بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

گروه شغلی

صنایع شیمیایی

کد ملی شغل

۸۱۲۲-۱۰

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۶/۱۵ تا تاریخ ۹۲/۹/۱۵

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

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 : **jamal..p12@aut.ac.ir** آدرس : ماشین سازی تبریز
۲	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
۳	سیما کریمی	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس	۴ سال	تلفن ثابت :- تلفن همراه : – ایمیل : sima.karimi@gmail.com 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.khademi@gmail.com 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 :

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 شایستگی :
اپراتورآنودایزینگ (Anodising)
شرح شایستگی
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 تست‌های خوردگی آلومینیوم و نهایتا فرآیند آنودایزینگ را عهده دار بوده و این شغل با مهندسین صنایع شیمیایی و کارشناسان مرتبط با تولید قطعات آلومینیومی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی شیمی **حداقل توانایی جسمی :** سلامت کامل **مهارت های پیش نیاز این استاندارد :** ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۱۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۲۸ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۸۲ ساعت** **ـ کارورزی : - ساعت** **ـ 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 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 :**

الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب ☐ طبق سند و مرجع .....

ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت ☐ طبق سند و مرجع .....

ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور ☐ طبق سند و مرجع .....

د : نیاز به استعلام از وزارت کار ●

استاندارد شغل اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

- شایستگی های

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

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : **تحلیل مزایای آلومینیوم و انجام آزمایش های مربوطه**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – اجرای عملیات سطحی آلومینیوم – اجرای عملی ریخته‌گری آلومینیوم – اجرای عملی اکستروژن آلومینیوم – اجرای فرآیند بازیابی آلومینیوم		۳ ۳ ۳ ۳		
نگرش : – ریخته‌گری و اکستروژن آلومینیوم با دقت بالا				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از لباس کار در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم.				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست				

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
تحلیل متالوژی آلومینیوم				
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت :				
– آنالیز آلیاژهای ریخته شده و انتخاب آلیاژ مناسب		۴		
– آنالیز آلیاژهای کار آوری شده و انتخاب آلیاژ مناسب		۴		
– آنالیز آلیاژهای قابل کرنش سختی و انتخاب آلیاژ مناسب		۴		
– آنالیز آلیاژهای قابل پیرسختی و انتخاب آلیاژ مناسب		۴		
نگرش : – تعیین آلیاژهای آلومینیوم با دقت بالا				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از لباس کار و تجهزیات ایمنی در همه حال وقتی که در حال کار با دستگاه هستیم. – وجود کپسول آتش نشانی در محل – آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علایم ایمنی، پوسترهای ایمنی، سیستم های انجام کار)				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط				

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : **آنالیز و مقابله با انواع خوردگی آلومینیوم**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۴	۱۸	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				
– خوردگی یکنواخت	۳۰ دقیقه			
– خوردگی حفره ای	۳۰ دقیقه			
– خوردگی تنشی	۳۰ دقیقه			
– خوردگی بین دانه ای و درون دانه ای	۳۰ دقیقه			
– خوردگی رشته ای	۳۰ دقیقه			
– خوردگی خط آب	۳۰ دقیقه			
– خوردگی شکافی	۳۰ دقیقه			
– مفهوم کاویتاسیون	۳۰ دقیقه			

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : آنالیز و مقابله با انواع خوردگی آلومینیوم	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت :				
– تعیین خوردگی یکنواخت و جلوگیری از آن		۲		
– تعیین خوردگی حفره ای و جلوگیری از آن		۲		
– تعیین خوردگی تنشی و جلوگیری از آن		۲		
– تعیین خوردگی بین دانه ای و درون دانه ای و جلوگیری از آن		۲		
– تعیین خوردگی رشته ای و جلوگیری از آن		۲		
– تعیین خوردگی خط آب و جلوگیری از آن		۲		
– تعیین خوردگی شکافی و جلوگیری از آن		۲		
نگرش :				
– مقابله با انواع خوردگی ها جهت افزایش طول عمر محصول				
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 – آموزش و اطلاع رسانی (استفاده از علایم ایمنی، پوسترهای ایمنی، سیستم های انجام کار)				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست				

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی :	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
انجام تست‌های خوردگی آلومینیوم	۶	۱۵	۲۱	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– کامپیوتر PC
– روش های انجام تست لابراتواری	۲			
– روش های انجام تست در شرایط محیط آزاد	۲			
– روش های انجام تست نمونه‌های آزمایشگاهی	۲			
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		۵		
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 علایم ایمنی، پوسترهای ایمنی، سیستم های انجام کار)				
توجهات زیست محیطی :				
– جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست				

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : **انجام آنودایزینگ**	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
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 علایم ایمنی، پوسترهای ایمنی، سیستم های انجام کار)				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از پخش زباله‌های صنعتی در محیط زیست				

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

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

استاندارد آموزش اپراتورآنودایزینگ (Anodising)

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

عنوان توانایی : گزارش‌نویسی	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی **توجهات زیست محیطی مرتبط**				**تجهیزات ، ابزار ، مواد** **مصرفی و منابع آموزشی**
مهارت : – تهیه گزارش در مورد مزایای آلومینیوم – تهیه گزارش در مورد متالوژی آلومینیوم – تهیه گزارش در مورد آلیاژهای اکستروژن آلومینیوم – تهیه گزارش در مورد آلیاژهای ریخته‌گری آلومینیوم – تهیه گزارش در مورد فرآیند آنودایزینگ آلومینیوم		۲ ۲ ۲ ۲ ۱		
نگرش : – تهیه گزارش کار برای مسئول زیربط				
ایمنی و بهداشت : – استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال				
توجهات زیست محیطی : –				

- **برگه استاندارد تجهیزات**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	حداقل ۲ گیگابایت رم با پردازنده دو هسته ای	۵	
۲	دیتاپروژکتور	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 تقطیرآب**		**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	مولف	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	مولف / مولفین	مترجم/ مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

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