



بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

تکنسین اورهال و تعمیر سیستم‌های مکانیکی بویلر و برنر

گروه شغلی

تاسیسات
کد ملی آموزش شغل

۰-۳۵/۵۰/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد:

تا تاریخ ۹۵/۷/۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۹۰/۷/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل / شایستگی : ۳۵/۵۰/۱/۱-۰

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته تأسیسات:

داود میرزایی؛ کارشناس اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران و مربی برق صنعتی
محمد مختاری نهال؛ مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی

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 حرفه ای کشور ، پلاک

۲۵۹

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

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 : ۰۹۱۸۸۶۲۲۴۸۱ ایمیل : methodcg@gmail.com آدرس : اراک- نبش چهار راه دکتر حسابی- طبقه دوم کریمه اهل بیت
۲	الهام شهبسواری	لیسانس	الکترونیک	کارشناس پروژه و عضو تیم استاندارد نویسی شرکت مهندسی تدوین دانش	۴ سال	تلفن ثابت : ۰۸۶۱۲۲۲۳۳۳۲ تلفن همراه : ۰۹۳۵۷۵۱۷۷۸۴ ایمیل : shahsavari.elham@gmail.com آدرس : اراک- نبش چهار راه دکتر حسابی- طبقه دوم کریمه اهل بیت
۳	فرزام فائض	لیسانس	مکانیک	مدیر خط اسیدشویی 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	کارشناس شرکت نورد فولاد افشان	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 آذراب	۳ سال	تلفن ثابت : ۰۸۶۱۳۱۳۶۲۰۱ تلفن همراه : ۰۹۱۸۹۵۵۲۵۳۷ ایمیل : hellat17@yahoo.com آدرس : کیلومتر ۳ جاده تهران- شرکت آذراب
۶	محمد جهانگیری	فوق دیپلم	مکانیک	معاون آموزش اداره کل و مسئول کمیته تخصصی تدوین استاندارد	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۸۶۱۲۲۷۳۰۳۵ تلفن همراه : ۰۹۱۸۳۶۳۵۰۱۸ ایمیل : m.jahangiri80@yahoo.com 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 :

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



نام استاندارد آموزش شغل / شایستگی^۱ :

تکنسین اور هال و تعمیر سیستم های مکانیکی (بویلر، برنر و ...)

شرح استاندارد آموزش شغل / شایستگی :

تکنسینی اور هال و تعمیر سیستم های مکانیکی شغلی در حوزه حرارتی از رشته تاسیسات می باشد که شایستگی های سرویس پمپ های آب ورودی و سوخت ورودی به بویلر، سرویس سیستم های کنترلی، سرویس مشعل (برنر) و متعلقات، سرویس اجزای داخل بویلر، ایزولاسیون و آب بندی بویلر، سرویس اکسیژن زدا (دی اریتور)، سرویس سیستم بالانس کننده شیمیایی و سختی گیر، سرویس تجهیزات خط بخار و سرویس تابلوهای برق را بر عهده دارد. این شغل با بازرسین مورد تایید کارخانه، اپراتورها و مهندسین بهره برداری تجهیزات در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی

حداقل توانایی : سلامت کامل جسمانی، قابلیت کار بدون عینک طبی، عدم سابقه بیماری ریوی، قلبی و روانی و آمادگی روحی جهت کار در مناطق سخت

مهارت های پیش نیاز: ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش	:	۲۸۰	ساعت
- زمان آموزش نظری	:	۹۴	ساعت
- زمان آموزش عملی	:	۱۸۶	ساعت
- زمان کارورزی	:		ساعت
- زمان پروژه	:		ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵%

- عملی : ۶۵%

- اخلاق حرفه ای : ۱۰%

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

لیسانس برق، شیمی و یا متالوژی با ۳ سال سابقه کار مفید عملیاتی در زمینه سرویس و بهره برداری بویلر، مخازن تحت فشار و یا مبدل های حرارتی.



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

- **بویلر:** یک مخزن بسته تحت فشار است که در سیالی موجود در آن، از مخزن گرما دریافت می کند. این گرما ممکن است توسط احتراق سوخت (جامد، مایع، گاز) و یا توسط سایر انرژی ها مثل انرژی برق و یا هسته ای تامین گردد. بویلرها از منظر فشار به سه دسته کم فشار، فشار بالا و فشار بحرانی تقسیم می شود.

- **اورهال:** عبارت است از سرویس کامل تجهیزات مورد استفاده در یک بخش صنعتی مانند تاسیسات تولید و مصرف بخار که شامل بازرسی کامل فنی، تست های مخرب و غیر مخرب، انجام اقدامات اصلاحی و یا تعویضی طبق برنامه ریزی زمانی ارائه شده توسط سازنده تجهیز و یا استانداردهای طراحی و ساخت و تهیه گزارش از اقدامات فوق جهت ثبت در پرونده تجهیز مورد نظر می باشد.

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

- **تکنسین اورهال بویلر: Boiler overhaul Technician**

- **تعمیر سیستم مکانیکی: Repair of Mechanical System**

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

- استاندارد ASME (ورژن ۲۰۰۹) جهت طراحی ، ساخت، بازرسی ، نظارت، سرویس و نگهداری مخازن تحت فشار

- استانداردهای DIN , EN , JIS , BS (ورژن ۲۰۰۹)

- رشته های مرتبط: پایپینگ، جوشکاری، بازرسی فنی، برق صنعتی، نقشه کشی و آزمایشگاه های مکانیک، برق و شیمی

*** 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 آموزش شغل / شایستگی^۲

- شایستگی ها / کارها^۳

ردیف	عناوین
۱	سرویس پمپ‌های آب ورودی و سوخت ورودی به بویلر
۲	سرویس سیستم‌های کنترلی
۳	سرویس مشعل (برنر) و متعلقات
۴	سرویس اجزای داخل بویلر
۵	ایزولاسیون و آب‌بندی بویلر
۶	سرویس اکسیژن‌زدا (دی اریتور)
۷	سرویس سیستم بالانس‌کننده شیمیایی و سختی‌گیر
۸	سرویس تجهیزات خط بخار
۹	سرویس تابلوهای برق

¹. Occupational / Competency Standard

³. Competency / task



عنوان :	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۱۰	۲۲	۳۲
سرویس پمپ‌های آب ورودی و سوخت ورودی به بویلر	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
دانش :	تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی		
دانش :			
- سیستم سوخت‌رسانی با توجه به نوع سوخت [جامد (زغال سنگ) مایع (گازوئیل و مازوف) و گاز (گاز طبیعی)]	۲		
- نحوه کار پمپ	۰,۵		
- نحوه عملکرد پروانه، تاثیر جهت تیغه‌ها، قطر پروانه و نوع محفظه پمپ (تعداد مراحل مکش و تخلیه)	۱,۵		
- نحوه آب‌بندی داخلی و خارجی پمپ (شناخت انواع مکانیکال سیال ها، کاسه نمدها و نوارهای آب بند)	۱		
- بیرینگ ها، نحوه عملکرد آنها، روش خنک کاری و زمان تعویض	۱,۵		
- سیستم خنک کاری انواع پمپ ها	۰,۵		
- جنس مواد مورد استفاده جهت قطعات پمپ مثل شفت، پروانه و دیگر قطعات	۰,۵		
- موتورهای الکتریکی تک فاز و سه فاز و نحوه تست عملکرد آنها	۲		
- استاندارد رزوه ها و اتصالات .	۰,۵		
مهارت:			
- ارزیابی و تشخیص نوع پمپ ها	۲		
- ارزیابی و تشخیص عیوب با استفاده از روش های بازرسی فنی	۲,۵		
- نقشه کشی صنعتی جهت در خواست اقدامات اصلاحی روی اجزاء	۲,۵		
- سفارش دهی صنعتی کالا و خدمات اصلاحی مورد نیاز	۲		
- گزارش نویسی اقدامات انجام گرفته جهت ثبت در سابقه تجهیز	۲		
- مونتاژ و دیمونتاژ اصولی و فنی بیرینگ ها و یاتاقانها	۳		
- تعویض بیرینگ ها	۲,۵		
- تست عملکرد موتورهای الکتریکی تک فاز و سه فاز	۱,۵		
- سرویس سیستم خنک کننده پمپ ها	۲		
نگرش :			



	زمان آموزش			عنوان: سرویس پمپ‌های آب ورودی و سوخت ورودی به بویلر
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۲	۳۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - دیتاپرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - تخته پاک کن - ماژیک وایت برد - برگه A4 و نوشت افزار - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک‌های اولیه 	<ul style="list-style-type: none"> - برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار - دقت در سرویس پمپ‌ها - مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات - مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت 			
	<p style="text-align: center;">ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و کفش، دستکش و عینک ایمنی - استفاده از ظروف مناسب فلزی، پلاستیکی و یا چوبی جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی 			
	<p style="text-align: center;">توجهات زیست محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط زیست - نگهداری روغن‌ها و گریس‌های ضایعاتی در بسته‌های مخصوص جهت عملیات بازیافت یا احیاء 			



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۰	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			سرویس سیستم‌های کنترلی
	دانش :			
- آچار				- شیر های اطمینان (Safety relief valve) و نحوه عملکرد، تست و کالیبراسیون آن ها
- پیچ گوشتی		۲		- سوئیچ های حدی ارتفاع (Level limit switch) و نحوه عملکرد، تست و کالیبراسیون آن ها
- قلم				- سوئیچ های فشار (Pressure switch) و نحوه عملکرد، تست و کالیبراسیون آن ها
- آچار فرانسه		۲		- سوئیچ کنترل دما (ترموکوبل) (Temperature switch) و نحوه عملکرد، تست و کالیبراسیون آن‌ها
- انبر دستی				- ستون های آب نما (Water column) و نحوه عملکرد، تست و کالیبراسیون آن ها
- انبر قفلی		۲		
- آچار لوله				
- چکش پلاستیکی		۲		
- آمپر متر				
- ذره بین		۲		
- پیچ و مهره های				
استاندارد جهت تعویض				
انواع مستهلک				مهارت :
- انواع شیرهای اطمینان		۲		- بررسی و تحلیل انواع سیستم های کنترلی
- انواع سوئیچ های حدی		۲		- تحلیل قطعه شناسی
ارتفاع		۱,۵		- تست و کالیبراسیون شیرهای اطمینان
- انواع سوئیچ های فشار		۱,۵		- تست و کالیبراسیون سوئیچ های حدی ارتفاع
- انواع سوئیچ های		۱,۵		- تست و کالیبراسیون سوئیچ های فشار
کنترل دما		۱,۵		- تست و کالیبراسیون سوئیچ کنترل دما
- عینک ایمنی		۱,۵		- تعویض و تعمیر شیرهای اطمینان مطابق با استانداردها و ارسال به آزمایشگاه مرجع مورد تایید
- دستکش مناسب				- تعویض و تعمیر سوئیچ های حدی ارتفاع مطابق با استاندارد ها و ارسال به آزمایشگاه مرجع مورد تایید
- لباس کار		۲,۵		- تعویض و تعمیر سوئیچ های فشار مطابق با استاندارد ها و ارسال به آزمایشگاه مرجع مورد تایید
- کفش کار				- تعویض و تعمیر سوئیچ کنترل دما مطابق با استاندارد ها و ارسال به آزمایشگاه مرجع مورد تایید
- ماسک ایمنی و		۲		- موتاژ و دمونتاژ تجهیزات فوق الذکر
استاندارد				
- میز و صندلی مربی				
- رایانه مربی		۲		
- دیتا پرژکتور				
- میز و صندلی کارآموز		۲		
- تخته وایت برد				
				نگرش :



	زمان آموزش			عنوان: سرویس سیستم‌های کنترلی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - تخته پاک کن - ماژیک وایت برد - برگه A4 و نوشت افزار - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه 	<ul style="list-style-type: none"> - برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار - دقت در سرویس سیستم کنترلی - مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات - مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت 			
	<p style="text-align: center;">ایمنی و بهداشت:</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و کفش، دستکش و عینک ایمنی - استفاده از ظروف مناسب فلزی ، پلاستیکی و یا چوبی جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی 			
	<p style="text-align: center;">توجهات زیست محیطی:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط زیست - نگهداری اسقاط تجهیزات حاوی فلزات سنگین مثل سرب ، جیوه و در بسته‌های مخصوص جهت عملیات بازیافت 			



	زمان آموزش			عنوان: سرویس مشعل (برنر) و متعلقات
	نظری	عملی	جمع	
	۱۱	۲۲	۳۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
- آچار				- سیستم احتراق مشعل‌ها با توجه به نوع سوخت مورد استفاده
- پیچ گوشتی		۳		- نحوه تنظیم میزان هوا و سوخت ورودی و تجهیزات مورد استفاده آن [(فن تامین هوا، دمپر هوا، رگولاتور گاز، نازل‌های سوخت (گازوئیل یا گاز))]
- قلم			۲,۵	- سیستم جرعه زدن و ایجاد آتش
- آچار فرانسه				- نحوه تنظیم شعله‌های کوتاه و بلند مشعل
- انبر دستی		۳		
- انبر قفلی			۲,۵	
- آچار لوله				
- چکش پلاستیکی				مهارت:
- آمپر متر				- مونتاژ و ديمونتاژ تجهيزات با استفاده از کاتالوگ سازنده و مطابق استانداردها
- ذره بین		۳		- انتخاب و بکارگیری ابزارآلات مناسب جهت تعمیر و سرویس قطعات
- پیچ و مهره های استاندارد جهت تعویض انواع مستهلک		۳		- بررسی قطعات معیوب و نیازمند به تعویض با توجه به عمر کاری تعریف شده
- فن تامین هوا		۳		- بازرسی چشمی فن
- دمپر هوا		۳		- سرویس سیستم جرعه زنی و ایجاد آتش
- رگولاتور گاز		۳		- ایجاد آتش با استفاده از سیستم جرق زنی
- نازل های سوخت (گازوئیل یا گاز)		۲,۵		- تنظیم شعله های کوتاه و بلند مشعل
- پالت ها و ظروف مناسب فلزی، پلاستیکی و یا چوبی جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی		۲,۵		- تنظیم میزان هوا و سوخت ورودی
- عینک ایمنی				نگرش:
- دستکش مناسب				- برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداري و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار
- لباس کار				- دقت در سرویس مشعل و متعلقات آن
- کفش کار				- مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات
- ماسک ایمنی و استاندارد				- مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت
- میز و صندلی مربی				ایمنی و بهداشت:
				- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و کفش، دستکش و عینک ایمنی
				- استفاده از ظروف مناسب فلزی، پلاستیکی و یا چوبی جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی



	زمان آموزش			عنوان: سرویس مشعل (برنر) و متعلقات
	نظری	عملی	جمع	
	۱۱	۲۲	۳۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - رایانه مربی - دیتا پرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - تخته پاک کن - ماژیک وایت برد - برگه A4 و نوشت افزار - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه 	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از پخش ضایعات در محیط زیست - نگهداری اسقاط تجهیزات حاوی فلزات سنگین مثل سرب ، جیوه و در بسته‌های مخصوص جهت عملیات بازیافت 			

	زمان آموزش			عنوان : سرویس اجزای داخلی بویلر
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیزات و ابزارآلات، راد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- آچار - پیچ گوشتی - قلم - آچار فرانسه - انبر دستی - انبر قفلی - آچار لوله - چکش پلاستیکی - آمپر متر - ذره بین - پیچ و مهره های استاندارد جهت تعویض انواع مستهلک - فن تامین هوا - دمپر هوا - رگولاتور گاز - نازل های سوخت (گازوئیل یا گاز) - پالت ها و ظروف مناسب فلزی، پلاستیکی و یا چوبی - آیینه و عدسی مخصوص بازرسی - دوربین عکس برداری و فیلم برداری جهت رکورد ها - عینک ایمنی - دستکش مناسب - لباس کار - کفش کار - ماسک ایمنی و				دانش : - جداره (پوسته) بدنه بویلر و جنس، فشار و کلاس کاری، نحوه نصب و ساپورت گذاری ایمن آن - لوله‌های آتش (Fire tube) و جنس، فشار و کلاس کاری، نحوه نصب و ساپورت گذاری ایمن آنها - لوله‌های آب (Water tube) و جنس، فشار و کلاس کاری، نحوه نصب و ساپورت گذاری ایمن آنها - محفظه بخار (Steam drum) و جنس، فشار و کلاس کاری، نحوه نصب و ساپورت گذاری ایمن آن - محفظه تخلیه گازهای ناشی از احتراق (اگزوز) (Exhaust fume) و جنس، فشار و کلاس کاری، نحوه نصب و ساپورت گذاری ایمن آن
				مهارت : - بازرسی های فنی مخرب و غیر مخرب - بازرسی چشمی - انتخاب و بکارگیری ابزارآلات مناسب - ساپورت گذاری ایمن لوله ها - مونتاژ و دموونتاژ تجهیزات
				نگرش : - برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار - دقت در سرویس اجزا - مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات - مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و کفش، دستکش و عینک ایمنی - استفاده از ظروف مناسب فلزی ، پلاستیکی و یا چوبی جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی - رعایت نکات ایمنی حین بازرسی از داخل محفظه بویلر با استفاده از ست لباس مخصوص بویلر شامل لباس یکسره، ماسک و عینک مخصوص (Boiler Suit)
				توجهات زیست محیطی :

برگه استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : سرویس اجزای داخلی بویلر
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۰	۱۰	
تجهیز و برنانه‌های یاد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
استاندارد - میز و صندلی مربی - رایانه مربی - دیتا پرژکتور - میز و صندلی کارآموز - تخته وایت برد - تخته پاک کن - ماژیک وایت برد - برگه A4 و نوشت افزار - کپسول آتش نشانی - جعبه کمک های اولیه	- جلوگیری از پخش ضایعات در محیط زیست - نگهداری اسقاط تجهیزات حاوی فلزات سنگین مثل سرب ، جیوه و در بسته‌های مخصوص جهت عملیات بازیافت			



	زمان آموزش			عنوان : ایزولاسیون و آب بندی بویلر
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۲	۳۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
- آچار				- جداره بیرونی بویلر
- پیچ گوشتی		۱		- لوله ها و اتصالات ورودی آب و سوخت
- قلم		۱		- لوله ها و اتصالات خروجی بخار
- آچار فرانسه		۱		- دریچه من هول (Man hole) در بالای بویلر
- انبر دستی		۱		- دریچه بازرسی جانبی بویلر
- انبر قفلی		۱		- انواع مواد عایق بندی
- آچار لوله		۱		- کلاس عایق بندی
- چکش پلاستیکی		۲		- روش درست و استاندارد عایق بندی
- آمپر متر		۱		- ضخامت عایق و جنس مواد مورد استفاده با توجه به محیط پیرامونی و مخاطرات زیست محیطی
- ذره بین		۱		
- پیچ و مهره های استاندارد				مهارت :
جهت تعویض انواع مستهلک				- انتخاب و بکارگیری ابزار مناسب
- انواع چسب و رزین های نسوز		۵		- عایق بندی
- مواد نسوز کاری (عایق بندی)		۶		- بازرسی چشمی جهت بررسی قسمت‌های معیوب
- عینک ایمنی		۵		- ایزولاسیون و آب بندی
- دستکش مناسب		۶		
	نگرش :			
- لباس کار	- برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار			
- کفش کار	- دقت در ایزولاسیون و آب بندی بویلر			
- ماسک ایمنی و استاندارد	- مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات			
- میز و صندلی مربی	- مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت			
- رایانه مربی	ایمنی و بهداشت :			
- دیتا پرژکتور	- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و عینک، دستکش، کفش و ماسک ایمنی و استاندارد			
- میز و صندلی کارآموز	توجهات زیست محیطی :			
- تخته وایت برد	- جلوگیری از پخش ضایعات در محیط زیست			
- تخته پاک کن	- نگهداری مواد آزیستی مورد استفاده در عایق بندی در ظروف در بسته مناسب (با توجه به مخاطرات زیست محیطی این مواد) جهت بازیافت			
- مازیک وایت برد	- استفاده از مواد جایگزین مناسب استاندارد همانند پشم سنگ، پشم کرین			
- برگه A4 و نوشت افزار				
- کپسول آتش نشانی				
- جعبه کمک های اولیه				



	زمان آموزش			عنوان : سرویس اکسیژن زدا (دی اریتور)
	نظری	عملی	جمع	
	۱۲	۱۸	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
- آچار				- فرآیند جدایش اکسیژن محلول در آب در دمای بالا و فشار بالا - تجهیزات داخل بویلر شامل لوله‌ها، محفظه بخار و محفظه تخلیه گاز
- پیچ گوشتی		۲		
- قلم			۴	
- آچار فرانسه				- انواع عیوب ناشی از جدایش اکسیژن داخل بویلر شامل لوله ها، محفظه بخار و محفظه تخلیه گاز
- انبر دستی			۳	
- انبر قفلی				
- آچار لوله				- مراحل ایجاد عیوب ناشی از جدایش اکسیژن بر روی تجهیزات
- چکش پلاستیکی			۳	
- آمپر متر				
- ذره بین		۳		مهارت :
- پیچ و مهره های				- بازرسی عیوب ناشی از ضعف عملکرد سیستم بر سطوح داخلی بویلر
استاندارد جهت تعویض		۳		- مونتاز و دمونتاز تجهیزات مورد استفاده
انواع مستهلک		۲		- بررسی قطعات سالم و معیوب
- عینک ایمنی		۲		- نظافت قطعات دستگاه
- دستکش مناسب		۴		- تعویض قطعات مطابق با کاتولوگ دستگاه و استاندارد
- لباس کار		۴		- تعمیر قطعات مطابق با کاتولوگ و استاندارد
- کفش کار	نگرش :			
- ماسک ایمنی و استاندارد	- برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار			
- میز و صندلی مربی	- دقت در سرویس اکسیژن زدا			
- رایانه مربی	- مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاز تجهیزات			
- دیتاپرژکتور	- مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت			
- میز و صندلی کارآموز	ایمنی و بهداشت :			
- تخته وایت برد	- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و عینک، دستکش، کفش و ماسک ایمنی و استاندارد			
- تخته پاک کن	توجهات زیست محیطی :			
- ماژیک وایت برد	- نگهداری اسقاط تجهیزات حاوی فلزات سنگین مثل سرب ، جیوه و در بسته‌های مخصوص جهت عملیات بازیافت			
- برگه A4 و نوشت افزار				
- کپسول آتش نشانی				
- جعبه کمک های اولیه				



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۰	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				سرویس سیستم بالانس کننده شیمیایی و سختی گیر
				دانش : دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
- آچار - پیچ گوشتی - قلم - آچار فرانسه - انبر دستی - انبر قفلی - آچار لوله - چکش پلاستیکی - آمپر متر - ذره بین - پیچ و مهره های استاندارد جهت تعویض انواع مستهلک - الکتروود های اندازه گیری PH - انواع سختی گیر - دستمال تنظیف - الکل صنعتی - دستکش - روپوش - کفش ایمنی - عینک مناسب کار با مواد شیمیایی - میز و صندلی مربی - رایانه مربی - دیتا پرژکتور				دانش : - دوزینگ پمپ ها و روش کار آنها - الکتروودهای اندازه گیری PH و اجزای آن - انواع ارتفاع سنج های تانک های تزریق و روش کار آنها - رزین های تبادل یونی و اختلاط آنها مطابق با دستور العمل شرکت سازنده - انواع رایج سختی گیرها و روش کارکرد آنها
				مهارت : - مونتاژ و دیمونتاژ اصولی دوزینگ پمپ ها و شیرهای چندراهه سختی گیرها - بررسی عیوب موجود در تجهیزات پمپ ها شامل اورینگ ها، واشرها و توپی ها و دیافراگم ها و دیگر قطعات - سرویس و کالیبراسیون اصولی الکتروودهای کنترل PH مطابق با کاتالوگ ها - سرویس و تعمیر دکتورهای ارتفاع سنج تانک ها و تجهیزات مرتبط
				نگرش : - برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار - دقت در سرویس بالانس کننده - مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات - مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و عینک، دستکش، کفش و ماسک ایمنی و استاندارد - استفاده از روپوش و دستکش و عینک مناسب حین کار با مواد شیمیایی
				توجهات زیست محیطی : - هدایت آب مورد استفاده در شستشوی تجهیزات داخلی دوزینگ پمپ ها به سیستم تصفیه شیمیایی



	زمان آموزش			عنوان: سرویس تجهیزات خط بخار
	نظری	عملی	جمع	
	۱۰	۲۲	۳۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
- آچار				- انواع شیرهای یک طرفه و شیرهای کنترلی
- پیچ گوشتی		۲		- انواع تله های بخار (Steam traps)
- قلم		۳		- انواع فیلترها (Strainers)
- آچار فرانسه		۳		- شیشه های بخار نما (Side Glass)
- انبر دستی		۲		
- انبر قفلی				مهارت:
- آچار لوله				- مونتاژ و ديمونتاژ قطعات
- چکش پلاستیکی	۴			- نظافت تجهیزات اصلی
- آمپر متر	۱,۵			- تعویض و تعمیر تجهیزات
- ذره بین	۴			- کالیبراسیون تجهیزات
- پیچ و مهره های استاندارد	۴			- سفارش کالا و خدمات مورد نیاز
- جهت تعویض انواع مستهلک	۲,۵			- ثبت گزارشات فنی
- وسایل بازرسی شامل آینه، عدسی و گوشی مخصوص	۲			- بازرسی فنی، بررسی سیستم و عیب یابی
- دستمال نظیف	۲			
- الکل صنعتی				نگرش:
- دستکش				- برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار
- روپوش				- دقت در سرویس تجهیزات خط بخار
- کفش ایمنی				- مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات
- میز و صندلی مربی				- مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت
- رایانه مربی				
- دیتا پرژکتور				ایمنی و بهداشت:
- میز و صندلی کارآموز				- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و عینک، دستکش، کفش و ماسک ایمنی و استاندارد
- تخته وایت برد				- استفاده از روپوش و دستکش و عینک مناسب حین کار با مواد شیمیایی
- تخته پاک کن				توجهات زیست محیطی:
- ماژیک وایت برد				-
- برگه A4 و نوشت افزار				
- کپسول آتش نشانی				
- جعبه کمک های اولیه				



	زمان آموزش			عنوان : سرویس تابلوهای برق
	جمع	عملی	نظری	
	۳۱	۲۰	۱۱	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- انواع کنتاکتورها				- انواع کنتاکتورها و کارکرد آن ها
- انواع رله ها و بی متال ها		۲		- انواع رله ها و بی متال ها و کارکرد آن ها
- انواع فیوز ها		۲		- انواع فیوزها و کارکرد آن ها
- انواع تایمر ها		۲		- انواع تایمرها و کارکرد آن ها
- تابلو برق		۲		- سیستم کنترلی پروسه و توالی مراحل استارت مشعل و بویلر و سیستم آلام
- سیم برق			۱,۵	- مدارات و تابلوهای برق قدرت و تابلوهای برق فرمان
- ولت متر			۱,۵	
- آمپر متر				مهارت :
- اهم متر				- تست مدارات و تجهیزات
- دستمال تنظیف				- عیب یابی مدارات و تجهیزات
- الکل صنعتی		۴		- سرویس تجهیزات شامل نظافت، تعمیر و تعویض مطابق با کاتالوگ سازنده و رعایت استانداردهای مربوطه
- دستکش		۴		- گزارش نویسی و ثبت داده ها
- روپوش		۴		- درخواست سفارش کالا و خدمات اصلاحی
- کفش ایمنی در برابر جریان برق		۴		
- میز و صندلی مربی		۴		نگرش :
- رایانه مربی				- برقراری ارتباط با اپراتورهای بهره‌برداری و دریافت اطلاعات حیاتی نحوه عملکرد سیستم در حین کار
- دیتاپرژکتور				- دقت در سرویس تابلوهای برق
- میز و صندلی کارآموز				- مرتب بودن و رعایت توالی کارها ضمن عملیات مونتاژ تجهیزات
- تخته وایت برد				- مسئولیت پذیری در انجام تمامی مراحل در بالاترین سطح کیفیت
- تخته پاک کن				
- ماژیک وایت برد				ایمنی و بهداشت :
- برگه A4 و نوشت افزار				- رعایت نکات ایمنی در برابر جریان برق با استفاده از روپوش و دستکش و کفش ایمنی
- کپسول آتش نشانی				
- جعبه کمک های اولیه				توجهات زیست محیطی :



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد
۱	بویلر	فایر تیوب، فولادی با ظرفیت ۳ متر مکعب	۳ عدد
۲	بویلر (دیگ بخار)	پر فشار به حجم: 15 SIG فشار قطر داخلی پوسته: 16 Inch	۱ عدد
۳	شیر اطمینان	حجم کلی بدون روکش و عایق کاری: ۵ فوت مکعب فردار، کمتر از ۴ ۱/۲ اینچ و بیشتر از ۱/۲ اینچ، ظرفیت تخلیه بیشتر از ظرفیت دیگ- فشار پریدن 150 PSI- فشار فروکش 100PSI و ظرفیت تخلیه 250 LB/hr	۱ عدد
۴	سوئیچ حدی	کمتر از ۱۵۰ ولت، ظرفیت گرمایی 400 Btu/hr	۱ عدد
۵	سوئیچ فشار	بین ۳/۴ و ۴ ۱/۲ اینچ، مقاوم در برابر ازدیاد فشار ۱۰٪، دارای نمایشگر فشار بخار آب و فشار متعارف آب تغذیه، دارای شیر تخفیف فشار، دارای شیر آب نما	۱ عدد
۶	سوئیچ کنترل دما	دو کنترلر برای حد بالا و حد پائین	۱ عدد
۷	نازل سوخت	240 Btu/hr	۱ عدد
۸	دوربین عکس برداری	دیجیتال ۱۰ مگاپیکسل با ISO 4000 با قابلیت فیلم برداری 30 frame/sec	۱ عدد
۹	تابلو برق داخل ساختمان (assembly for indoor installation)	از نوع تابلوی جلو بسته (dead front assembly) شامل اجزای کنتاکتور، بی متال، رله کنترل فاز، رله کنترل بار، رله زمانی یا تایمر، کلیدهای سلکتوری، غلتکی، بوش باتون، میکروسوئیچ، فلوتر سوئیچ، آمپر متر، ولت متر، وات متر، فرکانس متر، ترانس جریان و ولتاژ، بدنه فولادی حداقل P4 با Spc :	۱ عدد
۱۰	رایانه مربی	1G RAM ,256 MVGA ,LCD15, DVDRW, CPU 2.66 Dual Core DP:2000 lumens Sc: 1.6*2.4 m	۱ عدد
۱۱	دیتا پرژکتور و پرده	سندلی گردان Dim Desk :1*1.6 m	۱ عدد
۱۲	میز و سندلی مربی	سندلی گردان Dim Desk :0.8*1.2 m	۵ عدد
۱۳	میز و سندلی کارآموز	Dim Board:1.6*2.4 m	۱ عدد
۱۴	تخته وایت برد	فومی	۱ عدد
۱۵	تخته پاک کن	۵ پروانه از جنس استیل، تک فاز، دارای سرعت موتور 1400 دور، دارای ولتاژهای صنعتی ۲۲۰ و ۳۸۰ ولت، اندازه 60 cm	۱ عدد
۱۶	فن تهویه	جعبه فلزی ۶*۲۴*۳۲،۵ با محتویات - پارچه سه گوش ۲ عدد - چسب زخم ۱۰۰ عدد - گاز نخ دار ۱۲*۲۳*۱۲ ۲ عدد - گاز استریل ۵*۵*۱۵ عدد - گاز استریل ۷،۵*۷،۵*۱۰ ۷ عدد - کیسه یخ ۱ عدد - گارو ۱ عدد - باند زخم ۶ سانتی ۲ عدد - باند کشی ۷،۵ سانتی ۲ عدد - ماسک تنفسی ۱ عدد - پد چشم استریل ۲ عدد - قیچی ۱ عدد - پتوی اورژانس ۱ عدد - چسب ضد حساسیت ۲ رول - پنبه هیدروفیل ۱ بسته - دستمال ضد عفونی ۶ عدد - سنجاق ۱۰ عدد	۱ عدد
۱۷	جعبه کمک های اولیه	سندلی گردان Dim Desk :0.8*1.2 m	۱ عدد
۱۸	کپسول آتش نشانی	گاز CO ₂ چهار کیلویی	۱ عدد

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود .



ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیح
۱	پیچ به همراه دو مهره	از جنس استدیولت با سایزهای M14*65، M16*80، M16*65، M14*80، M18*85، M18*100، M18*165، M20*100، M20*115، M20*205، M24*110، M24*120، M24*245، M30*180، M30*160، M27*135، M33*190، M30*180	۱۰ عدد از هر نوع	جهت تعویض انواع مستهلک
۲	پیچ به همراه یک مهره	از جنس استدیولت با سایزهای M16*65، M16*80، M16*70، M14*75، M20*110، M18*100، M18*90، M24*180، M24*140، M20*130، M30*200، M30*180	۱۰ عدد از هر نوع	جهت تعویض انواع مستهلک
۳	انواع واشر و اورینگ و پکینگ	از جنس های سیلیکون، وایتون، تفلون و لاستیکی در تمامی سایزها	۱۰ عدد از هر نوع	جهت تعویض انواع مستهلک
۴	چسب و رزین	نسوز	۱۰ عدد	
۵	دستمال تنظیف	از جنس کتان	۵ عدد	
۶	الکل	صنعتی	۳ لیتر	
۷	سیم برق	مسی	۲۰ متر	
۸	کاغذ	A4 70 or 80 gr	۱ بسته	۵۰۰ عددی
۹	ماژیک	وایت برد و معمولی در چهار رنگ مشکی، قرمز، آبی و سبز	۲ سری	
۱۰	نوشته افزار	خودکار آبی، مشکی، قرمز، سبز	۵ سری	
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				
۲۴				

توجه :

مواد برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار	معمولی	۵ عدد	
۲	پیچ گوشتی	چهارسو و دوسو در تمامی سایزها	۵ عدد	
۳	آچار	فرانسه	۵ عدد	
۴	انبر	دستی	۵ عدد	
۵	انبر	قفلی	۵ عدد	
۶	آچار	لوله	۵ عدد	
۷	چکش	پلاستیکی	۵ عدد	
۸	فولی کش	مخصوص بیرون آوردن بیرینگ ها	۵ عدد	
۹	آچار	مخصوص باز کردن پروانه پمپ	۵ عدد	اغلب به همراه پمپ ها ارسال می گردد و در صورت عدم ارسال باید به طور اصولی طراحی و ساخته شود
۱۰	آمپر متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۱۱	ذره بین		۵ عدد	
۱۲	عینک	ایمنی	۳ عدد	
۱۳	دستکش	کنفی	۳ جفت	
۱۴	لباس کار	بویلر سوت	۳ دست	
۱۵	کفش کار	ایمنی	۳ جفت	
۱۶	ماسک	پارچه ای	۳ عدد	
۱۷	دمپر هوا	ضد حریق	۵ عدد	
۱۸	ظروف مناسب	فلزی، پلاستیکی و یا چوبی	۱۵ عدد	جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی
۱۹	پالت	پلاستیکی	۱۵ عدد	جهت چیدمان قطعات باز شده و نیز قطعات اسقاطی
۲۰	آئینه و عدسی	پلاستیکی	۵ عدد	
۲۱	ولت متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۲	آمپر متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۳	اهم متر	دیجیتالی	۵ عدد	
۲۴	PH متر	با الکترودهای غشائی	۵ عدد	
۲۵	سختی گیر	رزینی نیمه اتوماتیک	۵ عدد	
۲۶	لاستیک	ضربه گیر	۵ عدد	
۲۷	قلم			
۲۸	انواع تایمر			

توجه:

- ابزار به ازا 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
۱	تکنولوژی دیگ های بخار صنعتی	دیوید گان	سید حسن رفیع پور علوی	۱۳۸۱	طراح	
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						

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

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	ناشر
۱	راهنمای کاربری دیگ های بخار و مخازن تحت فشار	هری مورتیمر اسپرینگ	انوشیروان غفاری / ارجمند مهربانی / اردشیر مهربانی	۱۳۸۶	اصفهان	ارکان دانش
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						

- فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.sanatgostaran.blogfa.com
2	www.ibhvac.bogsky.com
3	www.mboiler.com
4	www.mapnaboiler.com
5	www.fsccl-online.com
6	www.caley828.co.uk
7	www.boiler-breakdown.co.uk
8	www.ngem.nationalgridservices.com
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	