



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

متصدی تعمیر و نگهداری پمپ حرارتی زمین گرمایی

گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۹۰-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۰۹۰-۱۰۵-۳۱۳۱

اعضاء کمیته تخصصی فناوری انرژی :

مهندس آرش حق پرست کاشانی: مدیر گروه انرژی های نو در پژوهشگاه نیرو-دارای ۱۳ سال سابقه کار تخصصی
مهندس جواد نور علیی: مربی پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۱۸ سال سابقه کار تخصصی
مهندس ملیحه خنجری: مربی پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۸ سال سابقه کار تخصصی
مهندس سید مجتبی لاجوردی: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۵ سال سابقه کار تخصصی
مهندس احسان لیوانی: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۵ سال سابقه کار تخصصی
مهندس محمد خلج: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۴ سال سابقه کار تخصصی
مهندس حامد اصلان نژاد: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۴ سال سابقه کار تخصصی
آقای مهندس حسن کشاورز جوینه: مدیر کل دفتر امور روستایی در سازمان فنی و حرفه ای کشور
خانم مهندس لیلا ستاری زاده: کارشناس مسئول دفتر مهارتهای پیشرفته در سازمان فنی و حرفه ای کشور
آقای مهندس سورنا ایلداری کارشناس دفتر طرح و برنامه درسی در سازمان فنی و حرفه ای کشور
آقای دکتر علیرضا طاهرپور کارشناس مسئول موسسات آموزش آزاد در سازمان فنی و حرفه ای کشور
آقای مهندس رامک فرح آبادی معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- سازمان فنی و حرفه ای کشور
- پژوهشگاه نیرو
- سازمان انرژی های نو ایران (سانا)

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

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



شایستگی 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	محسن تقدسی	کارشناسی	مهندسی مکانیک	کارشناس دفتر انرژی زمین گرمایی سانا	۱۵	تلفن ثابت: ۸۸۰۸۴۶۸۵ تلفن همراه: ایمیل: mo.taghaddosi@gmail.com آدرس: سانا
۲	جواد نورعلیئی	کارشناسی	زمین شناسی	مربی پژوهشی - پژوهش گاه نیرو	۱۸	تلفن ثابت: ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه: ایمیل: jnouraliee@nri.ac.ir آدرس: پژوهشگاه نیرو
۳						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۷						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : 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 :

نقشه‌ی 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 حرفه‌ای خواهد بود .

صلاحیت حرفه ای مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان دوره آموزش استاندارد انتظار می رود .

شایستگی :

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

دانش :

حداقل مجموعه ای از معلومات نظری و توانمندی های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی . که می تواند شامل علوم پایه (ریاضی ، فیزیک ، شیمی ، زیست شناسی) ، تکنولوژی و زبان فنی باشد .

مهارت :

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی . معمولاً به مهارت های عملی ارجاع می شود .

نگرشی :

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:	
متصدی تعمیرات و نگهداری پمپ حرارتی زمین گرمایی	
شرح استاندارد آموزش شغل:	
<p>متصدی تعمیرات و نگهداری پمپ حرارتی زمین گرمایی شغلی است از حرفه انرژی های تجدید پذیر- انرژی زمین گرمایی که به تعمیر و نگهداری سیستم پمپ حرارتی که قبلاً نصب شده است می پردازد. در این شغل، در صورت بروز هر گونه مشکلی در سیستم پمپ حرارتی، نواقص آن شناسایی گردیده و قطعات و تجهیزات مختلفی که نیاز به تعمیر دارند، تعمیر می شوند و در غیر این صورت تعویض می گردند.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی تاسیسات</p> <p>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : توانایی کامل جسمی و ذهنی</p> <p>مهارت های پیش نیاز : -</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۳۹۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۶۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۱۴۷ ساعت
- زمان کارورزی	: ۸۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی: ۲۵٪	
- عملی: ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای: ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان :	
- کاردانی تاسیسات دارای حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط	



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

متصدی تعمیرات و نگهداری پمپ حرارتی زمین گرمایی فردی است که به تعمیر و نگهداری از سیستم پمپ حرارتی که قبلاً نصب شده است می پردازد. نامبرده، در صورت بروز هر گونه مشکلی در سیستم پمپ حرارتی، نواقص آن را شناسایی نموده و قطعات و تجهیزات مختلفی را که نیاز به تعمیر دارند، تعمیر کرده و در غیر این صورت، تعویض می نماید.

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

Geothermal Heat Pump Technician-

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

- ارزیاب استفاده از پمپ حرارتی زمین گرمایی
- نصاب سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
- حفار چاههای پمپ حرارتی زمین گرمایی
- محاسب سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
- متصدی گروتینگ پمپ حرارتی زمین گرمایی

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :**

- الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب طبق سند و مرجع
- ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت طبق سند و مرجع
- ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور طبق سند و مرجع
- د : نیاز به استعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شغل / شایستگی^۱

- شایستگی ها / کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	بررسی و تحلیل انواع سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
۲	بازرسی عملکرد سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
۳	تعویض و تعمیر دستگاه پمپ حرارتی زمین گرمایی
۴	رفع عیب مشکلات فن کویل ها و کانال کشی ها
۵	رفع عیب مشکلات کویل زمینی پمپ حرارتی زمین گرمایی
۶	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی و تحلیل انواع سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۵۰	۱۲	۳۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۶	انواع سیستم های تهویه مطبوع تراکمی
			۳۲	سیستم پمپ های حرارتی زمین گرمایی و تجهیزات آنها
				مهارت :
		۴		تحلیل فنی سیستم های تهویه مطبوع تراکمی
		۸		تحلیل فنی سیستم پمپ های حرارتی و تجهیزات آنها
				نگرش :
				- آگاهی همه جانبه از سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نکات ایمنی در حین برگزاری دوره آموزشی	
			- رعایت نکات بهداشتی در حین برگزاری دوره آموزشی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در حین برگزاری دوره آموزشی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بازرسی عملکرد سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰۵	۴۵	۶۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
			۲۰	ارزیابی شناسنامه تجهیزات دستگاه GHP
			۲۰	عوامل و سنسورهای اندازه گیر عملکرد GHP
			۲۰	روش های اندازه گیری عملکرد دستگاه
				مهارت:
		۱۵		تحلیل فنی و عملی شناسنامه تجهیزات دستگاه GHP
		۱۵		تحلیل فنی و عملی عوامل و سنسورهای اندازه گیر عملکرد GHP
		۱۵		تحلیل فنی و عملی روش های اندازه گیری عملکرد دستگاه
				نگرش:
				- آگاهی از نحوه بازرسی و ارزیابی عملکرد سیستم GHP
				ایمنی و بهداشت:
				- رعایت نکات ایمنی در حین برگزاری دوره آموزشی
				- رعایت نکات بهداشتی در حین برگزاری دوره آموزشی
			توجهات زیست محیطی:	
			- رعایت نکات زیست محیطی در حین برگزاری دوره آموزشی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تعویض و تعمیر دستگاه پمپ حرارتی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۷۰	۳۰	۴۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۲۰	نحوه کار دستگاه پمپ حرارتی زمین گرمایی
			۲۰	نحوه تعمیر یا تعویض قطعات سیستم GHP
				مهارت :
		۱۵		ارزیابی عملی نحوه کار دستگاه پمپ حرارتی زمین گرمایی
		۱۵		تعمیر یا تعویض قطعات سیستم GHP
				نگرش :
				- آگاهی از نحوه تعمیر یا تعویض اجزای سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در حین برگزاری دوره آموزشی - رعایت نکات بهداشتی در حین برگزاری دوره آموزشی
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در حین برگزاری دوره آموزشی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : رفع عیب مشکلات فن کویل ها و کانال کشی ها
	جمع	عملی	نظری	
	۴۵	۳۰	۱۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۵	- نحوه کار فن کویل ها و کانال کشی
			۵	- شیوه تعمیر یا تعویض قطعات فن کویل
			۵	- نحوه تعمیر یا تعویض پمپ سیرکولاتور
				مهارت :
		۱۰		- تحلیل فنی نحوه کار فن کویل ها و کانال کشی
		۱۰		- تعمیر یا تعویض قطعات فن کویل
		۱۰		- تعمیر یا تعویض پمپ سیرکولاتور
				نگرش :
				- آگاهی یافتن از نحوه تعمیر و یا تعویض فن کویل ها و پمپ های سیرکولاتور
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در حین برگزاری دوره آموزشی
			- رعایت نکات بهداشتی در حین برگزاری دوره آموزشی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در حین برگزاری دوره آموزشی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : رفع عیب مشکلات کویل زمینی پمپ حرارتی زمین گرمایی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۵	۳۰	۴۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۵	نحوه تعمیر یا تعویض پمپ سیرکولاتور کویل زمینی
			۵	نحوه تشخیص نشتی کویل زمینی
			۵	مشکلات مخزن، شیرآلات و اتصالات
				مهارت :
		۱۰		تعمیر یا تعویض پمپ سیرکولاتور کویل زمینی
		۱۰		تست نشتی کویل زمینی
		۱۰		تحلیل فنی مشکلات مخزن، شیرآلات و اتصالات
				نگرش :
				- آگاهی از مشکلات مهم و رایج کویل زمینی سیستم پمپ های حرارتی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در حین برگزاری دوره آموزشی
			- رعایت نکات بهداشتی در حین برگزاری دوره آموزشی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در حین برگزاری دوره آموزشی	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	صندلی		۱۵	
۲	میز		۱	
۳	تخته وایت برد		۱	
۴	ماژیک (در ۳ رنگ)		۵	
۵	کپسول آتش نشانی		۱	
۶	جعبه کمک های اولیه		۱	
۷	سیستم تهویه مطبوع		۱	

توجه :

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

- برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات

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

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

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

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات



پیوست ها

۱. آزمون ۱۰۰ سؤالی برای استاندارد شغل (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)
۲. آزمون ۵۰ سؤالی برای استاندارد شایستگی (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ تحلیلی برای جواب)
۳. پروژه کار عملی
۴. نمونه نقشه ، طرح ، رسم فنی ، نقشه کار ، دستور نقشه کار و ...
۵. فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد
۶. فهرست نرم افزارهای مفید (تکمیلی و جانبی به عنوان کمک آموزشی)
۷. سایر پیشنهادات و پیوست ها

تبصره : گروه تهیه کننده استاندارد بعد از تدوین و تکمیل استاندارد مربوطه باید منابع و محتواهای اصیل و مهم مورد استفاده اعم از (کتاب ، جزوه ، نرم افزار و ...) را اعم از فارسی و انگلیسی که با کمک آن ها استاندارد تدوین شده است را به صورت (Training Package) به همراه استاندارد و پیوست ها ارسال نمایند .



پیوست ۱

آزمون ۱۰۰ سئوالی برای استاندارد شغل (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ

تحلیلی برای جواب)

آزمون ۵۰ سئوالی برای استاندارد شایستگی (به همراه پاسخنامه بسته پاسخ و پاسخ

تحلیلی برای جواب)

+ پروژه عملی و سایر مستندات

* نکته : حداقل ۵۰٪ سئوالات سنجش مهارت و عملی باشند



پیوست ۲

نمونه پیشنهادی :

* نقشه کار

* طرح درس و دستور نقشه کار

* رسم فنی

و ...



پیوست ۳

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	
۲	
۳	
۴	
۵	
۶	
۷	

۸	
۹	
۱۰	



پیوست ۴

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط
(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات

