش – محافظ گوش – دستگاه مته کاری – دستگاه فرزکاری – سنگ سنباده	۲ ۲ ۲ ۲ ۲			مهارت : – ماشین کاری پوشش های پاششی حرارتی – پرداخت پوشش های پاشش حرارتی به روش تراشکاری – پرداخت پوشش های پاشش حرارتی به روش سنگ زنی – صفحه تراشی دروازه ای – فرزکاری – سنباده کاری تسمه ای – صیقل کاری (پولیش)
– ماشین برقو زنی – دستگاه پولیش – سنگ سنباده				نگرش : – بهبود پوشش کاری ایمنی و بهداشت : – حداکثر ایمنی در کار با دستگاه جوش کاری مثل استفاده از دستکش مخصوص، عینک و محافظ گوش – تهویه مناسب محیط توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش رنگ و حلال در محیط



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل کیفیت در عملیات پوشش سطحی
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱۰	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	دانش : - طرح کیفی برای عملیات سطحی • نوع طراحی • نوع قطعه • نوع انتخاب عملیات سطحی • اصول کنترل رویه عملیات سطحی • الزامات تضمین کیفیت - اصول کنترل کیفیت عملیات سطح - آزمایش قطعات پوشش دهی شده - عیوب محتمل در عملیات پوشش سطحی
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	
		۱ ۲ ۱ ۲ ۲ ۲		مهارت : - تجزیه و تحلیل مناسب ترین طراحی - کنترل کیفیت قطعه از لحاظ ترکیب، ساختار و آماده سازی و بی عیب بودن - انتخاب مواد مصرفی برای پوشش دهی با توجه به الزامات کارکردی و معیارهای اقتصادی - کنترل کیفیت عملیات سطح (دستی، خودکار و مهارت اپراتور) - بازرسی قطعات پوشش داده شده - آنالیز عیوب محتمل در عملیات پوشش سطحی



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : کنترل کیفیت در عملیات پوشش سطحی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – رسیدن به حداکثر کیفیت و بهره‌وری قابل دستیابی			
	ایمنی و بهداشت : – پرهیز از تماس مستقیم پوست با فلزات و رنگ‌های سمی (سرب ، جیوه ، کرم)			
	توجهات زیست محیطی : – دفع ضایعات آزمایشگاهی به شیوه اصولی			



– 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	میز	-	۱ عدد هر نفر	
۴	صندلی	-	۱ عدد هر نفر	
۵	فلش مموری	با فضای یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۶	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۷	دستگاه Jet Kote	مارک تجاری به همراه تجهیزات دستی	یک دستگاه	
۸	کپسول و شیلنگ استیلن	به رنگ سبز یا قهوه ای	۱ دستگاه	
۹	کپسول و شیلنگ اکسیژن	رنگ بدنه سیلندر مشکی	۱ کیلو گرم	
۱۰	مشعل جوشکاری	گرید تجاری	یک دستگاه	
۱۱	ماشین برقو زنی	افقی یا عمودی	یک دستگاه	
۱۲	دستگاه تراشکاری	نوع صنعتی	یک دستگاه	
۱۳	دستگاه مته کاری	سر مته از نوع دو نوع کاربرد تنگستن و CBN	یک دستگاه	
۱۴	دستگاه فرز کاری	نوع صنعتی	یک دستگاه	
۱۵	سنگ سنباده	رینگی یا تکه ای	به تعداد لازم	
۱۶	دستگاه صیقل کاری	پولیش	یک دستگاه	
۱۶	عینک	-	۱ عدد هر نفر	
۱۷	محافظ گوش	-	۱ عدد هر نفر	
۱۸	دستکش	-	۱ عدد هر نفر	
۱۹	جعبه کمک های اولیه		۱ عدد	
۲۰	کپسول آتش نشانی	۲۰ کیلوپی	۱ عدد	

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	لباس کار		یک عدد هر نفر	
۲	کلاه ایمنی		یک عدد هر نفر	
۳	دستکش		یک عدد هر نفر	
۴	ماسک		یک عدد هر نفر	
۵	محافظ گوش	پلاگ گوش	یک عدد هر نفر	
۶				

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	آلمانی یا ژاپنی	۵ جعبه	
۲				
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				

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	Science and Engineering of Thermal Spray Coatings	Lech Pawlowski	-	2008		John Wiley
۲						

– 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	Industrial Electrochemistry	1993	Pletcher, Walsh		UK	Cambridge	



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.gigapedia.org
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.