



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

کارور تاسیسات برودتی و حرارتی

گروه شغلی

تاسیسات

کد ملی آموزش شغل

۸-۷۱/۱۹/۱/۳

تاریخ تدوین استاندارد:

از تاریخ ۱۳۹۰/۱۰/۱۵

مدت اعتبار استاندارد :

تا تاریخ ۱۳۹۵/۱۰/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۸-۷۱/۱۹/۱/۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته تأسیسات:

- احسان ابوالحسنی؛
- مربی مرکز کاشان اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان اصفهان
- محمدرضا خسروی؛
- مربی مرکز ۲ اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- موسی جامی؛
- مربی مرکز ۲ اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان تهران
- محمد مختاری نهال؛
- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان خوزستان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

-
-

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	مهسا واعظ تهرانی	فوق لیسانس ^۱	تاسیسات	شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور	تدریس	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : mahsavaeztehrani@yahoo.com آدرس : شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور- تهران
۲	امیرحسین واعظ تهرانی	فوق لیسانس	عمران	دانشگاه آزاد	ساختمان	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : amirhoseinvaeztehrani@yahoo.com آدرس :
۳	احسان ضیایی	فوق لیسانس	مکانیک	دانشگاه آزاد	تدریس	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : ziaee.ehsan@gmail.com آدرس : دانشگاه آزاد بومهن
۴	منصور فرزانه	لیسانس	مکانیک			تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : Farzaneh_m@yahoo.com آدرس :



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 اهداف 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 .

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 :

کارور تاسیسات برودتی و حرارتی

شرح استاندارد آموزش شغل :

کاروری تاسیسات برودتی و حرارتی در حوزه تهویه و سرمایش از رشته تاسیسات می باشد که شایستگی های راه اندازی و نگهداری تجهیزات تهویه مطبوع، راه اندازی و نگهداری دمپرها و بادزن ها، راه اندازی و نگهداری دیگ بخار و مشعل، راه اندازی و نگهداری انواع پمپ تاسیساتی و راه اندازی و نگهداری انواع سیستم آتش نشانی بر عهده دارد. این شغل با شاغلین بخش تاسیسات برودتی و حرارتی در کارخانجات صنعتی، کارگاه های صنعتی و کارگاه های ساختمان سازی کلیه شهرها و روستاها و ادارات دولتی و برج های مسکونی و غیره در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : دیپلم تاسیسات یا فوق دیپلم مکانیک و بالاتر

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سالم

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۶۰ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۵۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۱۰۴ 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 تاسیسات حرارتی و برودتی با حداقل ۴ سال سابقه کار اجرایی مرتبط یا

لیسانس مکانیک- گرایش سیالات با حداقل ۴ سال سابقه کار اجرایی مرتبط یا

لیسانس مکانیک- گرایش جامدات یا ساخت و تولید با حداقل ۶ سال سابقه کار اجرایی مرتبط یا

فوق دیپلم تاسیسات با حداقل ۱۰ سال سابقه کار اجرایی مرتبط



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

- کارور تاسیسات برودتی و حرارتی به متصدی راه اندازی، سرویس و نگهداری تاسیسات برودتی و حرارتی ساختمانی اطلاق می شود.

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

Cooling and heating installations Operator -

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

- متخصص تاسیسات حرارتی و برودتی (ناپیوسته)
- محاسب تاسیسات ساختمانی
- محاسب سیستم های سرد کننده تبخیری در ساختمان
- محاسب سیستم های سرد کننده تبخیری در ساختمان

*** 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 کارور تاسیسات بروتی و حرارتی

- شایستگی‌ها

ردیف	عناوین
۱	راه اندازی و نگهداری تجهیزات تهویه مطبوع
۲	راه اندازی و نگهداری دمپرها و باد زن ها
۳	راه اندازی و نگهداری دیگ بخار و مشعل
۴	راه اندازی و نگهداری انواع پمپ تاسیساتی
۵	راه اندازی و نگهداری انواع سیستم آتش نشانی



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

عنوان :	زمان آموزش		
	نظری	عملی	جمع
	۲۳	۳۷	۶۰
راه اندازی و نگهداری تجهیزات تهویه مطبوع			
دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط	تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی		
دانش :			
- تجهیزات تهویه مطبوع			
- نحوه انتخاب نوع مناسب و اندازه صحیح دستگاه ها به جهت ضروریات کنترل	۱		
- نحوه نصب صحیح دستگاه ها در جای صحیح و روی فونداسیون مناسب	۱		
- جداول کار دستگاه	۰/۵		
- نگهداری پیشگیرانه	۱		
- چیلر جذبی	۱		
- هواشوی	۱		
- انواع کمپرسور	۱		
- کویل ها	۱		
- کندانسور هوایی	۱		
- کندانسور تبخیری	۱		
- کندانسور آبی	۱		
- کنترل ها	۱		
- سردکننده ها	۱		
- برج خنک کن	۰/۵		
- محرک ها	۱		
- فیلترها	۱		
- گرمکن ها	۱		
- رطوبت زن ها و رطوبت گیرها	۱		
- واحدهای پشت بامی	۰/۵		
- واحدهای تهویه مطبوع اتاقی	۱		
- دستگاه های خودکفا	۱		
- عیوب احتمالی سیستم سرمایش (علائم، علل و روش های رفع عیب)	۲/۵		



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و نگهداری تجهیزات تهویه مطبوع
	نظری	عملی	جمع	
	۲۳	۳۷	۶۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
صفحه‌ای				مهارت :
- فیلتر نمدی فشنگی		۱		- تحلیل قطعات تهویه مطبوع
- کویل ضد انجماد		۳		- نصب و نگهداری چیلر جذبی
- رطوبت زن نوع سطح تبخیری		۱		- راه اندازی و نگهداری از ایرواشر یا هواشو
- رطوبت زن نوع تزریق کننده-بخار		۲		- راه اندازی و نگهداری انواع کمپرسور
- رطوبت زن نوع لگنچه بخار		۱		- راه اندازی و نگهداری کویل ها
- رطوبت گیر نوع لانه زنبوری		۱		- راه اندازی و نگهداری تخلیه کننده های چگالیده
- کولر گازی		۱		- راه اندازی و نگهداری کندانسور هوایی
- دستگاه خودکفا		۲		- راه اندازی و نگهداری کندانسور تبخیری
- واحد پشت بامی		۱		- راه اندازی و نگهداری کندانسور آبی
- نشست یاب ها لایده		۱		- راه اندازی و نگهداری کنترل ها
- برس		۱		- راه اندازی و نگهداری سردکننده ها
- جارو برقی		۱		- راه اندازی و نگهداری برج خنک کن
- آب مقطر		۳		- راه اندازی و نگهداری محرک‌ها، تسمه ای و اتصال مستقیم
- گریس		۱		- تنظیم و نگهداری انواع وسایل کنترل صرفه‌گرها
- ضد یخ		۲		- نصب و نگهداری فیلترها
- گوی اسفنجی		۲		- نصب و نگهداری گرمکن ها
- آچار رینگی		۳		- راه اندازی و نگهداری پمپ‌های گرما
- چکش بزرگ میخ کش		۱		- راه اندازی و نگهداری رطوبت زن ها و رطوبت گیرها
- آچار فرانسه بزرگ		۲		- راه اندازی و نگهداری واحدهای پشت بامی
- متر		۱		- راه اندازی و نگهداری واحدهای مطبوع اتاقی (کولر گازی)
- کاتر و تیغ موکت بری		۲		- راه اندازی و نگهداری دستگاه های خودکفا
- آچار دوسر تخت		۱		- انجام آزمایش نشت
- آچار آلن		۱		
- آچار شلاقی		۳		
- آچار کلاغی		۱		
- آچار بکس		۲		
- فولی کش		۱		
- لوله بر		۱		
- کمان اره		۱		
- مولتی متر		۳		
- انبردست				
- دم باریک				



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و نگهداری تجهیزات تهویه مطبوع
	نظری	عملی	جمع	
	۲۳	۳۷	۶۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - سیم چین - پک نظافت دستگاه - پیچ گوشتی - فاز متر - آچار قفلی - تیغه لوله بر - تیغه اره - پیچ و مهره - ماشین حساب - لباس کار - دستکش ایمنی مخصوص - کلاه ایمنی - کفش ایمنی - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی 	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - به حداقل رساندن سر و صدای دستگاه با انتخاب صحیح و نصب مناسب - دقت در تنظیم و نگهداری انواع وسایل کنترل صرفه‌گرها - استفاده از فیلتر هوای نوع الومینیومی قابل شستشو - دستیابی به بهداشت روانی مطلوب بواسطه تاسیسات تهویه مطبوع ایده آل - دستیابی به بهداشت روانی مطلوب با تامین آسایش و سلامتی ساکنان ساختمان <p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، کلاه و کفش ایمنی مخصوص در حین کار <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - جلوگیری از استخراج بی رویه منابع زمینی با جلوگیری از اتلاف انرژی در نتیجه سرویس منظم تاسیسات 			



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			راه اندازی و نگهداری دمپرها و باد زن ها
				دانش :
- کمپرسور باد				- قطعات دمپر و ساختمان دمپر
- دمپر تیغه موازی			۱	- انواع دمپر
- دمپر تیغه متقابل			۰/۵	- روش های نصب محرک
- دمپر تیغه گرد			۱	- کاربرد انواع دمپر
- دمپر کم نشت			۱	- مشخصه های دمپر بزرگتر از اندازه لازم
- دمپر دود			۱	- نحوه نگهداری دمپرها
- دمپر آتش			۱	- اجزا و کاربرد بادزن ها
- دمپر چند بخشی			۱	- وسایل ایمنی و حفاظتی بادزن ها
- روغن ماشین			۱	- عیوب بادزن ها و علت های محتمل
- پک نظافت دستگاه			۱	• ظرفیت یا فشار کمتر از مقدار اسمی
- بادزن ساترئیفوژ			۱	• لرزش و صدای نامتعارف
- صدا خفه کن بادزن			۱	• گرم شدن بیش از حد یا تاقانها
- لرزه گیر بادزن			۱	• بار روی محرک زیاد است
- وسایل ایمنی و حفاظتی			۱	
- از قبیل توری های محافظ			۱	
- حفاظ های کوپلینگ،				
- حفاظ های تسمه و				
- کلیدهای قطع کننده				
- روغن اتومبیل نوع				
SAE20				
- آچار رینگ				
- چکش بزرگ میخ کش				
- آچار فرانسه بزرگ				
- متر				
- کاتر و تیغ موکت بری		۱		
- آچار دوسر تخت		۱		
- آچار آلن			۳	
- آچار شلاقی			۳	
- آچار کلاغی			۳	
- آچار بکس			۳	
- فولی کش			۲	
- لوله بر			۲	
- کمان اره			۲	
				مهارت :
				- تعیین اندازه دمپر
				- تعیین افت فشار دمپر
				- راه اندازی و نگهداری از دمپرها
				- بکارگیری وسایل ایمنی و حفاظتی از قبیل توری های محافظ
				حفاظ های کوپلینگ، حفاظ های تسمه، کلیدهای قطع کننده
				- انجام بازرسی و سرویس بادزن ها
				- عیب یابی بادزن ها



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۲	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– مولتی متر – انبردست – دم باریک – سیم چین – پیچ گوشتی – فاز متر – آچار قفلی – تیغه لوله بر – تیغه اره – پیچ و مهره – ماشین حساب – لباس کار – دستکش ایمنی مخصوص – کلاه ایمنی – کفش ایمنی – جعبه کمک‌های اولیه – کپسول آتش نشانی	<p>نگرش :</p> <p>– استفاده از نوع الکتریکی دمپرها برای حرکت مقطعی – استفاده از قوانین پایه‌ای و بهره‌جویی از ارقام آزمایش برای عملکرد بهینه بادزن</p> <p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>– جلوگیری از ورود هوای سرد و یخ زدگی کویل پیش گرمکن و لوله ها در فصل سرما – رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، کلاه و کفش ایمنی مخصوص در حین کار</p> <p>توجهات زیست محیطی :</p>			



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: راه اندازی و نگهداری دیگ بخار و مشعل
	نظری	عملی	جمع	
	۹	۲۱	۳۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش:			
- دیگ بخار				- روش‌ها و نحوه بازرسی‌های منظم
- مشعل گازی				- ظرفیت دیگ بخار
- مشعل گازوئیلی		۲		- درجه حرارت دیگ بخار
- مشعل مازوت سوز		۲		- اجزا و کارکرد انواع مشعل
- مشعل دوگانه سوز		۱		- رگولاتور گاز و شیرها
- میله یون مشعل		۱		- اشکالات و عیوب انواع مشعل و رفع عیب آنها
- الکتروود جرقه زن		۲		
- فن مشعل				
- نازل مشعل				
- پمپ گازوئیل		۱		
- پمپ گازی				
- رله مشعل		۲		
- تستر رله مشعل گازوئیلی				
- تستر رله مشعل گازی				
- کمپرسور باد				مهارت:
- رگولاتور گاز		۲		- تهیه چک لیست و انجام بازرسی و تعمیر روزانه
- آچار رینگ		۲		- تهیه چک لیست و انجام بازرسی و تعمیر هفتگی
- آچار شلاقی		۳		- تهیه چک لیست و انجام بازرسی و تعمیر ماهانه یا فصلی
- آچار کلاغی		۳		- تهیه چک لیست و انجام بازرسی و نگهداری سالانه
- آچار بکس		۳		- تمیز کردن بادزن مشعل گازی
- فولی کش		۳		- بازرسی و رفع عیب مشعل گازی
- لوله بر		۳		- راه‌اندازی، نگهداری و عیب‌یابی و رفع عیب مشعل گازوئیلی
- کمان اره		۲		- عیب‌یابی و رفع عیب مشعل مازوت سوز
- مولتی متر				
- انواع شیر				
- چکش بزرگ میخ کش				
- آچار فرانسه بزرگ				
- متر				
- کاتر و تیغ موکت بری				
- آچار دوسر تخت				
- آچار آلن				
- پک نظافت هر مشعل				
- انبردست				
- دم باریک				
- سیم چین				
- پیچ گوشتی				
- فازمتر				
- آچار قفلی				
- گازوئیل				
- مازوت				
- تیغه لوله بر				
- تیغه اره				
- پیچ و مهره				
- نوار تفلون				
- ماشین حساب				
- لباس کار				
- دستکش ایمنی مخصوص				
- کلاه ایمنی				
- کفش ایمنی				
- جعبه کمک‌های اولیه				
- کپسول آتش نشانی				
	نگرش:			
	- استفاده از تله بخار در محل خروجی مبدل حرارتی			
	- استفاده از شیرهای کنترل در مسیر ورودی بخار به مبدل برای کنترل میزان حرارت			
	ایمنی و بهداشت:			
	- جلوگیری از کاهش شدید فشار که منجر به آسیب رساندن مبدل می‌گردد			
	- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، کلاه و کفش ایمنی مخصوص در حین کار			
	توجهات زیست محیطی:			
	- کاهش موثر گازهای آلوده کننده ناشی از احتراق ناقص با بازرسی و عیب‌یابی منظم			



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و نگهداری انواع پمپ تاسیساتی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- پمپ سانتریفوژ				- مشخصات پمپ ها
- پمپ سیر کلاسیون			۰/۵	- انواع پمپ ها
- کویلینگ پمپ			۱	- سیستم پمپاژ
- واسطه پمپ			۱	- روش‌های نصب پمپ سیر کلاسیون گرمایش
- بوش و بلبرینگ پمپ			۰/۵	- روش‌های راه اندازی پمپ سیر کلاسیون سرمایش
- کمپرسور باد			۰/۵	- کاپیتاسیون در پمپ ها
- گوه			۱	- روش های انتخاب پمپ
- آچار رینگ			۱	- اجزا و عملکرد بخش های مختلف پمپ‌های سانتریفوژ
- چکش بزرگ میخ کش			۱	- کاربرد و روش نصب پمپ‌های سانتریفوژ
- آچار فرانسه بزرگ			۱	- نحوه تراز کردن دستگاه
- متر			۰/۵	- نحوه اتصال لوله‌ها و لوله کشی خط دهش و خط مکش
- کاتر و تیغ موکت بری			۱	- نحوه حفاظت پمپ در برابر خشک گردی
- آچار دوسر تخت			۱	- عیوب احتمالی پمپ‌ها (علائم، علت احتمالی و روش‌های رفع عیب)
- آچار آلن			۲	• پمپ آب نمی دهد
- آچار شلاقی				• آبدهی پمپ ناکافی است
- آچار کلاغی				• فشار پمپ کافی نیست
- آچار بکس				• پمپ مدتی کار می کند و بعد دیگر مکش ندارد
- فولی کش				• پمپ توان الکتریکی خیلی زیادی را می کشد
- لوله بر				• سر و صدای پمپ یا سیستم
- کمان اره				مهارت :
- مولتی متر				- محاسبه قطر پروانه
- انبردست				- موازی کردن پمپ ها
- دم باریک		۱		- سری کردن پمپ ها
- سیم چین		۲		- ارزیابی و بررسی تراز بودن پمپ
- پیچ گوشتی		۲		- راه اندازی و متوقف کردن پمپ
- فاز متر		۳		- عیب یابی و رفع عیب
- آچار قفلی		۴		- محاسبه راندمان پمپ
- تیغه لوله بر		۳		- محاسبه دبی پمپ
- تیغه اره		۱		- محاسبه هد پمپ
- پیچ و مهره		۱		



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و نگهداری انواع پمپ تاسیساتی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۱۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- نوار تفلون - ماشین حساب - لباس کار - دستکش ایمنی مخصوص - کلاه ایمنی - کفش ایمنی - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی	<p>نگرش :</p> <p>- جبران افت فشار سیستم با سیستم آب سردکننده و آب گرم‌کننده سیستم بسته - تعیین منحنی کارکرد به ازای قطرهای مختلف پروانه پمپ</p> <p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>- استفاده از لوازم یدکی و تجهیزات استاندارد - رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، کلاه و کفش ایمنی مخصوص در حین کار</p> <p>توجهات زیست محیطی :</p>			



استاندارد آموزش شغل کارور تاسیسات بروتی و حرارتی
- بر گه ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : راه اندازی و نگهداری انواع سیستم آتش نشانی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
- سیستم آتش نشانی لوله مرطوب			۰/۵	- سیستم لوله مرطوب
- سیستم آتش نشانی لوله خشک			۰/۵	- سیستم لوله خشک
- کمپرسور باد آچار رینگی			۱	- تجهیزات فضای باز
- چکش بزرگ میخ کش آچار فرانسه بزرگ			۰/۵	- مخازن آب و پمپ های آتش نشانی
- آچار شلاقی آچار کلاغی			۰/۵	- مدت زمان تامین اب آتشنشانی
- آچار بکس فولی کش			۱	- انواع اسپرینکلر
	مهارت :			
- لوله بر کمان اره		۱		- تهیه چک لیست سیستم آتش نشانی ساختمان
- مولتی متر کاتر و تیغ موکت بری		۴		- بازرسی و تعمیر و نگهداری سیستم آتش نشانی بر اساس چک لیست
- آچار دوسر تخت آچار آلن		۲		- محاسبه مصرف آب آتش نشانی
- انبردست دم باریک		۲		- محاسبه قطر لوله در ساختمان ها
- سیم چین پیچ گوشتی		۳		- نصب و راه اندازی اسپرینکلرها
- فازمتر آچار قفلی		۴		- شبکه بندی لوله کشی آب آتش نشانی
	نگرش :			
- تیغه لوله بر تیغه اره				- استفاده از کدهای استاندارد NEFPA
- پیچ و مهره نوار تفلون				- تشویق جهت دریافت گواهی رتبه بندی ایمنی ساختمان
	ایمنی و بهداشت :			
- ماشین حساب لباس کار				- کاهش صدمات آتش سوزی ها، حوادث و خسارات با استفاده از سیستم آتش نشانی و سرویس منظم آن
- دستکش ایمنی مخصوص				- رعایت نکات ایمنی با استفاده از لباس کار و دستکش، کلاه و کفش ایمنی مخصوص در حین کار
	توجهات زیست محیطی :			
- کلاه ایمنی کفش ایمنی				- دفع صحیح مواد زائد
- جعبه کمک های اولیه کپسول آتش نشانی				



- برکه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	بادزن سانتریفوژ		۳ دستگاه	
۲	برج خنک کن	با جریان فشاری	۲ دستگاه	
۳	برج خنک کن	با جریان هوای کششی	۲ دستگاه	
۴	برج خنک کن	نوع آتمسفریک	۲ دستگاه	
۵	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	۱ دستگاه	
۶	پمپ	ظرفیت آبدهی : حداقل ۱۰۰ متر مکعب در ساعت	۳ دستگاه	
۷	پمپ سانتریفوژ	AA2" - A7 , HV2"	۳ دستگاه از هر کدام	
۸	پمپ سیرکلاسیون	PD37 – PD40	۳ دستگاه از هر کدام	
۹	پمپ گازوئیل		۳ دستگاه	
۱۰	ترانس جرقه		۵ دستگاه	
۱۱	تستر رله مشعل	گازوئیلی	۲ دستگاه	
۱۲	تستر رله مشعل	گازی	۲ دستگاه	
۱۳	توری‌های محافظ کویلینگ			
۱۴	جارو برقی		۲ دستگاه	
۱۵	جعبه کمک‌های اولیه	استاندارد حداقل مشخصات: دبی آب سرد 14 chlld-gpm دبی آب گرم 880Hot-gpm حداکثر ظرفیت سرمایش 5Ton – 60.000BTU/hr	۱ عدد	
۱۶	چیلر جذبی		۱ دستگاه	
۱۷	حفاظ‌های تسمه			
۱۸	دستکش ایمنی	معمولی، آتش‌نشانی	۱۵ جفت	
۱۹	دستگاه خودکفا		۳ دستگاه	
۲۰	دستگاه نشت یاب	دیجیتال، آکوستیک و دارای سیستم حذف نویز	۳ دستگاه	
۲۱	دستگاه وکیوم و شارژر گاز		۳ دستگاه	
۲۲	دستگاه هواشوی	ظرفیت هوادهی 4500cfm قدرت گرمایش 37,500kcal/h قدرت فن موتور 1,5HP فشار استاتیکی فن 8 IN/H2O	۳ دستگاه	
۲۳	دمپر	آتش	۳ دستگاه	
۲۴	دمپر	تیغه گرد	۳ دستگاه	
۲۵	دمپر	تیغه متقابل	۳ دستگاه	
۲۶	دمپر	تیغه موازی	۳ دستگاه	



برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۲۷	دمپر	چند بخشی وسیع کلاسیون و ساتریفوژ	۳ دستگاه	
۲۸	دمپر	دود	۳ دستگاه	
۲۹	دمپر	کم نشت	۳ دستگاه	
۳۰	دیتا پروژکتور	اداری	۱ دستگاه	
۳۱	دیگ بخار ایستاده	حداقل ظرفیت 500Kg/hr	۲ دستگاه	با متعلقات
۳۲	دیگ بخار خوابیده	حداقل ظرفیت 1400Kg/hr	۲ دستگاه	با متعلقات
۳۳	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	۱ دستگاه	
۳۴	رطوبت زن	نوع تزریق کننده-بخار	۲ دستگاه	
۳۵	رطوبت زن	نوع سطح تبخیری	۲ دستگاه	
۳۶	رطوبت زن	نوع لگنچه بخار	۲ دستگاه	
۳۷	رطوبت گیر	نوع لانه زنبوری	۲ دستگاه	
۳۸	رگولاتور گاز		۳ دستگاه	
۳۹	سردکننده پوسته و لوله		۳ دستگاه	
۴۰	سردکننده صفحه ای		۳ دستگاه	
۴۱	سیستم آتش نشانی	لوله خشک	۲ سری	
۴۲	سیستم آتش نشانی	لوله مرطوب	۲ سری	
۴۳	شیر بشقابی	از سایز ۱/۲" - ۲"	۵ سری	
۴۴	شیر ربع گرد	از سایز ۱/۲" - ۲"	۵ سری	
۴۵	شیر سوزنی	از سایز ۱/۲" - ۲"	۵ سری	
۴۶	شیر کشویی	از سایز ۱/۲" - ۲"	۵ سری	
۴۷	صدا خفه کن بادزن		۳ عدد	
۴۸	صرفه گر			
۴۹	صندلی	استاندارد		به تعداد
۵۰	فن	پشتبامی - 500CFM - 240Cap.	۳ دستگاه	
۵۱	فن کویل	400CFM , 600CFM	۲ دستگاه از هر کدام	
۵۲	فیلتر	الکترواستاتیک	۲ عدد	
۵۳	فیلتر	نمدی فشنگی	۲ عدد	
۵۴	فیلتر	نوع تسمه ای - روغنی	۲ عدد	
۵۵	فیلتر روغن	نوع چند صفحه ای	۲ عدد	
۵۶	فیلتر سلولی	با توری فلزی	۲ عدد	
۵۷	فیلتر سلولی	با صافی یکبار مصرف	۲ عدد	
۵۸	کپسول آتش نشانی	CO ₂	۲ دستگاه	
۵۹	کفش ایمنی	معمولی، آتش نشانی	۱۵ جفت	
۶۰	کلاه ایمنی	معمولی، آتش نشانی	۱۵ عدد	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۶۱	کمپرسور اسکرو		۳ دستگاه	
۶۲	کمپرسور باد	۲۵۰ لیتری	۱ دستگاه	
۶۳	کمپرسور پیستونی		۳ دستگاه	
۶۴	کمپرسور روتاری		۳ دستگاه	
۶۵	کمپرسور سانتریفوژ	ظرفیت تا ۸۰ متر مکعب بر دقیقه و ماکزیمم فشار ۱۲ بار	۳ دستگاه	
۶۶	کندانسور هوایی	ظرفیت از 49000-70000 Btu/hr هوادهی از 2800-6000Cfm	۲ دستگاه	
۶۷	کولر گازی	حداقل قدرت سرمایش 18000Btu/hr حداقل قدرت گرمای 12600Btu/hr	۳ دستگاه	
۶۸	کوئل	سرمایش ۴ ردیفه	۲ عدد	
۶۹	کوئل	گرمایش ۲ ردیفه	۲ عدد	
۷۰	گوه یا قلم	20cm , 40cm	۳ عدد از هر کدام	
۷۱	لباس کار ایمنی	معمولی، آتش نشانی	۱۵ دست	
۷۲	لرزه گیر بادزن		۱۰ عدد	
۷۳	ماشین حساب	معمولی	۲ دستگاه	
۷۴	مشعل دوگانه سوز	با ظرفیت 400000kcal/h	۳ دستگاه	
۷۵	مشعل دوگانه سوز	با ظرفیت 90000kcal/h	۳ دستگاه	
۷۶	مشعل گازوئیلی	حداکثر قدرت گرمایش 91000Kcal/hr - 106KW	۳ دستگاه	
۷۷	مشعل گازی	حد اکثر قدرت گرمایش 33000Kcal/hr - 39KW	۳ دستگاه	
۷۸	مشعل مازوت سوز	حداقل ظرفیت حرارتی 190000kcal/h	۳ دستگاه	
۷۹	نشت یاب	هالاید	۲ دستگاه	
۸۰	واحد پشت بامی		۲ دستگاه	

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	آب مقطر		۵ گالن	
۲	اکتایل الکل		۴ گالن	
۳	بوش و بلبرینگ پمپ	براساس مدل پمپ	۴ سری	
۴	پیچ و مهره	در سایزهای مختلف	۵۰ عدد از هر کدام	
۵	تیغه اره		۲ بسته	
۶	تیغه لوله بر		۲ بسته	
۷	رله مشعل	براساس نوع مشعل	۳ عدد	
۸	روغن اتومبیل	نوع SAE20	۴ گالن	
۹	روغن دستگاه	براساس نوع دستگاه		
۱۰	فن مشعل		۵ عدد	
۱۱	الکتروود جرقه زن		۱۰ عدد	
۱۲	کوپلینگ پمپ	براساس مدل پمپ	۱۰ عدد	
۱۳	گاز فریون		۴ کپسول	
۱۴	گاز نیتروژن		۵ کپسول	
۱۵	گازوئیل		۵ گالن	
۱۶	گریس		۴ قوطی	
۱۷	گوی اسفنجی (غلظت سنج)		۳ سری	
۱۸	لوازم التحریر			به میزان لازم
۱۹	لیتیوم برماید (Li-Br)		۵ گالن	
۲۰	مازوت		۵ گالن	
۲۱	میله یون مشعل		۱۰ عدد	
۲۲	نازل مشعل		۵ عدد	
۲۳	نوار تفلون		۱۰۰ بسته	
۲۴	واسطه پمپ	براساس مدل پمپ	۴ سری	

توجه :

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



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	آچار آلن	۱۰ تایی	۵ سری	
۲	آچار بکس		۵ سری	
۳	آچار دوسر تخت	۸ تایی، ۱۶ شماره مختلف	۵ سری	
۴	آچار رینگی	دوسر رینگی از شماره ۶ تا شماره ۲۲	۵ سری	
۵	آچار شلاقی (تک دسته)	سایزهای متوسط و بزرگ	۵ عدد از هر کدام	
۶	آچار فرانسه	سایزهای کوچک، متوسط و بزرگ	۵ عدد از هر کدام	
۷	آچار قفلی		۵ عدد	
۸	آچار کلاغی (دو دسته)	سایزهای متوسط و بزرگ	۵ عدد از هر کدام	
۹	انبردست		۵ عدد	
۱۰	برس سیمی		۵ عدد	
۱۱	پک نظافت دستگاهها		۵ سری	
۱۲	پیچ گوشتی	مجموعه ۷ تایی	۵ سری	
۱۳	چکش بزرگ میخ کش	دسته فایبرگلاس	۵ عدد	
۱۴	دم باریک		۵ عدد	
۱۵	سیم چین		۵ عدد	
۱۶	فازمتر		۵ عدد	
۱۷	فولی کش		۲ دستگاه	
۱۸	کاتالوگ و جداول کار دستگاهها		۳ سری از هر کدام	
۱۹	کاتر و تیغ موکت بری		۵ عدد	
۲۰	کمان اره		۱۰ عدد	
۲۱	لوله بر	سایزهای متوسط و بزرگ	۵ عدد از هر کدام	
۲۲	متر	فلزی ۳ متری	۵ عدد	
۲۳	مولتی متر		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	مرجع محاسبات تاسیسات مکانیکی ساختمان	وحید وکیل الرعایا		۱۳۸۸	تهران	صانعی
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						

- 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 یا تولید کننده
۱						
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						