



بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شغل

# بازرس مخازن تحت فشار (در دوره بهره برداری)

## گروه شغلی جوشکاری و بازرسی جوش

کد ملی آموزش شغل

۰-۲۶/۳۳/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۰/۳/۳۱

مدت اعتبار استاندارد : از تاریخ ۱۳۹۰/۷/۱

تا تاریخ ۱۳۹۲/۷/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۲۶/۳۳/۱/۱-۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته جوشکاری و بازرسی جوش :

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

تلفن ۹ - ۰۰۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

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 استاندارد نویسی شرکت مهندسی تدوین دانش	۱۶ سال	تلفن ثابت: ۰۸۶۱۲۲۲۳۳۳۲ تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۶۲۳۴۸۱ ایمیل: _____ methodcg@gmail.com آدرس: اراک - چهارراه دکتر حسابی - نبش خ ۱۷ شهرپور
۲	الهام شهسواری	لیسانس	الکترونیک	کارشناس پروژه و عضو تیم استاندارد نویسی شرکت مهندسی تدوین دانش	۳ سال	تلفن ثابت: ۰۸۶۱۲۲۲۳۳۳۲ تلفن همراه: ۰۹۳۵۷۵۱۷۷۸۴ ایمیل: _____ shahsavari.elham@gmail.com آدرس: اراک - چهارراه دکتر حسابی - نبش خ ۱۷ شهرپور
۳	فرزام فائض	لیسانس	مکانیک	مدیر طرح و توسعه خط اسید شویی کوپل های فولادی شرکت نورد فولاد افشان اراک	۴ سال	تلفن ثابت: ۰۸۶۱۴۱۳۱۷۸۵ تلفن همراه: ۰۹۱۸۸۶۴۶۰۹۶ ایمیل: _____ ffaez_89@gmail.com آدرس: کیلومتر ۷ جاده تهران - شرکت نورد فولاد افشان اراک
۴	مهدی قمشلویی	فوق لیسانس	شیمی	مدیر خط گالوانیزه شرکت گام اراک	۳ سال	تلفن ثابت: ۰۸۶۱۴۱۳۱۷۸۵ تلفن همراه: ۰۹۱۸۶۰۴۹۵۷۵ ایمیل: _____ ghameshlouei_m@yahoo.com آدرس: کیلومتر ۷ جاده تهران - شرکت نورد فولاد افشان اراک
۵	مجتبی حلت آبادی	لیسانس	مکانیک	کارشناس پروژه شرکت آذراب	۳ سال	تلفن ثابت: ۰۸۶۱۳۱۳۶۲۰۱ تلفن همراه: ۰۹۱۸۹۵۵۲۵۳۷ ایمیل: _____ hellat17@yahoo.com آدرس: کیلومتر ۳ جاده تهران - شرکت آذراب



## **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 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 صرفاً 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 مریبان :**

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل<sup>۱</sup> :</b>	
<b>بازرس مخازن تحت فشار (در دوره بهره برداری)</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل:</b>	
شغل بازرس مخازن تحت فشار (در دوره بهره برداری) در حوزه بازرسی جوش بوده و شایستگی های از قبیل بررسی فرآیند پروسه در حال انجام در مخزن، بازرسی سیستم های کنترلی نصب شده بر روی مخازن و بازرسی خوردگی داخلی و خارجی مخازن تحت فشار را دارد و با مشاغل جوشکار، طراح مخازن و بازرس فنی جوش در ارتباط می باشد.	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مکانیک، متالورژی، برق، شیمی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : بازرس فنی جوش با کد استاندارد ۱/۱/۲۰/۷۳-۸	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۱۲۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۰ ساعت
- زمان کارورزی	: ۳۰ ساعت
- زمان پروژه	: — ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)</b>	
- کتبی	: ۲۵%
- عملی	: ۶۵%
- اخلاق حرفه ای	: ۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
لیسانس مکانیک، متالورژی با ۴ سال سابقه بازرسی مخازن تحت فشار	



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

- مخازن تحت فشار: مخازنی فلزی می باشند که معمولاً استوانه‌ای یا کروی اند و برای نگه داری و یا انجام فرآیند های شیمیایی مایعات و یا گازها مورد استفاده قرار می گیرند و توانایی مقاومت در برابر بارگذاری های مختلف (فشار داخلی، و یا فشار خارجی و خلا در داخل) را دارا می باشند. استاندارد اصلی برای طراحی این مخازن ASME Section VIII می باشد که توسط انجمن مهندسان مکانیک آمریکا تدوین شده و هر چهار سال یکبار مورد بازنگری قرار می گیرد. کاربرد عمده این مخازن در صنایع نفت و گاز می باشد.

- بازرسی مخازن تحت فشار: بازرسی مخازن تحت فشار، اصلی ترین نقش یک بازرس به شمار می رود. هر نیروگاه یا تأسیسات فرآوری، تعداد زیادی مخزن تحت فشار با کاربردهای گوناگون دارد. بعضی از این مخازن تحت فشار مانند قسمت های تشکیل دهنده واحد تولید بخار یا تقطیر کننده های بزرگ پیچیده و بعضی دیگر مانند مخازن تحت فشار اتمسفری یا فشار پایین و دریافت کننده های هوا از مراحل طراحی و ساخت ساده تری برخوردارند. هر چند محدوده این فعالیت ها گسترده است؛ اما وظیفه بازرس در تمام این موارد مشابه است.

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

**Pressure vessels inspector on the operating**

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

- بازرس فنی جوش

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسب 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<sup>۲</sup>

- شایستگی‌ها<sup>۳</sup>

ردیف	عناوین
۱	تجزیه و تحلیل موقعیت نصب مخازن
۲	بررسی فرآیند پروسه در حال انجام در مخزن
۳	بازرسی سیستم های کنترلی نصب شده بر روی مخازن
۴	بازرسی سیستم های هشدار دهنده (آلارمینگ)
۵	بازرسی خوردگی داخلی و خارجی مخازن تحت فشار
۶	بازرسی دوره ای مخازن
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	

2. Occupational

3. Competency



	زمان آموزش			عنوان : تجزیه و تحلیل موقعیت نصب مخازن
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۶	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- هندبوک های مربوط به chemical process - میز و صندلی مربی - رایانه مربی - ویدئو پرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - ماژیک در سه رنگ - تخته پاک کن - کلاه ایمنی - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه - برگه A4 و نوشت افزار				دانش :
			۱	- ویژگی های محیطی محل استقرار مخازن (زلزله خیزی منطقه، سردسیری و گرمسیری، میزان قرار داشتن در معرض خوردگی اتمسفری یا خوردگی شیمیایی شدت باد)
			۰/۵	- منابع موثق کسب اطلاعات محیطی
			۱	- بار دینامیکی و استاتیکی مخازن
			۱	- شیوه محاسبه بار
			۰/۵	- نحوه گزارش نویسی
				مهارت :
			۱	- تشخیص زلزله خیزی منطقه نصب مخازن
			۰/۵	- تشخیص درصد وجود مواد شیمیایی در منطقه نصب مخازن با اخذ اطلاعات از کارفرما و سایر منابع موجود
			۰/۵	- اخذ اطلاعات مربوط به درصد رطوبت منطقه از سازمان هواشناسی در فصول مختلف منطقه نصب مخازن
		۲/۵	- اندازه گیری میزان بارهای استاتیکی و دینامیکی مخازن	
		۱/۵	- گزارش نویسی فنی	
			نگرش :	
			- دقت و دید همه جانبه در بررسی عوامل تاثیر گذار محیطی	
			- رعایت وجدان کاری جهت در نظر گرفتن تمامی ملاحظات محیطی نصب مخازن	
			جهت جلوگیری از بروز حوادث ناگوار در آینده	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> تجزیه و تحلیل موقعیت نصب مخازن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از کلاه ایمنی ، لباس بازرسی - -			
	توجهات زیست محیطی : - -			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> بررسی فرآیند پروسه در حال انجام در مخزن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - -			



	زمان آموزش			عنوان : بازرسی سیستم های کنترلی نصب شده بر روی مخازن
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۴	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : - انواع سیستم های کنترلی (سیستم های کنترل دما ، فشار ، ارتفاع ، دانسیته و ... ) - روش کار سیستم های کنترلی - روش تست سیستم های کنترلی - سیالات در حال فرآیند و تاثیر آنها بر دقت عملکرد سیستم های کنترلی - ویژگی سیستم های کنترلی تحت فشار				- میز و صندلی مربی - رایانه مربی - ویدئو پرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - ماژیک در سه رنگ - تخته پاک کن - انواع استانداردهای رایج مثل DIN, ASME , API - بخش مربوط به تجهیزات کنترلی - انواع کاتالوگ های شرکت های سازنده این تجهیزات - لباس بازرسی - دستکش - ماسک - کلاه ایمنی - جعبه کمک های اولیه - کپسول آتش نشانی - برگه A4 و نوشت افزار
				مهارت : - نظارت بر تست سیستم کنترلی با استفاده از روش های موجود در استاندارد و کاتالوگ - نظارت بر کالیبراسیون سیستم های کنترلی - اندازه گیری شاخص ها و رکوردهای عملکرد مخازن تحت فشار حین فرایند و تست - مطابقت شاخص ها با معیارهای استاندارد
				نگرش : - دقت بسیار بالا همراه با دید محتاطانه در اندازه گیری شاخص های مخازن - تعهد و مسئولیت پذیری در رعایت استاندارد ها در تمامی موارد
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از کلاه ، کفش ایمنی، دستکش، ماسک و لباس بازرسی ضخیم



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> بازرسی سیستم های کنترلی نصب شده بر روی مخازن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - -			



	زمان آموزش			عنوان : بازرسی سیستم های هشدار دهنده (آلارمینگ)
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- هندبوک های مربوط به chertcal process - میز و صندلی مربی - رایانه مربی - ویدئو پرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - ماژیک در سه رنگ - تخته پاک کن - انواع استانداردهای رایج و یا پذیرفته شده توسط کارفرما - کاتالوگ های شرکت های سازنده تجهیزات - لباس بازرسی - دستکش - ماسک - کلاه ایمنی - جعبه کمک های اولیه - کپسول آتش نشانی - برگه A4 و نوشت افزار			۱/۵	دانش : - انواع سیستم های هشدار دهنده فرآیند ها - انواع سیستم های اطمینان مثل شیرهای تخلیه ایمنی - تاثیر و نحوه عملکرد در حال انجام در مخازن بر عملکرد ایمن شیرهای اطمینان
			۱/۵	
			۲	
				مهارت : - بررسی شیر و تشخیص عیوب آن ها - بررسی آلارم و تشخیص عیوب آن ها - کالیبراسیون سیستم های اطمینان حین فرآیند، بعد از اتمام فرآیند و یا بعد از تعمیرات - کالیبراسیون سیستم های هشدار دهنده حین فرآیند، بعد از اتمام فرآیند و یا بعد از تعمیرات
	۲			
	۲			
	۳			
			۳	نگرش : - دقت بسیار بالا همراه با دید محتاطانه در بررسی سیستم ها - تعهد و مسئولیت پذیری در رعایت استاندارد ها در تمامی موارد
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از کلاه ، کفش ایمنی، لباس بازرسی، ماسک و دستکش - توجهات زیست محیطی : -



	زمان آموزش			عنوان: بازرسی خوردگی داخلی و خارجی مخازن تحت فشار
	نظری	عملی	جمع	
	۷	۱۳	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- هندبوک های مربوط به chemical process - میز و صندلی مربی - رایانه مربی - ویدئو پرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - ماژیک در سه رنگ - تخته پاک کن - انواع تست کوپن های رایج جهت اندازه گیری میزان نرخ خوردگی - وسایل بازرسی چشمی شامل عدسی، آینه و ذره بین و میکروسکپ خط کش و میکرو متر - لباس بازرسی - دستکش - ماسک - کلاه ایمنی - جعبه کمک های اولیه - کپسول آتش نشانی - برگه A4 و نوشت افزار				دانش: - عوامل ایجاد خوردگی در مخازن - خوردگی های ناشی از فرآیند تحت دما و فشار بالا - خوردگی های ناشی از عوامل محیطی - خوردگی های ناشی از واکنش گالوانیکی - انواع روش های بازرسی رنگ و پوشش - روش های اجرای تستهای خوردگی
			۱/۵	
			۱	
			۱	
			۱	
			۱	
			۱/۵	
			۳	
			۲	
		۴		
		۴		
	مهارت: - اندازه گیری میزان نرخ خوردگی - تعیین مقدار mpr - بازرسی حفاظت کاتدیک - بازرسی جریان اعمالی			
	نگرش: - دقت بسیار بالا همراه با دید محتاطانه در بررسی خوردگی ها - تعهد و مسئولیت پذیری در رعایت استانداردها در تمامی موارد			
	ایمنی و بهداشت: - استفاده از کلاه، لباس بازرسی، ماسک و دستکش و کفش ایمنی			



	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> بازرسی خوردگی داخلی و خارجی مخازن تحت فشار
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - -			



	زمان آموزش			عنوان : بازرسی دوره ای مخازن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- هندبوک های مربوط - cherhcal - process - بی سیم - میز و صندلی مربی - رایانه مربی - ویدئو پرژکتور				دانش : - نحوه و زمان بازرسی های دوره ای - نحوه و زمان بازرسی های لحظه ای - نحوه و زمان بازرسی های خارج از برنامه مقرر - انواع روش های برنامه ریزی تعمیرات شامل تعمیرات پیش از موعد، تعمیرات پس از وقوع و ...
				مهارت : - انطباق فرمت های کلی بازرسی ها و اقدامات پیشگیرانه و اصلاحی (CM & PM) با پروسه در حال انجام در مخزن ، جنس مخزن، میزان اطمینان از صحت عملکرد سیستم های کنترلی و کیفیت ساخت و اجرا - ثبت شاخص ها و رکوردها - برنامه ریزی پیش از موعد تعمیرات متناسب با پروسه در حال انجام در مخازن با توجه به حساسیت سیال ناشی از خوردگی، سمی بودن ، دما و فشار بالا - برنامه ریزی پس از وقوع - ارتباط برقرار نمودن با استفاده از وسیله های ارتباطی مانند بی سیم و پیجر
- میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - ماژیک در سه رنگ - تخته پاک کن - جعبه کمک های اولیه - کپسول آتش نشانی - برگه A4 و نوشت افزار		۱/۵		نگرش : - دقت و دیدهمه جانبه و آینده نگرانه در برآورد و لحاظ نمودن تمامی موارد در برنامه ریزی
		۲		
		۳		
		۲/۵		
		۱		





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> بازرسی دوره ای مخازن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت: - -			
	توجهات زیست محیطی :			



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	مخزن تحت فشار	با فشار ۱۰ بار ، مبدل حرارتی از جنس فولاد کربن استیل با ظرفیت ۱۰۰ لیتر	۱ عدد	
۲	رایانه	حداقل P4 با تمام متعلقات	۱ دستگاه	
۳	دیتا پرژکتور و پرده مربوطه	DP:2000 lumens	۱ دستگاه	
۴	میز و صندلی مربی	صندلی گردان	۱ عدد	
۵	صندلی کارآموز	صندلی چوبی و یا پلاستیکی	۱۵ عدد	
۶	تخته وایت برد	Dim Board: 1.6*2.4 m	۱ عدد	
۷	تخته پاک کن	فومی	۱ عدد	
۸	کپسول آتش نشانی	Co2 و ۵Kg	۱ عدد	
۹	جعبه کمک های اولیه	جعبه فلزی با تمام وسایل	۱ جعبه	
۱۰	میکروسکپ TSM	تک چشمی با قابلیت اندازه گیری در حد نانومتر	۱ عدد	
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				

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	کاغذ	A4 70 or 80 gr	۱ بسته	
۲	ماژیک	وایت برد و معمولی در چهار رنگ مشکی، قرمز، آبی و سبز	۲ عدد	
۳	خودکار	خودکار آبی، مشکی، قرمز، سبز	از هر رنگ ۱ عدد	
۴	لباس بازرسی	یک تکه، ضخیم و چسبان	۱ دست	
۵	کلاه	ایمنی	۱ عدد	
۶	ماسک	تنفسی	۱ عدد	
۷	دستکش	ایمنی	۱ جفت	
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر محاسبه شود .



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پراب خوردگی	tubular and wire loop type	۱ عدد	
۲	تست کوپن خوردگی و رسوب	strip and scale type	۱ عدد	
۳	ضخامت سنج		۱ عدد	
۴	اکسس فیتینگ	Flare weld type (tee & Non-tee)	۱ عدد	
۵	دستگاه اندازه گیری سرعت خوردگی تحت فشار بالا	Retriever, Service valve, Hot tap	۱ دستگاه	
۶	عدسی	محدب با بزرگ نمایی 50x	۵ عدد	
۷	آینه	در ابعاد 20cm*30cm	۵ عدد	
۸	ذره بین	با بزرگنمایی های ۵، ۱۰، ۱۵ و ۲۰	۴ عدد	از هر نوع ۱ عدد
۹	میکرو متر	دیجیتال	۵ عدد	
۱۰	خط کش	فلزی ۵۰ سانتی متری	۵ سری	
۱۱	بی سیم	دارای ۱۶ کانال، قدرت فرستندگی ۴ وات، امکان برنامه ریزی با استفاده از کامپیوتر	۳ عدد	
۱۲	آچار	معمولی	۵ عدد	
۱۳	پیچ گوشتی	چهارسو و دوسو در تمامی سایزها	۵ سری	
۱۴	آچار	فرانسه	۵ عدد	
۱۵	انبر	دستی	۵ عدد	
۱۶	انبر	قفلی	۵ عدد	
۱۷	آچار	لوله	۵ عدد	
۱۸	چکش	پلاستیکی	۵ عدد	
۱۹	فولی کش	مخصوص بیرون آوردن بیرینگ ها	۵ عدد	
۲۰	آچار	مخصوص باز کردن پروانه پمپ	۵ 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	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر یا تولید کننده
۱	خوردگی اصول، بازرسی، نظارت (مانیتورینگ)	پیر آر.رابرت	امیر خاکزاد	۱۳۸۶	تهران	نشر طراح
۲	جزوه آموزشی	شرکت متد	-	۱۳۸۹	اراک	متد

- 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



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	<a href="http://www.smsm.ir">www.smsm.ir</a>
2	<a href="http://www.irsnt.com">www.irsnt.com</a>
3	<a href="http://www.npc-rt.ir">www.npc-rt.ir</a>
4	<a href="http://www.dllr.state.md.us">www.dllr.state.md.us</a>
5	<a href="http://www.twitraining.com">www.twitraining.com</a>
6	<a href="http://www.ASME.org">www.ASME.org</a>
7	<a href="http://www.AWS.org">www.AWS.org</a>
8	<a href="http://www.API.org">www.API.org</a>