

## استاندارد آموزش شایستگی

# نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۳	۳	۲	۰	۰	۹	۰	۰	۷	۰	۰	۳	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۱۲/۱۷

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۲۳۳۲۰۰۹۰۰۷۰۰۳۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی درسی : تأسیسات					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	سید پرویز موسوی	مربی خبره	برق	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / اتوماسیون کار مجتمع‌های صنعتی و کشاورزی	۲۴ سال
۲	احمد عرب شمالی	دکتری	مهندسی صنایع	عضو هیئت علمی دانشگاه و مدرس دروس برنامه- ریزی نگهداری و تعمیرات	۲۵ سال
۳	حسین اسکندری	کارشناسی ارشد	برق	مدرس دانشگاه	۱۷ سال
۴	سید مسعود آل طاها	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / نصاب و تعمیرکار تأسیسات	۱۴ سال
۵	مریم فریور	کارشناسی ارشد	الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای / اتوماسیون کار مجتمع‌های صنعتی و کشاورزی	۱۳ سال
۶	راضیه عباس‌زاده	کارشناسی	برق الکترونیک	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی تأسیسات	۱۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نیش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری شواهد و قضاوت در مورد آنکه یک شایستگی بدست آمده است یا خیر، که شامل سه بخش عملی، کتبی عملی و اخلاق حرفه‌ای خواهد بود.

### **صلاحیت حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **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 شایستگی:</b>	
<b>نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی</b>	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی :</b>	
نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی از شایستگی‌های گروه تأسیسات می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای انتخاب، نصب، راه‌اندازی، نگهداری، عیب‌یابی و رفع عیب پمپ‌های وکیوم آبی است. این شایستگی با مشاغل نصب‌کنندگان پمپ‌های صنعتی، تعمیرکاران پمپ‌های صنعتی و... در ارتباط است.	
<b>ویژگی‌های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی)	
حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی	
مهارت‌های پیش‌نیاز : اجرای الزامات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در تأسیسات ۷۱۲۷۲۰۰۹۰۰۰۰۰۱۱	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۶۴ ساعت
زمان آموزش نظری	: ۱۶ ساعت
زمان آموزش عملی	: ۴۸ ساعت
زمان کارورزی	: ۰ ساعت
زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)</b>	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه‌ای : ۱۰٪	
<b>صلاحیت‌های حرفه‌ای مریبان :</b>	
کارشناسی برق یا تأسیسات با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

\* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی):

این استاندارد شامل کارهای زیر می‌باشد.

- انتخاب نوع پمپ‌های وکیوم آبی

- نصب پمپ‌های وکیوم آبی

- نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی

\* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی):

### Install and repair of water vacuum pumps

\* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:

- متصدی اتصالات پمپ

- نصب و راه‌اندازی پمپ‌های دیافراگمی

- نصاب پمپ‌های صنعتی (کمرچاهی، سرچاهی، شناور)

- راه‌انداز پمپ‌های صنعتی (کمرچاهی، سرچاهی، شناور)

- تعمیر کار پمپ‌های صنعتی (کمرچاهی، سرچاهی، شناور)

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی 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 زیان‌آور  طبق سند و مرجع .....

د: نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ساعت آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۲	۹	۳	انتخاب نوع پمپ و کیوم آبی	۱
۲۴	۱۸	۶	نصب پمپ‌های و کیوم آبی	۲
۲۸	۲۱	۷	نگهداری و تعمیر پمپ‌های و کیوم آبی	۳
۶۴	۴۸	۱۶	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم آبی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ‌های و کیوم آبی	دانش :			
رایانه با متعلقات				- مفهوم و کیوم و خلاء
پمپ باد به همراه شیلنگ و شیر				- عملکرد کلی پمپ‌های و کیوم
جعبه کمک‌های اولیه دیتا پروژکتور به همراه متعلقات،				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم (پایین، متوسط، بالا، فوق بالا)
کپسول آتش‌نشانی				- انواع پمپ‌های و کیوم پایین (آبی، خشک، اجکتور و دیافراگمی)
پارچه تمیز				- انواع پمپ و کیوم متوسط (روتاری وین روغنی، اسکرو یا حلزونی، روتاری پیستونی)
لوازم التحریر				- انواع پمپ و کیوم بالا (دیفیوژن، مکانیکال بوستر و کیوم چنگکی)
				- انواع پمپ و کیوم فوق بالا (پمپ توربو مولکولار، پمپ و کیوم یونی)
				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم از نظر ساختار و عملکرد (پمپ و کیوم‌های آبی، روغنی، خشک و جنبشی)
				- زیرمجموعه پمپ‌های و کیوم آبی (و کیوم آبی یک‌مرحله‌ای، و کیوم آبی دو مرحله‌ای و کمپرسور گاز رینگ مایع)
				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم آبی از نظر میزان خلاء

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم آبی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم آبی بر اساس نوع کوپله ( end close - کوپلینگ و پولی و تسمه - مگنت کوپلینگ)
				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم آبی بر اساس تعداد پروانه‌ها ( تک پروانه (Monoimpeller)، دو پروانه (twoimpeller-Two Stage) و ...)
				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم آبی از نظر سیل‌رینگ seal ring (آب‌بندی با پکینگ (طناب گرافیت) و آب‌بندی با مکانیکال سیل (Mechanical seals))
				- کاربرد پمپ و کیوم آبی در صنایع (آب‌گیری از خمیر کاغذ در صنایع کاغذسازی - نفت ، گاز ، پتروشیمی - صنایع فولاد - درام فیلترها - صنایع غذایی و دارویی (پخت و تغلیظ) - صنایع نساجی - صنایع لاستیک و پلاستیک - آجر و سفال - انتقال مواد - حمل و نقل - نیروگاه‌ها - شیمیایی و دارویی - ملاس و الکل‌سازی - شیشه‌سازی - آزیست - شیر دوشی و کشاورزی - فیلتر پرس‌ها - صنایع ریخته‌گری - صنایع بسته‌بندی و ...)
				- اجزای پمپ و کیوم آبی
				- نحوه عملکرد پمپ‌های و کیوم آبی



	زمان آموزش			عنوان: انتخاب نوع پمپ و کیوم آبی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				- تفاوت پمپ‌های و کیوم آبی تک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای
				- ویژگی‌های کمپرسور رینگ مایع (عدم نیاز به روغن کاری، بدون لرزش و با صدای بسیار کم، قابلیت انتقال مایعات و گازها به صورت همزمان و ... )
				- کاربری کمپرسور رینگ مایع (برای ایجاد فشار و انتقال گازهای فرایندی مرطوب در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی، کربناتاسیون مجدد و کنترل PH، برای تزریق گاز CO <sub>2</sub> به کوره‌های ساتراسیون در صنعت قند و جداکردن لایه جامد از فیلترهای خلا، برای تزریق گاز CO <sub>2</sub> در فرایندهای مختلف صنایع شیمیایی و ... )
				- اجزای کمپرسور رینگ مایع
				- نحوه عملکرد کمپرسور رینگ مایع
				- مشخصات فنی پمپ‌های و کیوم آبی
				- منحنی‌های پمپ‌های و کیوم آبی
				- مقررات، قوانین، کاتالوگ‌ها و دستورالعمل‌های شرکت سازنده، کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و شغلی تعمیرات و پشتیبانی پمپ‌ها
				- عوامل تعیین کننده در نحوه انتخاب پمپ‌های و کیوم آبی
				- محدوده کاری پمپ‌های و کیوم آبی

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب نوع پمپ و کیوم آبی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				-انتخاب پمپ‌های و کیوم(پایین)آبی باتوجه به عوامل تعیین کننده
				- بررسی عملکرد پمپ‌های و کیوم آبی
				- بررسی اجزای پمپ‌های و کیوم آبی
				- بررسی عملکرد کمپرسور رینگ مایع
				- بررسی اجزای کمپرسور رینگ مایع
				- مقایسه پمپ‌های و کیوم آبی با پمپ‌های دیگر
				- پلاک‌خوانی پمپ‌های و کیوم آبی
				- استفاده از نمودار تشخیص شرایط و عملکرد پمپ‌ها
				- کاتالوگ‌خوانی پمپ‌های و کیوم آبی
				- تعیین ظرفیت پمپ‌های و کیوم آبی و تبدیل واحدهای ظرفیت (برحسب متر مکعب بر ساعت ، لیتر بر ثانیه، گالن بر دقیقه (آمریکایی)، بشکه در روز)
				- انتخاب نوع و توان پمپ با توجه به پارامترها
				- بررسی کاربرد پمپ‌های و کیوم آبی در صنایع
	نگرش:			
				- مدیریت زمان
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم آبی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی</li> <li>- ارائه آموزش به اپراتور</li> <li>- تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل و دفترچه راهنما شرکت سازنده</li> </ul>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- مدیریت پسماند</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ‌های و کیوم آبی و تجهیزات جانبی کپسول آتش‌فشانی نوار تفلون اتصالات لوله‌کشی آچار آلن آچار بکس آچار تخت آچار فرانسه آچار لوله‌گیر انبردست، تابلوفرمان موتوری تابلو سافت‌استارتر تابلو درایور کپسول آتش‌فشانی فازمتر انبردست سیم‌چین سیم‌لخت‌کن کابل سیم گلند جعبه ابزار مولتی‌متر انبری	دانش :			
			- نوع کانکشن ورودی و خروجی	
			- اتصالات و کیوم (خلاء) Vacuum Fitting (شلنگ و کیوم، شیرآلات و کیوم، شیرآلات سوزنی گازدهی، کلمپ‌ها، سنترینگ و کیوم، اورینگ‌های و کیوم و ...)	
			- گیج‌های و کیوم	
			- روش‌های نصب پمپ و کیوم آبی	
			- روش‌های نصب کمپرسور رینگ مایع	
			- آبندی‌های سیستم خلاء	
			- الکتروموتور پمپ‌های و کیوم	
			- عوامل مهم در طراحی تابلو برق پمپ‌های و کیوم آبی (ایمنی، عملکرد صحیح، صرفه اقتصادی، خطای انسانی و ...)	
			- انواع تابلوهای راه‌اندازی الکتروپمپ‌ها	
			- تجهیزات تابلو راه‌اندازی الکتروپمپ	
			- نحوه اتصال تابلو راه‌اندازی به موتور پمپ‌های و کیوم آبی	
			- روش راه‌اندازی پمپ و کیوم بدون گردش آب	
			- روش راه‌اندازی پمپ و کیوم با گردش متوسط آب	
			- روش راه‌اندازی پمپ و کیوم با گردش کامل آب (همراه با پشتیبان آب)	
			مهارت :	
			- استقرار پمپ‌های و کیوم آبی در محیط	

	زمان آموزش			عنوان: نصب پمپ‌های وکیوم آبی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- نصب پمپ وکیوم رینگ مایع
				- نصب تجهیزات جانبی پمپ‌های وکیوم (مخزن جداکننده (Seperator)، فلومتر (Flow Meter)، لرزه‌گیر (Elastic Connector)، شیر کنترل (Flow Control Valve)، شیر برقی (Solenoid Valve)، شیر تغییر مسیر (By Pass Isolating Valve)، صافی (Strainer)، شیر جداکننده (Valve)، شیر یک‌طرفه (One Way Valve)، گیج خلا (Vacuum Gauge)، تخلیه آب (Drain)، خروجی هوا (System Discharge)، سوپاپ (Ball Valve)، سرریز (Over Flow))
				- انتخاب و تهیه تابلو راه‌اندازی الکتروپمپ
				- نصب تابلوهای راه‌اندازی الکتروموتور پمپ‌های وکیوم آبی
				- اتصال تابلو فرمان موتوری به پمپ‌های وکیوم آبی و راه‌اندازی موتور پمپ
				- بررسی و مشاهده مقادیر کمیت‌های الکتریکی دستگاه‌های اندازه‌گیری نصب شده روی تابلوهای راه‌اندازی
				- راه‌اندازی پمپ وکیوم آبی بدون گردش آب
				- راه‌اندازی پمپ وکیوم آبی با گردش متوسط آب
				- راه‌اندازی پمپ وکیوم آبی با گردش کامل آب (همراه با پشتیبان آب)

	زمان آموزش			عنوان : <b>نصب پمپ‌های وکیوم آبی</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	-مدیریت زمان - صرفه‌جویی در مصرف مواد - استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات - رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی - جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی - دقت و امانت در کار - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل و دفترچه راهنما شرکت سازنده			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها			
	توجهات زیست محیطی :			
	- مدیریت انرژی -مدیریت پسماند			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۱	۷	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ‌های و کیوم آبی	دانش :			
ظرف شستشوی قطعات کپسول آتش نشانی پارچه تنظیف نوار تفلون اتصالات لوله کشی برگه‌های گزارش نویسی				- اهداف نگهداری از پمپ (پیشگیری از خرابی پمپ، حفظ ظرفیت مناسب پمپاژ و ...)
آچار آلن				- نحوه نگهداری پمپ‌های و کیوم آبی (برنامه‌ریزی برای بازرسی به‌موقع، بازرسی‌ها به‌صورت چک لیست یا دیداری، بازرسی مبتنی بر زمان و وضعیت،)
آچار بکس				- ابزار مناسب برای باز و بست پمپ‌های و کیوم آبی
آچار تخت				- نحوه نگهداری و عیب‌یابی پمپ و کیوم رینگ مایع
آچار فرانسه				- عیب‌های پمپ و کیوم رینگ مایع (عیب مکانیکال سیل، عیب اورینگ، عیب پروانه و ...)
آچار لوله گیر				- دلایل عیوب مکانیکال سیل mechanical seal
انبر دستی				- دلایل عیوب اورینگ (در اثر حرارت بالا و گازهای خورنده)
انبر قفلی				- دلایل عیوب پروانه (کاویتاسیون Cavitation Damage ، سایش، خوردگی در اثر سیالات خورنده)
برس سیمی				- دلایل خرابی الکتروموتور
جعبه ابزار				- دلایل خوردگی سیلندر
مولتی‌متر انبری				- دلایل خوردگی سر سیلندر
				- دلایل خوردگی نشیمنگاه سیل
				- دلایل خوردگی شافت پمپ
				- دلایل خوردگی شافت پروانه

	زمان آموزش			عنوان : <b>نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- عیب به دلیل سوراخ‌شدن سیلندر، سرسیلندر و.....
				- خرابی سوپاپ
				- خوردگی صفحه دو شیار
				- ترتیب باز و بسته‌کردن قطعات پمپ وکیوم آبی
				- نحوه بازکردن و دمونتاز پمپ وکیوم آبی
				- نقشه انفجاری اجزای پمپ برای تعمیر یا تکسونومی دستگاه
				- قطعات و مواد مصرفی پمپ وکیوم آبی برای بازرسی (الکتروموتور ، سیلندر و سرسیلندر، شافت پمپ، شافت پروانه، سوپاپ، کاسه نمد و اورینگ، نشیمنگاه سیل، قطعات آب‌بندی (Seals)، پروانه‌های پمپ آبی، واشرجات و اورینگ ( Gaskets & O-Rings)، فیلتر سپراتور و ...)
				- ضرورت نظافت پمپ و سایر لوازم و تجهیزات پمپ (مسائل روانشناختی، کشف خرابی‌های پنهان، کنترل دما و ...)
				- نحوه شستشوی قطعات پمپ وکیوم آبی
				- نحوه تعویض اورینگ با توجه به جنس آن (سیلیکون، وایتون ، NBR و .....
				- عوامل خرابی پمپ وکیوم آبی (گرفتی و یا پارگی در مسیر لوله و اتصالات ما بین مخزن و پمپ وکیوم و ...)
				- نحوه عیب‌یابی پمپ وکیوم آبی



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی
	دانش :			
				- قطعات یدکی پمپ وکیوم آبی (تیغه، پروانه، شیرآلات ، فشارسنج ، سیلندر و ...)
				- قطعات یدکی قابل تعویض پمپ وکیوم آبی (کاسه نمد، اورینگ، سوپاپ‌ها، پره‌ها، بوش، بلبرینگ، واشرهای کاغذی و لاستیکی ، فیلتر و ...)
				- نحوه تعویض قطعات یدکی پمپ وکیوم آبی
				- نحوه ابعادبرداری قطعات به صورت دقیق با ابزارهای اندازه‌گیری و مقایسه با پارامترهای کاتالوگ
				- تورک‌متر و نحوه استفاده از آن
				- نحوه دقیق مونتاژ قطعات پمپ وکیوم آبی
				- فرم تست عملکرد پمپ وکیوم آبی مونتاژشده
	مهارت :			
				- بررسی متناوب و محکم‌کردن تمامی اتصالات پمپ (برای جلوگیری از نشتی)
				- جلوگیری از کارکرد خشک پمپ
				- نگهداری و عیب‌یابی پمپ وکیوم رینگ مایع با توجه به عملکرد پمپ
				- بازرسی قطعات آب‌بندی (Seals)
				- بازرسی واشرجات و اورینگ (Gaskets & O-Rings)

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی
	مهارت :			
				- ثبت میزان مکش و تخلیه و ثبت مدت زمان اندازه‌گیری
				- بازرسی مسیر لوله‌کشی و اتصالات
				- برطرف کردن روزنه‌ها و نشتی‌های احتمالی
				- تست خلاء در قسمت ورودی پمپ برای حصول اطمینان از گیج وکیوم (برای اندازه‌گیری میزان خلا پمپ)
				- بازرسی ورودی پمپ از نظر گرفتگی و میزان ورودی و کیفیت آب و خنک‌بودن
				- چک کردن شیر فلکه
				- بازرسی و نگهداری زمانی و وضعیتی سایر لوازم و تجهیزات پمپ (کنترل‌ها، شیرهای ایزوله، شیرهای چک، شیرهای کنترل فشار، درجه‌ها، کمپرسورها و ...)
				- بررسی و مشاهده دوره‌ای مقادیر الکتریکی
				- بازکردن و دمونتاز پمپ‌های وکیوم و دقت در ترتیب بازکردن با استفاده از دفترچه تعمیر و نگهداری پمپ وکیوم آبی
				- بررسی و مشاهده نقشه انفجاری اجزای پمپ برای تعمیر یا تکسونومی دستگاه
				- شستشوی قطعات پمپ‌های وکیوم آبی
				- عیب‌یابی در پمپ‌های وکیوم آبی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی
	مهارت :			
				- تعویض کاسه نمد
				- تعویض بلبرینگ
				- تعویض بوش برنجی
				- تعویض پروانه معیوب پمپ وکیوم آبی
				- حفظ تolerانس‌ها در بین قطعات هنگام تعویض
				- رفع گرفتگی راه‌های ارتباطی قطعات
				- تعویض و ساخت فیلتر سپراتور
				- تعویض اورینگ
				- نحوه ابعادبرداری قطعات به‌صورت دقیق با ابزارهای اندازه‌گیری و مقایسه با پارامترهای کاتالوگ
				- ماشین‌کاری و سنگ‌زنی قطعات (صیقل سطوح دارای خوردگی سیلندر، سرسیلندر و روتور با سنگ مغناطیس)
				- مونتاژ دقیق قطعات پمپ وکیوم آبی بر اساس کاتالوگ
				- آزمایش عملکرد پمپ وکیوم آبی مونتاژشده
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- مدیریت دیداری
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی</li> <li>- جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی</li> <li>- آموزش بهره‌بردار برای نگهداری و استفاده صحیح از ماشین‌آلات (TPM)</li> <li>- تفسیر و دنبال‌روی از دستورالعمل و دفترچه راهنما شرکت سازنده</li> <li>- جلوگیری از خرابی ناگهانی ماشین‌آلات</li> <li>- سازماندهی لوازم یدکی و مواد مصرفی در انبار</li> </ul>			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد</li> <li>- استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی</li> <li>- رعایت اصول ایمنی در برابر برق‌گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها</li> <li>- رعایت نکات ایمنی در حین استفاده از مواد آتش‌زا و سوخت</li> <li>- اجرای کار با رعایت نکات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و الزامات برقی</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مدیریت انرژی</li> <li>- مدیریت پسماند</li> </ul>			

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	جعبه کمک‌های اولیه	کامل و دارای لوازم مربوط به شکستگی، جراحت، سوختگی	۱ سری	
۲	کپسول آتش‌نشانی	پودر خشک - ۶ کیلو گرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش‌نشانی	CO <sub>2</sub>	۱ عدد	
۴	رایانه	با کلیه متعلقات آن	۱ دستگاه	
۵	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۶	میز کار	میز آزمایشگاهی	۵ عدد	
۷	صندلی	دسته دار	۱۵ عدد	
۸	صندلی مری	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۹	میز	مری	۱ عدد	
۱۰	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ سری	
۱۱	پوستر آموزشی	مربوطه	۱ سری	
۱۲	ups	برق اضطراری رایانه	۱ عدد	
۱۳	وایت برد	بزرگ	۱ عدد	
۱۴	پرینتر	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۵	اسکنر	استاندارد	۱ دستگاه	
۱۶	دیتا پروژکتور	استاندارد	۱ دستگاه	با متعلقات
۱۷	پکیج آموزشی پمپ و کیوم رینگ مایع	با پمپ خلاء سری PVP دبی 40 m <sup>3</sup> /h و توان 1.5 KW	۱ دستگاه	
۱۸	پمپ و کیوم رینگ مایع	دبی 40 m <sup>3</sup> /h و توان 1.5 KW	۵ عدد	
۱۹	پکیج تخصصی پمپ و کیوم رینگ مایع	با پمپ خلاء سری PVI دبی 500 m <sup>3</sup> /h و توان 15 KW (و شامل الکتروموتور، سیستم انتقال قدرت، مخزن جداکننده، مبدل حرارتی، شیرآلات و لوله‌کشی، ابزار دقیق، سیستم کنترل فشار و جریان و ...)	۱ دستگاه	
۲۰	شیر توپی دستی و کیوم KF	اتصال دهانه ورودی متناسب با پمپ و کیوم (KF16 , KF25 , KF40 , KF50)	۱ دستگاه	Ball valve
۲۱	تابلو فرمان موتوری	تک‌ضرب	۳ عدد	
۲۲	تابلو فرمان موتوری	دوضرب	۳ عدد	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۳	تابلو سافت استارتر	۲ کیلووات	۳ عدد	
۲۴	تابلو درایور	۲ کیلووات	۳ عدد	
۲۵	دریل پایه‌دار	استاندارد	۱ عدد	
۲۶	دریل دستی	استاندارد	۳ عدد	
۲۷	شیر برقی	متناسب با پمپ موجود	۱ عدد	
۲۸	ظرف شستشو قطعات	۱۰ لیتر	۱ عدد	
۲۹	فشار سنج	استاندارد	۱ عدد	
۳۰	فلنج نصب	استاندارد	۱ عدد	
۳۱	کتاب قانون کار	آخرین ویرایش	۱ عدد	
۳۲	گیره رومیزی	استاندارد	۵ عدد	
۳۲	گیره صحرایی	استاندارد	۳ 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	لباس کار	مناسب	۱۵ عدد	
۲	برگه A4	-	۵ بسته	
۳	لوازم التحریر	کامل	۱۵ سری	
۴	شیلنگ رابط	متناسب با اگزوز پمپ موجود	۳ عدد	
۵	شیر توپی یا گلوله‌ها	استاندارد	۱۶ عدد	
۶	سیت یا نشینگاه	استاندارد	۵ عدد	
۷	اورینگ	استاندارد	۱۲ عدد	
۸	واشر	استاندارد	۱۲ عدد	
۹	قطعات یدکی پمپ و کیوم آبی	استاندارد	۵ سری کامل	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار فرانسه	متوسط و بزرگ	۳ عدد	
۲	انبردست	متوسط	۵ عدد	
۳	آچار بکس	کامل	۱ جعبه	
۴	گونیا	۵۰ سانتی متری	۳ عدد	
۵	تورک متر	مدرج، شاهین دار	۱ عدد	
۶	ماشین حساب	رومیزی	۲ عدد	
۷	حدیده دستی (دو پارچه)	استاندارد	۱ عدد	
۸	قلاویز	ست کامل	۱ عدد	
۹	سوهان	ست کامل	۱ سری	
۱۰	عینک ایمنی	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	کفش ایمنی	استاندارد	۵ عدد	
۱۲	کلاه ایمنی	استاندارد	۵ عدد	
۱۳	فولی کش	استاندارد	۵ عدد	
۱۴	روغن دان	استاندارد	۵ عدد	
۱۵	چکش پلاستیکی	استاندارد	۵ عدد	
۱۶	آچار آلن	از ۶ تا ۱۲	۴ سری	
۱۷	آچار ستاره ای	از ۶ تا ۱۲	۴ سری	
۱۸	آچار تخت و رینگ	از ۶ تا ۳۲	۴ سری	
۱۹	پرس کابلشو	استاندارد	۵ عدد	
۲۰	هویه هفت تیری	۱۰۰ وات	۵ عدد	
۲۱	هویه قلمی	۴۰ وات	۵ عدد	
۲۲	دست کش	طبق استاندارد	۱۵ جفت	
۲۳	دستگاه پرچ	استاندارد	۵ عدد	
۲۴	سیم چین	دسته عایق بندی با ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۲۵	انبردست	دسته عایق بندی با ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۲۶	سیم لخت کن	اتوماتیک و دستی	۱۵ عدد	
۲۷	دم باریک	دسته عایق بندی با ولتاژ ۵۰۰ ولت	۱۵ عدد	
۲۸	پرس سر سیم	سایز کوچک	۵ عدد	

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۹	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۳۰	چکش فلزی	معمولی	۵ عدد	
۳۱	چکش کاوچوئی	معمولی	۵ عدد	

توجه :

-ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود