

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

## گروه شغلی

## صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۸	۱	۲	۲	۲	۰	۴	۰	۰	۰	۶	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۱۰-۱۱۳۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۰/۰۶/۱۵



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

کد ملی تعیین شغل: ۸۱۲۲/۱۰

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](mailto: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	جمال علی زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	ماشین سازی	۵ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۵۵۱۳۵۶۲۲ ایمیل : <a href="mailto:jamal.p12@aut.ac.ir">jamal.p12@aut.ac.ir</a> آدرس : ماشین سازی تبریز
۲	حمید ملکی	کارشناسی ارشد	مهندسی شیمی	مربی دانشگاه آزاد	۳ سال	تلفن ثابت : 3396141 تلفن همراه : ایمیل : <a href="mailto:Maleki_h@gmail.com">Maleki_h@gmail.com</a> آدرس : دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
۳	سیما کریمی	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس	۴ سال	تلفن ثابت :- تلفن همراه :- ایمیل : <a href="mailto:sima.karimi@gmail.com">sima.karimi@gmail.com</a> آدرس : تبریز - شرکت دانش پژوه برتر
۴	علی خادمی	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	ماشین سازی تبریز	۴ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ۰۹۳۵۵۱۳۵۶۲۲ ایمیل : <a href="mailto:a.khademi@gmail.com">a.khademi@gmail.com</a> آدرس : تبریز - ماشین سازی تبریز



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



<b>نام شایستگی :</b>
<b>اپراتور آنودایزینگ (Anodising)</b>
<b>شرح شایستگی</b>
اپراتور آنودایزینگ در حوزه ی صنایع شیمیایی بوده و شایستگی هایی از قبیل تحلیل مزایای آلومینیوم و انجام آزمایش های مربوطه، آنالیز متالوژی آلومینیوم ، تحلیل و جلوگیری از انواع خوردگی آلومینیوم، انجام تست های خوردگی آلومینیوم و نهایتا فرآیند آنودایزینگ را عهده دار بوده و این شغل با مهندسين صنایع شیمیایی و کارشناسان مرتبط با تولید قطعات آلومینیومی در ارتباط است.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی شیمی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۱۱۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۸ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۲ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
آزمون عملی : 65% آزمون کتبی عملی : 25% اخلاق حرفه ای : 10%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b>
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی شیمی، با ۲ سال سابقه کار در صنعت قطعات آلومینیومی



\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

کار با تجهیزات آنودایزینگ و تجهیزات کمکی آن جهت افزایش مقاومت به خوردگی قطعات صنعتی و نگهداری از تجهیزات آنودایزینگ جهت جلوگیری از وارد آمدن صدمات بنیادین به تجهیزات

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

**Operator / Technician of Anodising**

\* 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   |
|                      | ● د : نیاز به استعلام از وزارت کار                      |



استاندارد شغل اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- شایستگی های

ردیف	توانایی ها
۱	تحلیل مزایای آلومینیوم و انجام آزمایش های مربوطه
۲	تحلیل متالورژی آلومینیوم
۳	آنالیز و مقابله با انواع خوردگی آلومینیوم
۴	انجام تست های خوردگی آلومینیوم
۵	انجام آنودایزینگ
۶	گزارش نویسی
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل مزایای آلومینیوم و انجام آزمایش های مربوطه
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۱۲	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- تجهیزات ریخته‌گری - تجهیزات اکستروژن - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه			۱  ۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - تحلیل مزایای آلومینیوم و انجام آزمایش های مربوطه  • هدایت حرارتی • هدایت الکتریکی • مقاومت به خوردگی • آسانی استفاده  - عملیات سطحی آلومینیوم - آلیاژهای آلومینیوم - شبه محصولات آلومینیوم - عاملیت‌های ریخته‌گری و اکستروژن آلومینیوم - فرایند بازیابی آلومینیوم





## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: تحلیل مزایای آلومینیوم و انجام آزمایش های مربوطه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۳ ۳ ۳ ۳		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اجرای عملیات سطحی آلومینیوم</li> <li>- اجرای عملی ریخته‌گری آلومینیوم</li> <li>- اجرای عملی اکستروژن آلومینیوم</li> <li>- اجرای فرآیند بازیابی آلومینیوم</li> </ul>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ریخته‌گری و اکستروژن آلومینیوم با دقت بالا</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم.</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست</li> </ul>			



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل متالوژی آلومینیوم
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- تجهیزات ریخته‌گری - تجهیزات اکستروژن - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک‌های اولیه			۱            ۱            ۱            ۱            ۱	دانش : - سری‌های آلیاژی • عناصر آلیاژساز • افزودنی‌ها • ناخالصی‌ها - آلیاژهای ریخته‌شده آلومینیوم • اصول آلیاژهای ریخته‌شده • خصوصیات و ترکیبات آلیاژها • روش‌های فرآیندهای اعمالی و عملیات حرارتی - آلیاژهای کارآوری شده - آلیاژهای قابل کرنش سختی - آلیاژهای قابل پیرسختی - معیارهای طراحی بازپخت‌های متالوژیکی



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل متالورژی آلومینیوم
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۴ ۴ ۴ ۴		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آنالیز آلیاژهای ریخته شده و انتخاب آلیاژ مناسب</li> <li>- آنالیز آلیاژهای کار آوری شده و انتخاب آلیاژ مناسب</li> <li>- آنالیز آلیاژهای قابل کرنش سختی و انتخاب آلیاژ مناسب</li> <li>- آنالیز آلیاژهای قابل پیرسختی و انتخاب آلیاژ مناسب</li> </ul>
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین آلیاژهای آلومینیوم با دقت بالا</li> </ul>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار و تجهیزات ایمنی در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم.</li> <li>- وجود کپسول آتش نشانی در محل</li> <li>- آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علائم ایمنی، پوستره‌های ایمنی، سیستم های انجام کار)</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط</li> </ul>





استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : آنالیز و مقابله با انواع خوردگی آلومینیوم
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین خوردگی یکنواخت و جلوگیری از آن</li> <li>- تعیین خوردگی حفره ای و جلوگیری از آن</li> <li>- تعیین خوردگی تنشی و جلوگیری از آن</li> <li>- تعیین خوردگی بین دانه ای و درون دانه ای و جلوگیری از آن</li> <li>- تعیین خوردگی رشته ای و جلوگیری از آن</li> <li>- تعیین خوردگی خط آب و جلوگیری از آن</li> <li>- تعیین خوردگی شکافی و جلوگیری از آن</li> </ul>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقابله با انواع خوردگی ها جهت افزایش طول عمر محصول</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم.</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی در حین کار با دستگاه</li> <li>- آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علائم ایمنی، پوسترهای ایمنی، سیستم های انجام کار)</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از پخش زباله های صنعتی در محیط زیست</li> </ul>			



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام تست‌های خوردگی آلومینیوم
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۵	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- کامپیوتر PC			۲	دانش : - روش های انجام تست لابراتواری
			۲	- روش های انجام تست در شرایط محیط آزاد
			۲	- روش های انجام تست نمونه‌های آزمایشگاهی
				مهارت : - اجرای تست لابراتواری و آنالیز نتایج حاصل از آزمایش
		۵		- اجرای تست در شرایط محیط آزاد و آنالیز نتایج حاصل از آزمایش
		۵		- اجرای تست نمونه‌های آزمایشگاهی و آنالیز نتایج حاصل از آزمایش
				نگرش : - انجام تست های خوردگی با دقت بالا
			ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم. - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی در حین کار با دستگاه - وجود کپسول آتش نشانی در محل - آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علائم ایمنی، پوستره‌های ایمنی، سیستم های انجام کار)	
			توجهات زیست محیطی : - جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست	



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آنودایزینگ
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- اسید سولفوریک - اسید کرومیک - اسید فسفریک			۱	دانش : - آنودایزینگ اسید سولفوریک - آنودایزینگ اسید کرومیک - آنودایزینگ سخت - آنودایزینگ اسید فسفریک
		۴		مهارت : - اجرای آنودایزینگ اسید سولفوریک - اجرای آنودایزینگ اسید سولفوریک - اجرای آنودایزینگ سخت - اجرای آنودایزینگ اسید فسفریک
		۴		
		۴		
		۴		نگرش : - بهینه سازی آنودایزینگ



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : انجام آنودایزینگ
	جمع	عملی	نظری	
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"> <li>- استفاده از لباس کار در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم.</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی در حین کار با دستگاه</li> <li>- وجود کپسول آتش نشانی در محل</li> <li>- آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علائم ایمنی، پوستره‌های ایمنی، سیستم های انجام کار)</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست</li> </ul>			





## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : گزارش نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۱  ۱	دانش : - اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی - معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات ثبت و بایگانی



## استاندارد آموزش اپراتور آنودایزینگ (Anodising)

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : گزارش نویسی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۲ ۱		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تهیه گزارش در مورد مزایای آلومینیوم</li> <li>- تهیه گزارش در مورد متالوژی آلومینیوم</li> <li>- تهیه گزارش در مورد آلیاژهای اکستروژن آلومینیوم</li> <li>- تهیه گزارش در مورد آلیاژهای ریخته‌گری آلومینیوم</li> <li>- تهیه گزارش در مورد فرآیند آنودایزینگ آلومینیوم</li> </ul>
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تهیه گزارش کار برای مسئول زیربند</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	حداقل ۲ گیگابایت رم با پردازنده دو هسته ای	۵	
۲	دیتا پروژکتور	اداری	۱	
۳	تجهیزات ریخته‌گری	قالب + کستر	۵	
۴	تجهیزات اکستروژن	-	۵	
۵	جعبه کمک های اولیه			کوچک - از نوع پزشکی
۶	کپسول آتش نشانی			
۷	دستگاه تهویه			
۸	دستگاه تقطیر آب			با حداقل ظرفیت تولید روزانه ۱۵ لیتری
۹	وایت برد	بزرگ		
۱۰	کپسول آتش نشانی	پودر خشک	۱۵ یا ۲۰ لیتری	

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	اسید سولفوریک	گرید صنعتی	۵ بسته	
۲	اسید کرومیک	گرید صنعتی	۵ بسته	
۳	اسید فسفریک	گرید صنعتی	۵ بسته	
4	لباس کار		۱۵ عدد	
5	عینک محافظ		۱۵ عدد	

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	استاندارد کارگاهی	۲ سری	
۲	ماسک	دارای زغال اکتیو	یک دست به ازای هر کارآموز	

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	CORROSION OF ALUMINIUM	Christian Vargel	-	۲۰۰۴	Amsterdam	ELSEVIER

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

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



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. [www.gigapedia.org](http://www.gigapedia.org)
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.