

استاندارد آموزش شایستگی

نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی

گروه شغلی

تأسیسات

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۲	۳	۳	۲	۰	۰	۹	۰	۰	۷	۰	۰	۴	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 : ۷۲۳۳۲۰۰۹۰۰۷۰۰۴۱

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	محمد حسین توصیفیان	دکتری	برق	عضو هیئت علمی دانشگاه	۲۸ سال
۳	احمد عرب شمالی	دکتری	مهندسی صنایع	عضو هیئت علمی دانشگاه و مدرس دروس برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات	۲۵ سال
۴	سید مسعود آل طاها	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای	۱۴ سال
۵	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، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی : 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 :

موردی 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.

نام استاندارد آموزش شایستگی:	
نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی از شایستگی‌های گروه تأسیسات می‌باشد. این شایستگی شامل کارهای انتخاب، نصب، راه‌اندازی، نگهداری، عیب‌یابی و رفع عیب پمپ‌های وکیوم جنبشی است. این شایستگی با مشاغل نصب‌کنندگان پمپ‌های صنعتی، تعمیرکاران پمپ‌های صنعتی و... در ارتباط است.	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : پایان دوره اول متوسطه (پایان دوره راهنمایی) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش‌نیاز : نصب و تعمیر پمپ‌های وکیوم آبی با کد ۷۲۳۳۲۰۰۹۰۰۷۰۰۳۱	
طول دوره آموزش :	
- طول دوره آموزش	: ۷۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۴ ساعت
- زمان کارورزی	: ۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی :	۲۵٪
- عملی :	۶۵٪
- اخلاق حرفه‌ای :	۱۰٪
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
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 جنبشی

- نصب پمپ‌های وکیوم جنبشی

- نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی

* اصطلاح انگلیسی استاندارد(اصطلاحات مشابه جهانی):

Installation and repair of kinetic vacuum pumps

* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:

- متصدی اتصالات پمپ

- نصب و راه‌اندازی پمپ‌های دیافراگمی

- نصب و راه‌اندازی مونوپمپ‌ها

- نصاب پمپ‌های صنعتی (کمرچاهی، سرچاهی، شناور)

- راه‌انداز پمپ‌های صنعتی (کمرچاهی، سرچاهی، شناور)

- تعمیرکار 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		
۱۶	۱۲	۴	انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی	۱
۲۴	۱۸	۶	نصب و راه‌اندازی پمپ‌های و کیوم جنبشی	۲
۳۲	۲۴	۸	نگهداری و تعمیر پمپ‌های و کیوم جنبشی	۳
۷۲	۵۴	۱۸	جمع ساعات	

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ‌های و کیوم جنبشی	دانش :			
رایانه با متعلقات پمپ باد به همراه شیلنگ و شیر جعبه کمک‌های اولیه دیتا پروژکتور به همراه متعلقات، کپسول آتش‌نشانی پارچه تمظیف لوازم التحریر				- دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم از نظر ساختار و عملکرد (پمپ و کیوم‌های آبی، روغنی، خشک و جنبشی) - زیرمجموعه پمپ‌های و کیوم جنبشی (اجکتور، دیفیوژن، توربومولکولار، یونی و ...) - ساختمان اصلی (نازل سیال محرک - دیفیوژر - محفظه مکش و ...)، خصوصیات و کاربرد اجکتورها - انواع اجکتورهای بخار، مایع و گاز (و کیوم اجکتورها با جت مایع، با جت بخار و با جت گاز) - و کیوم اجکتور با جت مایع (اجکتور با و کیوم آبی-اجکتور با کمپرسور گاز- اجکتور با پمپ آبی - اجکتور با پمپ انتقال - اجکتور با ونتیلاتور- اجکتور بامیکسچر - اجکتور با اسکرابر) - و کیوم اجکتور با جت بخار (اجکتور بخار- اجکتور با ترمو کمپرسور- اجکتور با پمپ مایع - اجکتور با بخار ونتیلاتور - اجکتور با فشار بخار مخازن - اجکتور با بخار هوای داغ - اجکتور با دی سوپر هیتز) - و کیوم اجکتور با جت بخار (اجکتور گاز - اجکتور با جت کمپرسور - اجکتور با انتقال گاز - اجکتور با ونتیلاتور) - سیستم‌های خلاء و کیوم با اجکتور (اجکتور بخار چند مرحله‌ای- اجکتور بخار چند مرحله‌ای بامیکسچر کندانسور - اجکتور بخار چند مرحله‌ای با کندانسور سطحی- اجکتور با و کیوم پمپ آبی- اجکتور چند مرحله‌ای با جت مایع- اجکتور با جت گاز و و کیوم آبی)

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- انواع مبدل‌ها (مبدل‌های Shell & Tube - مبدل با لوله‌های U شکل)
				- مخازن تحت فشار (Pressure Vessel)
				- انواع کندانسورها (کندانسورهای سطح Shell & Tube ، میکسچر کندانسور)
				- چیلرهای بخار (Steam Jet Chiller)
				- انواع کولینگ تاورها (کولینگ تاورهای بدون فن - کولینگ تاورهای با فن)
				- ساینس‌های ونتینگ (Vent Silencer)
				- اجزای پمپ و کیوم دیفیوژن (vacuum diffusion pump)
				- نحوه عملکرد پمپ و کیوم دیفیوژن
				- پدیده برگشت بخار روغن
				- مزایای پمپ و کیوم دیفیوژن (طول عمر زیاد، کاربری تمیز و عاری از روغن، فشار نهایی بالا، توانایی کارکرد در دمای بالا و ...)
				- کاربردهای پمپ و کیوم دیفیوژن
				- مشخصات فنی پمپ‌های و کیوم دیفیوژن
				- منحنی‌های پمپ‌های و کیوم دیفیوژن
				- محدوده کاری پمپ‌های و کیوم دیفیوژن
				- اجزای پمپ‌های و کیوم توربومولکولار (turbo molecular vacuum pump)
				- نحوه عملکرد پمپ‌های و کیوم توربومولکولار

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- مزایای پمپ و کیوم توربومولکولار (عدم تماس اصطکاکی بیرینگ‌ها، عدم نیاز به روانکاری، ایجاد خلا بدون آلودگی، سرو صدا و لرزش کم، عدم نیاز به خنک کاری، نصب پمپ در جهت دلخواه و ...)
				- معایب پمپ و کیوم توربومولکولار (هزینه بالا، بسیار حساس نسبت به ورود جسم خارجی به محدوده پمپ و ...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم توربومولکولار
				- مشخصات فنی پمپ‌های و کیوم توربومولکولار
				- منحنی‌های پمپ‌های و کیوم توربومولکولار
				- محدوده کاری پمپ‌های و کیوم توربومولکولار
				- اجزای پمپ و کیوم یونی
				- نحوه عملکرد پمپ و کیوم یونی
				- مزایا و معایب پمپ و کیوم یونی
				- کاربرد پمپ و کیوم یونی
				- مشخصات فنی پمپ‌های و کیوم یونی
				- منحنی‌های پمپ‌های و کیوم یونی
				- محدوده کاری پمپ‌های و کیوم یونی
				- عوامل تعیین کننده در انتخاب پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- مقررات، قوانین، کاتالوگ‌ها و دستورالعمل‌های شرکت سازنده، کلیه الزامات زیست محیطی، برقی، ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و شغلی تعمیرات و پشتیبانی پمپ‌های و کیوم

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
				- انواع پمپ و کیوم از نظر اندازه (کوچک، متوسط، بزرگ و ساکشن‌های مرکزی)
				- طبقه‌بندی پمپ و کیوم از نظر فشار عملیاتی (پمپ‌های اولیه (پشتیبان)، پمپ‌های تقویت‌کننده و پمپ‌های ثانویه (خلاء بالا)) و محدوده فشار هر یک
				- اصول دسته‌بندی پمپ‌های و کیوم از نظر محدوده فشار(خلاء-کم، خلاءمتوسط، خلاءبالا، خلاءفوق‌العاده‌بالا و خلاءخیلی‌شدید)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم به عنوان ساکشن پزشکی، بیمارستانی و مرکزی(در اتاق عمل، بخش‌های ریکاوری، حجامت‌کردن و ...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در صنایع و کیوم فرمینگ و بسته‌بندی، برای شکل‌دهی و... (بسته‌بندی محصولات از قبیل، لوازم آرایشی و بهداشتی، ابزارآلات، مواد غذایی، شیرینی و شکلات، محصولات الکترونیکی، اسباب‌بازی، قطعات جانبی خودرو و بسیاری از قطعات پلاستیکی از ظروف یک‌بار مصرف گرفته تا بسته‌بندی تخم‌مرغ و...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در صنعت کاغذ و خمیر کاغذ و ماشین‌آلات چاپ و...
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در طلاسازی و فلزات گران‌بها برای تزریق طلا یا فلز و...
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در ماشین‌آلات صنایع چوبی (و کیوم ممبران) و CNCها (مورد استفاده در صنایع کابینت‌سازی، تولید انواع سیسمونی، تولید انواع در و پنجره، تولید لوازم چوبی اتاق خواب، تولید انواع مبلمان خانگی و اداری و...)

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در مکش مواد و تزریق و ... در صنایع غذا و نوشیدنی
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در صنایع دارویی (خشک کردن راکتور-ها و سینی دوار، یخ خشک، تقطیر، تبلور، گاززدایی، تبخیر، انتقال مواد، عقیم‌سازی بخار و ...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در ریختگری (پرشدن منافذ و نداشتن حباب و ...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم صنایع لاستیک و پلاستیک (مکش و تزریق و ...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در آزمایشگاه‌ها (مکش برای دم‌زنی و نقش صافی برای نمونه‌های مایع یا گاز، مکش فشار بخارات و تحریک یا کنترل تبخیر حلال، آون‌ها، تبخیر کننده‌های دوار، ژل‌دراپر و تغلیض کننده‌ها، طیف‌سنجی جرمی، مکش گازهای محفظه تست یا جو، ایجاد فشار منفی و ...)
				- کاربرد پمپ‌های و کیوم در تولید و پالایش نفت (مکش و صافی و ...)
				- جداول ویسکوزیته دینامیکی مواد نسبت به دما
				- عوامل تعیین کننده در انتخاب پمپ‌های و کیوم آبی، روغنی، خشک و جنبشی
				- عوامل تعیین کننده در انتخاب پمپ‌های و کیوم پایین، متوسط، بالا و فوق بالا

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- انتخاب پمپ‌های و کیوم پایین جنبشی (اجکتورها و ...) با توجه به عوامل تعیین کننده
				- مقایسه پمپ و کیوم اجکتور با پمپ‌های دیگر
				- بررسی کاربرد پمپ‌های و کیوم پایین جنبشی اجکتورها
				- بررسی عملکرد پمپ‌های و کیوم اجکتور
				- بررسی اجزای اجکتورهای بخار، مایع و گاز
				- پلاک‌خوانی پمپ‌های و کیوم جنبشی اجکتور
				- استفاده از نمودار تشخیص شرایط و عملکرد پمپ‌های و کیوم جنبشی اجکتور
				- کاتالوگ‌خوانی پمپ‌های و کیوم جنبشی اجکتور
				- انتخاب پمپ‌های و کیوم بالا جنبشی (دیفیوژن و ...) با توجه به عوامل تعیین کننده
				- مقایسه پمپ و کیوم بالا جنبشی با پمپ‌های دیگر
				- بررسی کاربرد پمپ‌های و کیوم بالا جنبشی
				- بررسی عملکرد پمپ‌های و کیوم دیفیوژن
				- بررسی اجزای پمپ و کیوم دیفیوژن (بدنه اصلی ، نازل‌های روغن، بویلر و ...)
				- پلاک‌خوانی پمپ‌های و کیوم دیفیوژن
				- استفاده از نمودار تشخیص شرایط و عملکرد پمپ‌های و کیوم جنبشی دیفیوژن
				- کاتالوگ‌خوانی پمپ‌های و کیوم جنبشی دیفیوژن

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- انتخاب پمپ‌های و کیوم فوق بالا جنبشی (توربومولکولار، یونی) با توجه به عوامل تعیین کننده
				- مقایسه پمپ و کیوم فوق بالا جنبشی با پمپ‌های دیگر
				- بررسی کاربرد پمپ‌های و کیوم فوق بالا جنبشی
				- بررسی عملکرد پمپ‌های و کیوم توربومولکولار
				- بررسی اجزای پمپ‌های و کیوم توربومولکولار (بدنه اصلی، مجموعه‌ای از پره‌های متحرک و ...)
				- پلاک‌خوانی پمپ‌های و کیوم توربومولکولار
				- استفاده از نمودار تشخیص شرایط و عملکرد پمپ‌های و کیوم جنبشی توربومولکولار
				- کاتالوگ‌خوانی پمپ‌های و کیوم جنبشی توربومولکولار
				- بررسی عملکرد پمپ و کیوم یونی
				- بررسی اجزای پمپ و کیوم یونی
				- پلاک‌خوانی پمپ‌های و کیوم یونی
				- استفاده از نمودار تشخیص شرایط و عملکرد پمپ‌های و کیوم جنبشی یونی
				- کاتالوگ‌خوانی پمپ‌های و کیوم جنبشی یونی
				- تعیین ظرفیت پمپ‌های و کیوم
				- تعیین توان پمپ‌های و کیوم
				- انتخاب و تعیین نوع پمپ با توجه به پارامترها

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب نوع پمپ و کیوم جنبشی
	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"> - 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 - ارائه آموزش به اپراتور - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل و دفترچه راهنما شرکت سازنده 			
	ایمنی و بهداشت:			
	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر خرابی دستگاه‌ها 			
	توجهات زیست محیطی:			
	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت انرژی - مدیریت پسماند 			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب پمپ‌های وکیوم جنبشی
پمپ‌های وکیوم جنبشی و	دانش :			
تجهیزات جانبی				- نوع کانکشن ورودی و خروجی
کپسول آتش‌فشانی				- اتصالات وکیوم (خلأ) Vacuum Fitting (شلنگ وکیوم، شیرآلات وکیوم، شیرآلات سوزنی گازدهی، کلمپ‌ها، ستررینگ وکیوم، اورینگ‌های وکیوم و ...)
نوار تفلون				- گیج‌های وکیوم
اتصالات لوله‌کشی				- نحوه نصب وکیوم اجکتور با جت مایع
آچار آلن				- نحوه نصب وکیوم اجکتور با جت بخار
آچار بکس				- نحوه نصب وکیوم اجکتور با جت گاز
آچار تخت				- نحوه نصب سیستم‌های وکیوم با اجکتور بخار چند مرحله‌ای
آچار فرانسه				- نحوه نصب سیستم‌های وکیوم با اجکتور بخار چند مرحله‌ای با میکسچر کندانسور
آچار لوله‌گیر				- نحوه نصب سیستم‌های وکیوم با اجکتور بخار چند مرحله‌ای با کندانسور سطحی
انبردست، تابلوفرمان				- نحوه نصب سیستم‌های خلأ با اجکتور و وکیوم پمپ آبی
موتوری				- نحوه نصب سیستم‌های وکیوم با اجکتور چند مرحله‌ای با جت مایع
تابلو سافت‌استارتر				- نحوه نصب سیستم‌های وکیوم با اجکتور با جت گاز و وکیوم آبی
تابلو دراپور				- روش‌های نصب پمپ وکیوم دیفیوژن
کپسول آتش‌فشانی فازمتر				
انبردست				
سیم‌چین				
سیم‌لخت‌کن				
کابل				
سیم				
گلند				
جعبه ابزار				
مولتی‌متر انبری				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم خشک
	دانش :			
				- روش‌های نصب پمپ وکیوم توربومولکولار
				- روش‌های نصب پمپ وکیوم یونی
				- روش‌های نصب ترکیبی پمپ‌های وکیوم
				- آبندی‌های سیستم خلاء
				- عوامل مهم در طراحی تابلو برق پمپ‌های وکیوم (ایمنی، عملکرد صحیح، صرفه اقتصادی، خطای انسانی و ...)
				- انواع تابلوهای راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- نحوه اتصال تابلو راه‌اندازی به پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- روش‌های راه‌اندازی و استفاده از اجکتورها
				- روش‌های راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم دیفیوژن
				- روش‌های راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم توربومولکولار
				- روش‌های راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم یونی
				- نحوه خواندن مقادیر دستگاه‌های اندازه‌گیری نصب شده
	مهارت :			
				- استقرار پمپ‌های وکیوم جنبشی در محیط
				- نصب وکیوم اجکتور با جت مایع
				- نصب وکیوم اجکتور با جت بخار
				- نصب وکیوم اجکتور با جت گاز
				- نصب سیستم‌های خلاء وکیوم با اجکتور
				- نصب پمپ وکیوم دیفیوژن

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				مهارت :
				- نصب پمپ و کیوم توربومولکولار
				- نصب پمپ و کیوم یونی
				- نصب تجهیزات جانبی پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- نصب ترکیبی پمپ‌های و کیوم
				- انتخاب و تهیه تابلو راه‌اندازی پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- نصب تابلوهای راه‌اندازی پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- اتصال تابلو به پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- راه‌اندازی و استفاده از اجکتورهای بخار، مایع و گاز
				- راه‌اندازی سیستم‌های خلاء و کیوم با اجکتور
				- راه‌اندازی پمپ و کیوم دیفیوژن
				- راه‌اندازی پمپ و کیوم توربومولکولار
				- راه‌اندازی پمپ و کیوم یونی
				- راه‌اندازی ترکیبی پمپ‌های و کیوم
				- بررسی و مشاهده مقادیر دستگاه‌های اندازه‌گیری نصب شده
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- جلوگیری از بروز هرگونه حادثه شغلی و صدمات جسمانی و خسارت‌های مالی
				- صرفه‌جویی در مصرف مواد
				- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات
				- رعایت مقررات و آئین‌نامه‌های شغلی

	زمان آموزش			عنوان : نصب و راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش:			
	- 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	
	۳۲	۲۴	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
پمپ‌های وکیوم جنبشی ظرف شستشوی قطعات دفترچه راهنما و کاتالوگ پمپ کپسول آتش نشانی پارچه تنظیف نوار تفلون اتصالات لوله کشی برگه‌های گزارش‌نویسی گیره سوهان آچار آلن آچار بکس آچار تخت آچار فرانسه آچار لوله گیر انبر دستی انبر قفلی تورک‌متر برس سیمی جعبه ابزار مولتی‌متر انبری قطعات یدکی و جانبی پمپ‌های وکیوم جنبشی	دانش :			
			- اهداف نگهداری از پمپ (پیشگیری از خرابی پمپ، حفظ ظرفیت مناسب پمپاژ و ...)	
			- دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری پمپ‌های وکیوم جنبشی	
			- نحوه نگهداری پمپ‌های وکیوم جنبشی (برنامه‌ریزی برای بازرسی به‌موقع، بازرسی‌ها به‌صورت چک لیست یا دیداری، بازرسی مبتنی بر زمان و وضعیت،)	
			- ضرورت نظافت پمپ و سایر لوازم و تجهیزات پمپ (مسائل روانشناختی، کشف خرابی‌های پنهان، کنترل دما و ...)	
			- تاثیر برنامه‌های موثر نگهداری به صورت روزانه، ماهانه، شش-ماهه و سالانه بر قابلیت و اطمینان و کارایی و بهره‌وری پمپ‌های وکیوم جنبشی (تمیزکاری، روانکاری، ارتعاش، تست ولتاژ، آزمایش عایق و ...)	
			- عوامل موثر در زمان اجرای سرویس پمپ‌های وکیوم جنبشی (رطوبت محیط، دمای محیط کار، گرد و غبار محیط کار، نوسانات ولتاژ در خط، مدت زمان بهره‌برداری از موتور در ۲۴ ساعت، تعداد قطع و وصل تغذیه الکتریکی موتور و ...)	
			- چک لیست‌های نگهداری (روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه)	
			- ابزار مناسب برای باز و بست پمپ‌های وکیوم جنبشی	
			- ترتیب باز و بسته کردن قطعات پمپ‌های وکیوم جنبشی	
			- نحوه باز کردن و دمونتاز پمپ‌های وکیوم جنبشی	

	زمان آموزش			عنوان : نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
				- نقشه انفجاری اجزای پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- عوامل خرابی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- نحوه عیب‌یابی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- نحوه تعویض قطعات یدکی و مصرفی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- نحوه تعویض قطعات جانبی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- دستورالعمل‌ها و نکات ایمنی در هنگام تعویض قطعات
				- نحوه مونتاژ قطعات پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- مراحل تست پمپ‌های وکیوم جنبشی تعمیرشده
	مهارت :			
				- اجرای مقررات و آیین‌نامه‌های شغلی
				- نگارش گزارش بازدید
				- مدیریت و برنامه‌ریزی بازدیدهای ماهیانه
				- سرویس و نگهداری دوره‌ای بخش‌های مکانیکی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- سرویس و نگهداری دوره‌ای بخش‌های الکتریکی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- بررسی متناوب و محکم‌کردن تمامی اتصالات پمپ (برای جلوگیری از نشتی)
				- بازدید و کنترل ظاهری پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- عیب‌یابی پمپ‌های وکیوم جنبشی با توجه به عملکرد پمپ

	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 و کیوم جنبشی
	مهارت :			
				- بازرسی و کنترل قطعات جانبی پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- بازرسی و کنترل قطعات یدکی پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- ثبت میزان مکش و تخلیه و ثبت مدت زمان اندازه‌گیری
				- بازرسی و کنترل مسیر لوله‌کشی و اتصالات
				- برطرف کردن روزنه‌ها و نشتی‌های احتمالی
				- تست خلاء در قسمت ورودی پمپ برای حصول اطمینان از گیج و کیوم (برای اندازه‌گیری میزان خلا پمپ)
				- بازرسی و کنترل ورودی پمپ از نظر گرفتگی و میزان ورودی و کیفیت آب و خنک‌بودن
				- بازرسی و نگهداری زمانی و وضعیتی سایر لوازم و تجهیزات پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- بررسی و مشاهده دوره‌ای مقادیر الکتریکی
				- بازکردن و دمونتاژ پمپ‌های و کیوم جنبشی و دقت در ترتیب بازکردن با استفاده از دفترچه تعمیر و نگهداری پمپ
				- بررسی و مشاهده نقشه انفجاری اجزای پمپ‌های و کیوم جنبشی برای تعمیر یا تکسونومی دستگاه
				- شستشوی قطعات پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- عیب‌یابی در پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- تعویض قطعات جانبی پمپ‌های و کیوم جنبشی
				- تعویض قطعات یدکی و مصرفی پمپ‌های و کیوم جنبشی

	زمان آموزش			عنوان: نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	مهارت:			
				- بررسی و کنترل پمپ‌های وکیوم جنبشی از نظر گرما، صدا، جریان و لرزش غیر عادی هنگام کار
				- کنترل و بازدید ظاهری از وضعیت پوسته و بدنه پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- مونتاژ دقیق قطعات پمپ‌های وکیوم جنبشی بر اساس کاتالوگ
				- آزمایش عملکرد پمپ‌های وکیوم جنبشی مونتاژشده قبل از نصب به سیستم
				- کنترل وضعیت آب‌بندی جعبه اتصالات کابل، مقدار مقاومت عایقی و اتصال‌های برقی و مکانیکی پمپ‌های وکیوم جنبشی
				- نصب پمپ‌های وکیوم جنبشی تعمیرشده
				- کنترل و بررسی اتصال‌های الکتریکی و مکانیکی
				- راه‌اندازی پمپ‌های وکیوم جنبشی تعمیرشده
				نگرش:
				- مدیریت زمان
				- مدیریت دیداری
				- آموزش بهره‌بردار برای نگهداری و استفاده صحیح از ماشین‌آلات (TPM)
				- 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

	زمان آموزش			عنوان : نگهداری و تعمیر پمپ‌های وکیوم جنبشی
	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"> - تفسیر و دنباله‌روی از دستورالعمل و دفترچه راهنما شرکت سازنده - جلوگیری از خرابی ناگهانی ماشین‌آلات - سازماندهی لوازم یدکی و مواد مصرفی در انبار 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق‌گرفتگی و خرابی دستگاه‌ها - رعایت نکات ایمنی در حین استفاده از مواد آتش‌زا و سوخت - اجرای کار با رعایت نکات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای و الزامات برقی 			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت انرژی - مدیریت پسماند 			

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 کیلوگرمی	۱ عدد	
۳	کپسول آتش‌نشانی	Co2	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 مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۹	میز	مربی	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	پمپ توربو مولکولار	دبی 20.5 m3/h اتصال دهانه ورودی KF40	۳ عدد	F160-620N
۱۸	پمپ دیفیوژن	دبی 5 m3/h و توان 1.3 KW	۳ عدد	DP 150
۱۹	پمپ وکیوم روتاری	دبی 22.5 m3/h و توان 0.9 KW	۳ عدد	SV25B
۲۰	پمپ وکیوم روغن در گردش	دبی 20 m3/h و وزن 20 Kg	۳ عدد	Busch
۲۱	تابلو فرمان موتوری	تک‌ضرب	۳ عدد	
۲۲	تابلو فرمان موتوری	دوضرب	۳ عدد	
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	

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
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	
۳۳	پمپ وکیوم یونی	با خلاء منفی 9-10	۱ عدد	
۳۴	اجکتورهای بخار (STEAM) EJECTORS	با سیال محرک آب	۱ عدد	
۳۵	اجکتورهای هوا (Air) EJECTORS)	با سیال محرک آب	۱ عدد	
۳۶	اجکتورهای گاز (Gas) EJECTORS)	با سیال محرک آب	۱ عدد	
۳۷	اجکتورهای مایع (EDUCTORS)	با سیال محرک آب	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	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 نشیگاه	استاندارد	۵ عدد	
۷	اورینگ	استاندارد	۱۲ عدد	
۸	واشر	استاندارد	۱۲ عدد	
۹	قطعات یدکی پمپ‌های وکیوم جنیشی	استاندارد	۵ سری کانل	

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	
۲۹	فازمتر	معمولی	۱۵ عدد	
۳۰	چکش فلزی	معمولی	۵ عدد	
۳۱	چکش کاوچویی	معمولی	۵ عدد	

توجه:

ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.