سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

آبکار فلزات با استفاده از دستگاه رکتی فایر

گروه شغلی صنایع شیمیایی

کد ملی آموزش شغل

۸۱۲۲-۰۳

تاریخ تدوین استاندارد :

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۹۰/۶/۱۵ تا تاریخ ۹۵/۶/۱۵

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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۰۳-۸۱۲۲

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

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

- **اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مرکزی**
- **شرکت مهندسی تدوین دانش (متد)**

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-
-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران – خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۹ – ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com

تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل ☑ شایستگی ☐						
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	محمد ذوالفقاری	فوق لیسانس	مهندسی صنایع	مدیرعامل و عضو تیم استانداردنویسی شرکت مهندسی تدوین دانش	۱۶سال	تلفن ثابت :۰۸۶۱۲۲۲۲۳۳۲ تلفن همراه : ۰۹۱۸۸۶۲۲۴۸۱ ایمیل : methodcg@gmail.com آدرس : اراک-چهارراه دکتر حسابی-نبش خ ۱۷شهریور
۲	الهام شهسواری	لیسانس	الکترونیک	کارشناس پروژه و عضو تیم استانداردنویسی شرکت مهندسی تدوین دانش	۴ سال	تلفن ثابت :۰۸۶۱۲۲۲۲۳۳۲ تلفن همراه : ۰۹۳۵۷۵۱۷۷۸۴ ایمیل : shahsavari.elham@gmail.com آدرس : اراک-چهارراه دکتر حسابی-نبش خ ۱۷شهریور
۳	فرهاد بهادری	لیسانس	صنایع	مدیر واحد برنامه ریزی	۱۸سال	تلفن ثابت :۰۸۶۱۴۱۳۳۰۰۷ تلفن همراه : ۰۹۱۸۳۶۷۸۶۶۴ ایمیل: Bahadorifarhad@gmail.com آدرس : اراک کوی صنعتی
۴	محمدحسین کوهزاد	فوق لیسانس	متالوژی	مدیر کیفیت شرکت دنا قطعه	۱۵سال	تلفن ثابت :۰۲۱۷۳۸۷۳۴۷ تلفن همراه : ۰۹۱۲۵۰۷۰۲۶۷ ایمیل : m_kohzad@yahoo.com آدرس : اراک- خ شهید بهشتی- کوچه عضد
۵	محمد جهانگیری	فوق دیپلم	مکانیک	معاون آموزش اداره کل و مسئول کمیته تخصصی تدوین استاندارد	۱۲سال	تلفن ثابت: ۰۸۶۱۲۲۷۳۰۳۵ تلفن همراه : ۰۹۱۸۳۶۳۵۰۱۸ ایمیل : m.jahangiri80@yahoo آدرس : اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان مرکزی

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 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 .

کارورزی:

کارورزی صرفا در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می گیرد و ضرورت دارد که در آن مشاغل خاص محیط واقعی برای مدتی تعریف شده تجربه شود.(مانند آموزش یک شایستگی که فرد در محل آموزش به صورت تئوریک با استفاده از عکس می آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی گردد.)

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 :

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

نام استاندارد آموزش شغل[1] :
آبکار فلزات با دستگاه رکتی فایر
شرح استاندارد آموزش شغل:
آبکار فلزات با دستگاه رکتی فایر شغلی در حوزه صنایع شیمیایی می باشد. این شغل وظایف تعیین نوع آند و محلول الکترولیت، تمیزکردن حمام، تهیه محلول الکترولیت،تمیزکاری فلز مورد نظر، قرار دادن آند وکاتد درون محلول الکترولیت و تنظیم فرآیند و دستگاه، آبکاری فلز با استفاده از رکتی فایر، آبکشی قطعه، انجام عملیات کنترلی و تکمیلی قطعه و دفع و بازیابی پساب را بر عهده دارد. آبکار فلزات با دستگاه رکتی فایر با فروشندگان مواد اولیه و سرپرستان کارگاه در ارتباط می باشد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : کاردانی (شیمی یا برق) **حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت جسمی و ذهنی و روانی** **مهارت های پیش نیاز : ندارد**
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۱۲۰ ساعت **ـ زمان آموزش نظری : ۴۰ ساعت** **ـ زمان آموزش عملی : ۸۰ ساعت** **ـ زمان کارورزی : ــ ساعت** **ـ زمان پروژه : ــ ساعت**
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
– کتبی : ۲۵٪ **– عملی :۶۵٪** **– اخلاق حرفه ای :۱۰٪**
صلاحیت های حرفه ای مربیان :
لیسانس برق یا شیمی باسه سال سابقه کار در زمینه آبکاری فلزات

1 . Job / Competency Description

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

آبکاری با دستگاه رکتی فایر شغلی است که وظایف ترمیم، ایجاد سطوح سخت، استحکام ، زیبائی و محافظت در برابر خوردگی بر روی فلزات و یا غیر فلزات را بر عهده دارد که در آن رسوبات از یک فلز یا محلول الکترولیت دهنده ، بر روی یک فلز یا ماده گیرنده انتقال داده میشود . در این فرآیند دو قطعه فلز (الکترودها) در یک محول الکترولیت درفاصله معینی از یکدیگر قرار گرفته و سپس با استفاده از یک دستگاه منبع تغذیه الکتریکی به جریان وصل و یونها از یک الکترود (فلز آند) به سمت فلز دیگر (فلز کاتد) مهاجرت و بر روی آن می نشیند .

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

- Metal Electroplating By Rectifier

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

- استاندارد ایمنی عملیات سطحی EH 40/88 ۱۹۸۸

- استاندارد ۶۹۷ سال ۱۹۸۵ بریتانیا در خصوص مشخصات دستکشهای مورد استفاده در صنایع

- استاندارد ISO 2177

*** 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 آموزش شغل / شایستگی[۲]

– شایستگی ها / کارها [۳]

ردیف	عناوین
۱	تعیین نوع آند و محلول الکترولیت
۲	تمیزکردن حمام آبکاری
۳	تهیه محلول الکترولیت
۴	تمیزکاری فلز مورد نظر
۵	قرار دادن آند وکاتد درون محلول الکترولیت و تنظیم فرایند و دستگاه
۶	آبکاری فلز با استفاده از رکتی فایر
۷	آبکشی قطعه
۸	انجام عملیات کنترلی و تکمیلی قطعه
۹	دفع و بازیابی پساب

1. Occupational / Competency Standard

3 . Competency / task

عنوان : تعیین نوع آند و محلول الکترولیت	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد –برگه A4 و نوشت افزار – رکتی فایر – وان آبکاری – دستکش و روپوش ضد اسیدی – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی –آهن ربا – نمونه فلزهای مورد استفاده در آبکاری – آند کادمیوم، کروم، نیکل، مس، طلا، سرب، پلاتین، نقره، قلع، روی، برنج، برنز (تخت و گرد)
– دلایل آبکاری فلزات			۰,۵	
– فرآیند آبکاری فلزات با رکتی فایر			۰,۵	
– انواع مواد و فلزات پایه رسوب دهنده و رنگ آن ها (کادمیوم، کروم، نیکل، مس، طلا، سرب، پلاتین، نقره، قلع، روی، برنج، برنز)			۰,۵	
– انواع آندها (حل شونده و نامحلول) و مزایا و معایب آنها			۰,۲۵	
– نقش آندها در آبکاری الکتریکی			۰,۲۵	
– کیفیت آندها بر حسب روش تولید (آندهای ریخته شده و آندهای نورد شده)			۰,۲۵	
– تعریف و کاربرد الکترولیت			۰,۲۵	
– انواع محلول های الکترولیت			۰,۵	
– فرآیند الکترولیز			۰,۲۵	
– میزان هدایت الکتریکی محلول ها			۰,۵	
– قابلیت رسوب گیری فلزات			۰,۲۵	
مهارت :				
– تعیین نوع آند		۲		
– تعیین محلول الکترولیت		۲		
– محاسبه میزان هدایت الکتریکی محلول انتخاب شده با فلز مورد نظر		۲		

عنوان : تعیین نوع آند و محلول الکترولیت	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – دقت در تعیین محلول الکترولیت به لحاظ برقراری بالاترین میزان هدایت الکتریکی – دقت در تعیین آند به لحاظ ایجاد روند حل شدن یکنواخت تر				
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی				
توجهات زیست محیطی : – توجه به استفاده از آخرین دستاوردهای دانش در حذف آلودگی از فرآیند				

عنوان : تمیزکردن حمام آبکاری	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				–میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد –برگه A4 و نوشت افزار – رکتی فایر – وان آبکاری – دستکش و روپوش ضد اسیدی – ماسک الیافی – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – دستگاه شستشوی بخار –انواع کیسه های آندی – تمیزکننده های قلیایی: فسفات سدیم، هیدروکسید سدیم، سیلیکات سدیم، کربنات سدیم، بورات سدیم – تمیزکننده های اسیدی: اسیدسولفوریک، اسیدهیدروکلریک، اسیدنیتریک، اسیدفسفریک، اسیدکرومیک، اسیدهیدروفلوئوریک – حلالهای چربیگیر: متیلن کلرید، تری کلرو اتان، تری کلرو اتیلن، پرکلرو اتیلن – فن هواکش
– اجزای حمام (اتصالات، مجراها، وان، قلاب ها، بشکه ها، کیسه های آند)		۰,۵		
– انواع وان ها و ویژگی های آن ها (پلاستیکی، لاستیکی، چدنی، فایبرگلاس)		۰,۵		
– علل تمیزکاری حمام ها و مزایای آن		۰,۷۵		
– مراحل تمیزکاری حمام		۰,۷۵		
– انواع کیسه های آندی (دنیل، کتان، پلی پروپیلن) و ویژگی ها و مشخصات کاربرد آنها		۰,۵		
مهارت :				
– شستشوی حمام با تمیز کننده های قلیایی		۲		
– چربی گیری حمام با استفاده از دستگاه شستشوی بخار		۱,۵		
– اسیدشویی حمام		۲		
– آب کشی حمام		۱		
– بررسی اتصالات و مجراها و سیستم های نصب شده در وان ها		۰,۵		

عنوان : تمیزکردن حمام آبکاری	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – صرفه جویی در مصرف آب و مواد شیمیایی مورد استفاده در تمیز کردن وان ها – دقت در استفاده از تمیزکننده های اسیدی و قلیایی جهت جلوگیری از آسیب رسیدن به پوست خود و یا دیگران – دقت در تمیز کردن کامل وان ها جهت جلوگیری از وارد شدن ضایعات آبکاری های قبل به داخل حمام جدید – دقت در پیدا کردن خرابی ها و نشتی ها در اتصالات و مجراهای سیستم های نصب شده وان ها				
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی و ماسک الیافی – استفاده از فن هواکش جهت خارج نمودن هوای داخل کارگاه به بیرون				
توجهات زیست محیطی : –جلوگیری از نفوذ آلاینده ها به شبکه فاضلاب و محیط زیست				

عنوان : تهیه محلول های الکترولیت	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۷	۲۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد –برگه A4 و نوشت افزار – رکتی فایر – وان آبکاری – دستکش و روپوش ضد اسیدی – ماسک الیافی – محافظ صورت – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – پیت – ارلن – بشر – بورت – پی پت – بالن –سیانید مس – هیدروکسید پتاسیم – پیروفسفات پتاسیم – مس – هیدروکسید آلومینیوم – نیترات پتاسیم – سولفات مس – اسید سولفوریک – فلوبورات مس –اسیدفلوبوریک –سولفات نیکل – سولفامات نیکل
– انواع نمک ها (حل شونده، سخت حل شونده)		۰,۲۵		
– ضرورت رعایت ترتیب اضافه کردن ترکیبات		۰,۵		
– انواع محلول های الکترولیت آبکاری مس و روش های تهیه و درصد ترکیبات آن ها (پیروفسفات قلیایی مس بندرت، سیانیدی رقیق و راشل، سیانید سدیم و پتاسیم راندمان بالا، غیرسیانیدی)		۱,۵		
– انواع محلول های الکترولیت آبکاری مس و روش های تهیه و درصد ترکیبات آن ها (سولفات معمولی، سولفات و فلوریددار، بدون فلورید)		۱,۵		
– محلول الکترولیت آبکاری نیکل و روش تهیه و درصد ترکیبات آن (سولفات نیکل، سولفامات نیکل، کلرید نیکل، اسید بوریک)		۰,۷۵		
– محلول الکترولیت آبکاری روی و روش تهیه و درصد ترکیبات آن (سیانید روی، سانید سدیم، هیدروکسید سدیم، کربنات سدیم، پلی سولفید سدیم)		۰,۷۵		
– محلول الکترولیت آبکاری تزئینی طلا و روش تهیه و درصد ترکیبات آن در حمام های لحظه ای (سیانید پتاسیم طلا، سیانید پتاسیم ازاد، دی پتاسیم فسفات، هیدروکسید سدیم، کربنات سدیم، سیانید پتاسیم نیکل، سیانید پتاسیم مس و سیانید پتاسیم نقره)		۰,۷۵		
– محلول الکترولیت آبکاری رنگی طلا و روش تهیه و درصد ترکیبات آن (طلا، نمک هادی، نیکل به صورت شلاته، کبالت به صورت شلاته)		۰,۵		

– محلول الکترولیت آبکاری صنعتی طلا و روش تهیه و درصد ترکیبات آن (سیانید پتاسیم طلا، سیترات پتاسیم، اسید سیتریک، منودی پتاسیم فسفات، سیانید طلا، سیترات)	۰,۵			– کلرید نیکل – اسید بوریک –سیانید روی – سانید سدیم –هیدروکسید سدیم – کربنات سدیم – پلی سولفید سدیم –سیانید پتاسیم طلا – سیانید پتاسیم آزاد – دی پتاسیم فسفات – هیدروکسید سدیم – کربنات سدیم – سیانید پتاسیم نیکل – سیانید پتاسیم مس –سیانید پتاسیم نقره – طلا – نمک هادی – نیکل به صورت شلاته – کبالت به صورت شلاته – سیانید سدیم – سیانید مس – سیانید روی – کربنات سدیم – بی کربنات سدیم – آمونیاک – سیانید پتاسیم – سیانید مس – استانات پتاسیم – هیدروکسید پتاسیوم – نمک راشل – فن هواکش
– محلول الکترولیت آبکاری برنج و روش تهیه و درصد ترکیبات آن (سیانید سدیم، سیانید مس، سیانید روی، کربنات سدیم، بی کربنات سدیم، آمونیاک)	۰,۵			
– محلول الکترولیت آبکاری برنز و روش تهیه و درصد ترکیبات آن (سیانید پتاسیم، سیانید مس، استانات پتاسیم، هیدروکسید پتاسیوم، نمک راشل)	۰,۵			
مهارت :				
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری مس		۳		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری کروم		۳		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری نیکل		۲		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری روی		۲		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری تزئینی طلا		۲		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری رنگی طلا		۱		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری صنعتی طلا		۱		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری برنج		۱,۵		
– تهیه محلول الکترولیت آبکاری برنز		۱,۵		
نگرش : – دقت در ترکیب محلول ها جهت رعایت مقدار استاندارد آن – رعایت ترتیب در افزودن ترکیبات – احتیاط بسیار و عدم سهل انگاری در هنگام استفاده ، تخلیه و جابه جایی مواد شیمیایی جهت جلوگیری از تماس پوست با آن ها				
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی و محافظ صورت در هنگام تهیه محلول الکترولیت – استفاده از فن هواکش جهت خارج نمودن هوای داخل کارگاه به بیرون				
توجهات زیست محیطی : –جلوگیری از نفوذ آلاینده های شیمیایی و فلزات سنگین به محیط زیست				

عنوان : تمیزکاری قطعه کار	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد – برگه A4 و نوشت افزار – دستگاه سنگ دوار – دستکش و روپوش ضد اسیدی – ماسک الیافی – عینک محافظ – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – انواع قطعات فلزی جهت آبکاری – تمیزکننده های قلیایی: هیدروکسید پتاسیم، سیلیکات پتاسیم،فسفات سدیم، هیدروکسید سدیم، سیلیکات سدیم، کربنات سدیم، بورات سدیم، فسفات سدیم – تمیزکننده های اسیدی: اسیدسولفوریک، اسیدهیدروکلریک، اسیدنیتریک، اسیدفسفریک، اسیدکرومیک، اسیدهیدروفلوئوریک – دستگاه بخار و شعله
– انواع آلودگی های سطحی فلزات (چربی، گرد و غبار، خوردگی و ...)			۰,۲۵	
– اهمیت حذف مواد زائد از سطح قطعه فلزی (تمیزکاری)			۰,۵	
– انواع روش های تمیزکاری قطعه (مکانیکی، حرارتی، الکتروشیمیایی و...)			۰,۵	
– انواع تمیزکننده های قلیایی و کاربرد آن ها			۰,۵	
– انواع روش های تمیزکاری قلیایی			۰,۵	
– انواع تمیزکننده های اسیدی و کاربرد آن ها			۰,۵	
– انواع فرآیندهای اسیدشویی			۰,۵	
– انواع روش های مکانیکی تمیزکاری (سمباده کشی، سنگ دوار ، شات بلاست، پولیشر(کارشو) و فرچه های مخصوص تمیزکاری)			۰,۵	
– انواع ماشین آلات و فرآیندهای تمیزکاری (پاششی، غوطه وری، بخار و شعله)			۰,۷۵	
– فرآیند تمیزکاری توسط بخار و شعله و مزایا و محدودیتهای آن			۰,۵	
مهارت :				
– تمیزکاری قلیایی انواع قطعات		۲		
– اسیدشویی انواع قطعات		۲		
– سمباده کشی قطعه و تمیز نمودن آن		۱		
– تمیزکردن سطح قطعه با استفاده از دستگاه سنگ دوار		۲,۵		
– تمیزکاری قطعه توسط بخار		۲,۵		

عنوان : تمیزکاری قطعه کار	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – دقت در ترکیب محلول ها جهت رعایت مقدار استاندارد آن – احتیاط بسیار و عدم سهل انگاری در هنگام استفاده ، تخلیه و جابه جایی مواد شیمیایی جهت جلوگیری از تماس پوست با آن ها				
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی، ماسک الیافی و عینک محافظ – استفاده از فن هواکش جهت خارج نمودن هوای داخل کارگاه به بیرون				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نفوذ آلاینده های به محیط زیست				

عنوان : قرار دادن آند وکاتد درون محلول الکترولیت و تنظیم دستگاه	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد – برگه A4 و نوشت افزار – رکتی فایر – وان آبکاری – دستکش و روپوش ضد اسیدی – ماسک الیافی – عینک محافظ – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – انواع قطعات فلزی جهت آبکاری – انواع آند کادمیوم، کروم، نیکل، مس، طلا، سرب، پلاتین، نقره، قلع، روی، برنج، برنز (تخت و گرد) – پیچ – مهره – گیره فلزی – فیکسچر – قلاب (آویز) – عایق پلاستی سول – لاک سربی –فویل –باند پلاستیکی – باند پلی وینیل – انواع کولومتر مسی، یدی، نقره، گازی – معرف های رنگی –هدایت سنج الکتریکی – ترمومتر – فن هواکش
– ابزارهای اتصال و آویزان کردن آند و کاتد (انواع آویزها و فیکسچرها)		۰,۲۵		
– نحوه آند و کاتدگذاری		۰,۲۵		
– علل عایق نمودن آویز (مهار عایقی)		۰,۲۵		
– انواع لاک ها و پوشش های عایقی (پلاستی سول، سربی، فویل، نوار و باندهای پلاستیکی یا پلی وینیل)		۰,۲۵		
– نقشه جریان انتقال الکتریسیته و قطب های الکتریکی		۰,۷۵		
– رابطه میان جریان و ولتاژ و مقاومت و فرآیند الکترولیز فلز در محلول		۰,۵		
– کولومتر و انواع آن (مسی، ید ، نقره ، گازی و ...)		۰,۲۵		
– نحوه محاسبه سرعت آبکاری با توجه به جریان ، هدایت الکتریکی و سطح مورد نظر		۰,۵		
مهارت :				
– عایق کردن آویزها و فیکسچرها			۱	
– قرار دادن آند وکاتد در آویزها و ثابت نمودن آنها			۰,۵	
– انتخاب قطب مثبت و منفی رکتیفایر			۰,۵	
– اتصال آند وکاتد به رکتی فایر			۰,۵	
– انتخاب شدت جریان و ولتاژ مناسب رکتی فایر و کنترل نوسانات برق			۱	
– قرار دادن آند و کاتد در محلول و تنظیم فاصله بین آنها			۰,۵	
– تخمین سرعت آبکاری با توجه به جریان ،هدایت الکتریکی محلول درست شده و سطح مورد نظر			۱	
– بکارگیری کولومتر متناسب با نوع کار و فرایند آبکاری			۰,۵	
– سنجش غلظت اسیدی یا بازی بودن الکترولیت و کنترل آن و استفاده از معرفهای رنگی			۰,۵	
– سنجش غلظت الکترولیت و هدایت الکتریکی با استفاده از هدایت سنج الکتریکی			۰,۵	
– اندازه گیری حرارت محلول با استفاده از دستگاه ترمومتر			۰,۵	

عنوان : قرار دادن آند وکاتد درون محلول الکترولیت و تنظیم دستگاه	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
نگرش : – دقت در عمود آویزان کردن قطعات جهت کاهش افت محلول – دقت در تخلیه کامل محلول های شستشو از کنج ها و گوشه کنارهای قطعه – سرعت عمل در انجام عملیات کنترلی و انجام تنظیمات لازم به دلیل عدم فرصت برای نشستن گردو غبار بر روی قطعه – دقت در بکارگیری دستگاه رکتی فایر و تنظیمات آن جهت جلوگیری از ایجاد اتصالی و برق گرفتگی – احتیاط در کنترل شرایط محلول الکترولیت جهت جلوگیری از تماس پوست خود و دیگران با آن				
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی و ماسک الیافی – استفاده از فن هواکش جهت خارج نمودن هوای داخل کارگاه به بیرون				
توجهات زیست محیطی : – جلوگیری از نفوذ آلاینده های به محیط زیست				

عنوان : آبکاری فلز با استفاده از رکتی فایر	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد – برگه A4 و نوشت افزار – رکتی فایر – وان آبکاری – دستکش و روپوش ضد اسیدی – ماسک الیافی – عینک محافظ – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – انواع قطعات فلزی جهت آبکاری –هدایت سنج الکتریکی
– دمای مورد نیاز فرآیند	۰,۵			
– بازده و دانسیته جریان	۰,۵			
– سرعت رسوب و پوشش دهی جریان	۰,۵			
– انواع تکنیک های کاهش مقدار پساب (آبکشی قطعات در بین مراحل آبکاری، نگه داشتن قطعه بالای حمام تا محلول چسبیده شده به آن درون حمام چکه کند، جلوگیری از ورود ناخالصی ها و آلاینده های مرحله پیشین آبکاری به داخل حمام و استفاده از وان آبکشی بازیافتی)	۱			
– ضرورت همزدن محلول (با استفاده از جریان هوا) در حین عملیات آبکاری	۰,۵			
مهارت :				
– کنترل درجه حرارت محلول		۱		
– کنترل دانسیته جریان		۱		
– کنترل هیدروژناسیون توسط هیدرومتر در حین رسوب دهی جهت کاهش خلل و فرج در روکش و شکنندگی آن		۱		
– کنترل محلول و افزایش و یا کاهش مواد محلول الکترولیز و فاصله دو قطب در صورت لزوم		۲		
– کنترل سرعت رسوب دهی		۱		
– کاهش پساب با استفاده از تکنیک های یادشده		۱		
نگرش :				

– سرعت عمل در انجام عملیات کنترلی و انجام تنظیمات لازم به دلیل پیشگیری از ایجاد عیوب در رسوب گیری قطعه – دقت در بکارگیری دستگاه رکتی فایر و تنظیمات آن جهت جلوگیری از ایجاد اتصالی و برق گرفتگی – احتیاط در کنترل شرایط محلول الکترولیت جهت جلوگیری از تماس پوست خود و دیگران با آن – عدم رها شدن قطعات فلز آند در محلول الکترولیت به جهت جلوگیری از ایجاد زبری در سطوح آبکاری شده – دقت در عدم ورود روغن پمپ هوا به داخل محلول الکترولیت – نوآوری در روش آبکاری مانند آبکاری گروهی قطعات، مهار کردن قطعات	–ترمومتر – هیدرومتر – پمپ هوا – فن هواکش
ایمنی و بهداشت : – رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی و ماسک الیافی – استفاده از فن هواکش جهت خارج نمودن هوای داخل کارگاه به بیرون	
توجهات زیست محیطی : –	

عنوان : آبکشی قطعه	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد – برگه A4 و نوشت افزار – دستکش و روپوش ضد اسیدی – ماسک الیافی – عینک محافظ – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – وان آب کشی سرد – وان آب کشی گرم – دستگاه شستشوی اسپری – آستر PVC –دبی سنج
– انواع وان های آبکشی (سرد و گرم)	۰,۲۵			
– دبی آب ورودی و نحوه کنترل آن	۰,۲۵			
– روش آبکشی در وان آب سرد	۰,۲۵			
– روش آبکشی در وان آب گرم	۰,۲۵			
– روش آبکشی با جریان مخالف آبشاری	۰,۵			
– نحوه آسترکشی قطعه توسط PVC در وان آب سرد	۰,۷۵			
– روش آبکشی اسپری	۰,۷۵			
مهارت :				
– کنترل دبی آب ورودی به وان ها		۱		
– آبکشی قطعه آبکاری شده در وان آب سرد		۱		
– آسترکشی قطعه توسط PVC در وان آب سرد		۱		
– آبکشی قطعه آبکاری شده در وان آب گرم		۱		
– آبکشی قطعه آبکاری شده با جریان مخالف آبشاری		۱,۵		
– آبکشی قطعه آبکاری شده به روش اسپری		۱,۵		
نگرش : – استفاده از آب یون گیری شده برای شستشوی قطعات جهت جلوگیری از قرار گـرفتن املاح آب بر روی قطعه – صرفه جویی در مصرف آب – دقت در شستشوی کامل قطعه جهت جلوگیری از وجود محلول الکترولیت بر روی آن				
ایمنی و بهداشت :				

	– رعایت اصول ایمنی با استفاده از روپوش و دستکش ضد اسیدی، عینک محافظ
	توجهات زیست محیطی : –

عنوان :	زمان آموزش			
انجام عملیات کنترلی و تکمیلی قطعه	نظری	عملی	جمع	
	۷	۱۳	۲۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد – برگه A4 و نوشت افزار – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – پولیشر – ترازو – ضخامت سنج – هویه – سیم لحیم – پایه هویه – فن هواکش – هود
– انواع رسوبات نامناسب بر روی قطعه (سوخته، کروی، حفره ای)	۱			
– انواع عیوب رایج در قطعات آبکاری شده و علل ایجاد آن ها (زبری، حفره ای شدن، تاول زدن، تنش زیاد، داکتیلیته پایین، بیرنگ شدن، سوختگی سطحی و ضخامت غیر یکنواخت)	۱,۵			
– نحوه کنترل قدرت روکش	۰,۷۵			
– ضخامت پوشش	۰,۵			
– پوشش های مکمل	۰,۷۵			
– عمر کار پوشش ها	۰,۷۵			
– زنگ سفید (زنگ نگهدارنده رطوبت)	۰,۷۵			
– انواع روش های چیدمان قطعات جهت جلوگیری از زنگ سفید (ناودانی، نبشی ،I،HE)	۱			
مهارت :				
– خشک کردن قطعه		۱		
– پولیش کاری قطعه		۱		
– بررسی قطعه آبکاری شده و تشخیص عیوب ظاهری آن		۱,۵		
– اندازه گیری ضخامت رسوب به روش کولومتریک (بر اساس استاندارد ISO 2177)		۱,۵		
– کنترل قدرت و چسبندگی روکش با انجام عملیات حرارتی مانند لحیم کاری		۲		

			۲	– قرار دادن قطعات در هوای آزاد (در معرض جریـان هـوا) برای خشک کـردن سـریع رطوبـت آن هـا و جلـوگیری از خوردگی
			۱	– چیدمان قطعات به روش نبشی
			۱	– چیدمان قطعات به روش ناودانی
			۱	– چیدمان قطعات به روش I
			۱	– چیدمان قطعات به روش HE
	نگرش : – دقت و مسئولیت پذیری در بررسی عیوب آبکاری قطعات – صداقت و جسارت در ارجاع قطعات معیوب آبکاری شده			
	ایمنی و بهداشت : – استفاده از هود صنعتی جهت مکش دود و بخار حاصل از لحیم کاری – استفاده از فن هواکش برای خروج هوای داخل کارگاه به بیرون			
	توجهات زیست محیطی : –			

عنوان : دفع و بازیابی پساب	زمان آموزش			
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط				**تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی**
دانش :				– میز و صندلی مربی – رایانه مربی – ویدئوپرژکتور – میز و صندلی کارآموز – تخته وایت برد – تخته پاک کن – ماژیک وایت برد – برگه A4 و نوشت افزار – جعبه کمکهای اولیه – کپسول آتش نشانی – فلومتر – PHمتر – آهک – فیلتر پرس
– انواع پساب ها (اسیدی، قلیایی، سیانیدی، غیرسیانیدی، سولفاتی، سولفیتی، گوگردی، فسفاتی)	۰,۵			
– ارزش پساب	۰,۵			
– مقررات جهانی و ملی دفع پساب (ISIRI ,EPA ,OSHA)	۰,۵			
– حد مجاز آلودگی آب فاضلاب	۰,۵			
– انواع روش های اندازه گیری مشخصات و ترکیبات پساب (با استفاده از فلومتر، PHمتر، تیتراسیون)	۰,۵			
– روش آهک زنی برای رسوب دادن روی و خنثی نمودن اسید سولفوریک	۰,۵			
– نحوه کار فیلترهای پرس (Press Filter) جهت کاهش حجم پساب و اجرای آن	۱			
مهارت :				
– اندازه گیری مشخصات و ترکیبات پساب با استفاده از فلومتر، PHمتر، تیتراسیون		۲		
– آهک زنی برای رسوب دادن روی و خنثی نمودن اسید سولفوریک		۲		
– کاهش حجم پساب با استفاده از فیلترپرس		۲		
نگرش :				
– احتیاط در طول عملیات تصفیه جهت جلوگیری از تماس پوست خود و دیگران با آن				
– حساسیت نسبت به رعایت حد مجاز آلودگی در پساب ها				

	- ارجحیت دفع صحیح پساب نسبت به هزینه های متعلقه
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی با استفاده از دستکش و روپوش ضد اسیدی، ماسک الیافی
	توجهات زیست محیطی : -

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رکتی فایر	ابعاد: ۲۰×۴۰×۵۰ سانتیمتر، وزن: حداکثر ۱۳ کیلوگرم، قابل نصب در راک ۱۹ اینچ استاندارد (۴ یونیت)، ولتاژ خروجی: به صورت پیوسته از صفر تا ۱۲ولت قابل تنظیم، جریان خروجی: از ۱ تا ۱۰۰۰ آمپر قابل تنظیم، مجهز به مدار ثابت نگهدارنده جریان با بهره dB۳۵ ، خروجی DC بدون ریپل ۵۰ هرتز ، ولتاژ ورودی: ۲۲۰ ولت تکفاز یا ۳۸۰ ولت سه فاز، جریان ورودی: SL1000 حداکثر ۳۲ آمپر (۲۲۰ ولت تکفاز) و حداکثر۱۰ آمپر (۳۸۰ولت سه فاز)، مجهز به مدار تصحیح کننده ضریب توان	**۲عدد**	**به ازای هر کارگاه ۲ عدد**
۲	وان آبکاری	پلاستیک یا فایبرگلاس ۱ متری ۱۰۰۰لیتری	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۳	وان آبکاری	چدنی ۱ متری ۱۰۰۰لیتری	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۴	دستگاه مشعل	با سرپیک قابل تنظیم		
۵	کپسول گاز استیلن	۱۰۰ لیتری		
۶	دستگاه بخار شوی صنعتی	15 bar	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۷	پمپ واکیوم دورانی رینگ مایع(liquid ring)	محدوده ظرفیت از ۴۰ تا ۵۰۰۰ متر مکعب (تا ۲۰،۰۰۰ متر مکعب برای special designs) و فشار واکیوم تا ۱۴ میلی بار	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۸	وان آب کشی سرد	پلاستیکی ۱متری	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۹	وان آب کشی گرم	پلاستیکی ۱متری	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۱۰	افشانک آب	۱۰ نازله با فشار ۳ بار	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۱۱	پولیشر صنعتی	پرتابل ۱۰۰۰ دور	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۱۲	فیلتر پرس	هیدرولیکی با کنترل دستی	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۱۳	هود لحیم کاری	فن ۱۲ ولت کامپیوتر ، منبع تغذیه ۱۲ ولت DC–۲۲۰ولت AC، لوله خرطومی پلاستیکی به قطر ۱۲ سانتیمتر (مخصوص هود آشپزخانه) ، چسب برق	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۱۴	باسکول	تا ۲۰۰ کیلوگرم با دقت ۰،۰۵	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**

		کیلوگرم		
۱۵	ترازو	دیجیتالی تا ۲۰ کیلوگرم با دقت ۰,۰۱ کیلوگرم	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه یک عدد**
۱۶	رایانه مربی	حداقلP4 با Spc : 1G RAM ,256 MVGA ,LCD15, DVDRW, CPU 2.66 Dual Core	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه ۱ عدد**
۱۷	دیتا پرژکتور و پرده مربوطه	DP:2000 lumens Sc: 1.6*2.4 m	**۱عدد**	**به ازای هر نفر ۱ عدد**
۱۸	میز و صندلی مربی	صندلی گردان Dim Desk :1*1.6 m	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه ۱ عدد**
۱۹	صندلی کارآموز	صندلی چوبی و یا پلاستیکی	**۱۵عدد**	**به ازای هر نفر ۱ عدد**
۲۰	تخته وایت برد	Dim Board:1.6*2.4 m	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه ۱ عدد**
۲۱	تخته پاک کن	فومی	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه ۱ عدد**
۲۲	کپسول آتش نشانی	Co2 5Kg	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه ۱ عدد**
۲۳	جعبه کمک های اولیه	جعبه فلزی ۶,۵*۲۴*۳۲,۵ با محتویات –پارچه سه گوش ۲عدد –چسب زخم ۱۰۰عدد–گاز نخ دار ۲۳*۱۲ ۲ عدد –گاز استریل ۵*۵ ۱۵ عدد–گاز استریل ۷,۵*۷,۵ ۱۰ عدد–کیسه یخ ۱ عدد–گارو ۱عدد –باند زخم ۶ سانتی ۲عدد–باند کشی ۷,۵ سانتی ۲عدد–ماسک تنفسی ۱ عدد –پد چشم استریل ۲ عدد–قیچی ۱عدد–پتوی اورژانس ۱ عدد–چسب ضد حساسیت ۲ رول– پنبه هیدروفیل ۱ بسته–دستمال ضد عفونی ۶عدد–سنجاق ۱۰ عدد	**۱عدد**	**به ازای هر کارگاه 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	نمونه فلزهای مورد استفاده در آبکاری	آهن، چدن، فولاد،	**از هر نوع ۵ قطعه**	
۲	آب مقطر		**۱۰لیتر**	
۳	آب تصفیه		**۱۰لیتر**	
۴	خاک اره		**۵کیلو**	
۵	سیانید مس		**۲۰لیتر**	
۶	هیدروکسید پتاسیم		**۲۰لیتر**	
۷	پیروفسفات پتاسیم		**۲۰لیتر**	
۸	مس		**۲۰لیتر**	
۹	هیدروکسید آلومینیوم		**۲۰لیتر**	
۱۰	نیترات پتاسیم		**۲۰لیتر**	
۱۱	سولفات مس		**۲۰لیتر**	
۱۲	اسید سولفوریک		**۲۰لیتر**	
۱۳	فلوبورات مس		**۲۰لیتر**	
۱۴	اسیدفلوبوریک		**۲۰لیتر**	
۱۵	سولفات نیکل		**۲۰لیتر**	
۱۶	سولفامات نیکل		**۲۰لیتر**	
۱۷	کلرید نیکل		**۲۰لیتر**	
۱۸	اسید بوریک		**۲۰لیتر**	
۱۹	سیانید روی		**۲۰لیتر**	
۲۰	سیانید سدیم		**۲۰لیتر**	
۲۱	هیدروکسید سدیم		**۲۰لیتر**	
۲۲	کربنات سدیم		**۲۰لیتر**	
۲۳	پلی سولفید سدیم		**۲۰لیتر**	
۲۴	سیانید پتاسیم طلا		**۲۰لیتر**	
۲۵	سیانید پتاسیم آزاد		**۲۰لیتر**	
۲۶	دی پتاسیم فسفات		**۲۰لیتر**	
۲۷	هیدروکسید سدیم		**۲۰لیتر**	

۲۸	کربنات سدیم		۲۰لیتر	
۲۹	سیانید پتاسیم نیکل		۲۰لیتر	
۳۰	سیانید پتاسیم مس		۲۰لیتر	
۳۱	سیانید پتاسیم نقره		۲۰لیتر	
۳۲	طلا		۲۰لیتر	
۳۳	نمک هادی		۲۰لیتر	
۳۴	نیکل به صورت شلاته		۲۰لیتر	
۳۵	کبالت به صورت شلاته		۲۰لیتر	
۳۶	سیانید سدیم		۲۰لیتر	
۳۷	سیانید مس		۲۰لیتر	
۳۸	سیانید روی		۲۰لیتر	
۳۹	کربنات سدیم		۲۰لیتر	
۴۰	بی کربنات سدیم		۲۰لیتر	
۴۱	آمونیاک		۲۰لیتر	
۴۲	سیانید پتاسیم		۲۰لیتر	
۴۳	سیانید مس		۲۰لیتر	
۴۴	استانات پتاسیم		۲۰لیتر	
۴۵	هیدروکسید پتاسیم		۲۰لیتر	
۴۶	نمک راشل		۲۰لیتر	
۴۷	سیلیکات پتاسیم		۲۰لیتر	
۴۸	فسفات سدیم		۲۰لیتر	
۴۹	سیلیکات سدیم		۲۰لیتر	
۵۰	بورات سدیم		۲۰لیتر	
۵۱	اسیدسولفوریک		۲۰لیتر	
۵۲	اسیدهیدروکلریک		۲۰لیتر	
۵۳	اسیدنیتریک		۲۰لیتر	
۵۴	اسیدفسفریک		۲۰لیتر	
۵۵	اسیدکرومیک		۲۰لیتر	
۵۶	اسیدهیدروفلوئوریک		۲۰لیتر	
۵۷	متیلن کلرید		۲۰لیتر	
۵۸	تری کلرو اتان		۲۰لیتر	

۵۹	تری کلرو اتیلن		**۲۰لیتر**	
۶۰	پرکلرو اتیلن		**۲۰لیتر**	
۶۱	آهک		**۲۰کیلو**	
۶۲	آند کروم	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۳	آند نیکل	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۴	آند مس	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۵	آند روی	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۶	آند طلا	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۷	آند برنز	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۸	آند برنج	تخت و گرد	**از هر نوع دو عدد**	
۶۹	کیسه های آندی	پلی پروپلین	**دو عدد**	
۷۰	آستر	PVC	**۵ لیتر**	
۷۱	عایق	پلاستی سول	**۵ کیلو گرم**	
۷۲	لاک	سربی	**۵ کیلو گرم**	
۷۳	فویل	آلومینیومی	**۲۰ متر مربع**	
۷۴	باند	پلاستیکی	**۲۰متر مربع**	
۷۵	باند	پلی وینیل	**۲۰متر مربع**	
۷۶	معرف های رنگی	کاغذی	**۱۰ برگ**	
۷۷	سیم	لحیم	**۱۰متر**	
۷۸	کاغذ	A4 70 or 80 gr	**۱ بسته**	**به ازای هر نفر ۳۰ عدد**
۷۹	ماژیک	وایت برد و معمولی در چهار رنگ مشکی، قرمز ، آبی و سبز	**۸عدد**	**از هر رنگ ۱۰ عدد**
۸۰	نوشت افزار	خودکار آبی، مشکی، قرمز ،سبز	**۲۰ عدد**	**از هر رنگ ۱ عدد به ازای هر سه نفر**
۸۱	روپوش	ضد اسیدی	**۱۵عدد**	
۸۲	دستکش	ضد اسیدی	**۱۵عدد**	
۸۳	ماسک	الیافی	**۱۵عدد**	

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	ترمومتر	دیجیتالی	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۲	آهن ربا		۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۳	سختی سنج	قابلیت اندازه گیری بر روی سطوح مقعر و محدب بوسیله رینگهای کمکی و انتخاب نوع پراب (D-DC-D+15-C-G-DL)	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۴	PH سنج	شرایط عمل کردن پراب : از صفر تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد، سنجش‌گر، ۲۰- تا ۶۰+ سانتی گراد،ضد آب تا حداکثر ۵ متر کوتاه مدت محدوده اندازه‌گیری : ۱- تا ۱۵ ردو کس : 1500mv ± طول کابل: ۱,۵ متر	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۵	ولت متر یا هدایت سنج	دیجیتالی	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۶	ضخامت سنج	قابلیت ضخامت سنجی تا ۵۰۰۰ میکرون، دارای مد آماری ماکزیمم، مینیمم، مقدار میانگین، انحراف معیار و ... دقت بسیار بالا قابلیت اتصال به کامپیوتر و پرینتر (مادون قرمز- RS232)	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۷	پیچ و مهره	فولادی از قطر ۲ تا۱۸ میلی متر	از هر سایز ۵۰ عدد	
۸	گیره	پلاستیکی یا PVC فنری		
۹	قلاب (آویز)	فولادی با قابلیت تحمل ۲۰ کیلو		
۱۰	هویه و پایه هویه	دستی قلعی	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد
۱۱	فلومتر یا	درجه حرارت باد:۰ تا ۴۵ درجه سانتی	۵عدد	به ازای هر سه نفر یک عدد

	دبی سنج	گراد ۳۲ تا ۱۱۳ درجه فارنهایت درجه کارایی ۰ تا ۵۰ درجه سانتی گراد ،		
۱۲	هیدرو متر	صفحه نمایش:۳۱/۲ شمارنده دوگانه BS718L50 0.600-0.650 0.0005g/cm3 335	۵عدد	**به ازای هر سه نفر یک عدد**
۱۳	کولومتر	نمایشگر دیجیتال جداگانه برای پتانسیل ازصفر تا ۱۹/۹۹ ولت تفکیک۰/۰۱ ولت صحت یک درصد، نمایشگر دیجیتال جداگانه برای جریان ,ازصفر تا ۱/۹۹۹ آمپربا تفکیک یک میلی آمپرو صحت یک درصد، نمایشگردیجیتال جداگانه برای نمایش مقداربارالکتریکی جابجا شده (Idt) تا۱۹۹۹کولن وتفکیک یک کولن، تنظیم جداگانه جریان و پتانسیل به کمک پتانسیومتر دقیق۱۰ دور و دقت ۰/۲۵ ± درصد، پایانه خروجی برای الکترودهای کاتد ، آند و مرجع . توانایی کار با دو الکترود (بدون مرجع) و سه الکترود (با مرجع جداگانه)، برق ورودی ۳۰±۲۲۰ ولت ، ۵۰ هرتز ، ۰/۵ آمپر	۵عدد	**به ازای هر سه نفر یک عدد**
۱۴	ترمومتر	دیجیتالی تماسی (پراب دار)	۵عدد	**به ازای هر سه نفر یک عدد**

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	مهندسی آبکاری فلزات	اسرافیل بشارت	–	۱۳۸۸	تهران	نشر طراح

– 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	کتاب جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی	۱۳۸۱	Reutlingen,Uirich Fisher	عبدا... ولی نژاد	تهران	نشر طراح	
۲	راهنمای کاربران عملیات حرارتی	۱۳۸۹	–	بهناز ربیعی راحله قنبری	تهران	آیلار	
۳	پوشش های لایه نازک، کاربرد، خواص	۱۳۸۱	حجت اله عالی	–	تهران	جهان جام جم	
۴	آبکاری فلزات	۱۳۸۶	جعفر آقاجانی	–	تهران	سیمای دانش	

پیوست ها

۱. آزمون ۱۰۰ سئوالی برای استاندارد شغل (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)
۲. پروژه کار عملی
۳. نمونه نقشه ، طرح ، رسم فنی ، نقشه کار ، دستور نقشه کار **و ...**
۴. فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

تبصره : گروه تهیه کننده استاندارد بعد از تدوین و تکمیل استاندارد مربوطه باید منابع و محتواهای اصیل و مهم مورد استفاده اعم از (کتاب ، جزوه ، نرم افزار و ...) را اعم از فارسی و انگلیسی که با کمک آن ها استاندارد تدوین شده است را بـه صـورت (Training Package) بـه همـراه استاندارد و پیوست ها ارسال نمایند .

پیوست ۱

آزمون ۱۰۰ سئوالی برای استاندارد شغل (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)

+ پروژه عملی و سایر مستندات

* نکته : حداقل ۵۰ ٪ سئوالات سنجش مهارت و عملی باشند

پیوست ۲

نمونه پیشنهادی :

❋ نقشه کار

❋ طرح درس و دستور نقشه کار

❋ رسم فنی

و ....

پیوست ۳

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.iraniec.ir
2	www.margin.com
3	www.daneshju.ir
4	www.technicaltoolworld.com
5	www.electroplatingtechnologies.com
6	www.iptllc.com
7	www.metalfinishing.com

پیوست ۴

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات