

بسمه تعالی  
معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

## استاندارد آموزش شغل

# نصاب پمپ حرارتی زمین گرمایی

## گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۸۵-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۱-۸۵-۰۸۵-۱۰۵-۳۱۳۱

**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 مهارت های 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



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	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 - کارشناس پروژه	۱۸ سال	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 :



## **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 .

### **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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل :</b>	
نصاب پمپ حرارتی زمین گرمایی	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل /:</b>	
نصاب پمپ حرارتی زمین گرمایی شغلی است از حرفه انرژی‌های تجدید پذیر- انرژی زمین گرمایی که به نصب و راه اندازی سیستم‌های پمپ حرارتی زمین گرمایی می‌پردازد. در این شغل جهت راه اندازی سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی، تأسیسات مختلفی مانند کویل زمینی، دستگاه پمپ حرارتی، کانال‌ها (سیستم آب به هوا) یا فن کویل‌ها (سیستم آب به آب) نصب می‌شوند.	
<b>ویژگی‌های کارآموز ورودی :</b>	
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم تأسیسات حداقل توانایی جسمی و ذهنی: دارای توانایی کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش‌نیاز :	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۵۹۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۴۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۳۴۵ ساعت
- زمان کارورزی	: ۱۰۰ ساعت
- زمان پروژه	: ۰ ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی:	۲۵
- عملی:	۶۵
- اخلاق حرفه‌ای:	۱۰
<b>صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :</b>	
فوق دیپلم تأسیسات با حداقل سه سال سابقه کار مرتبط	



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

نصاب پمپ حرارتی زمین گرمایی فردی است که سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی را نصب و راه اندازی می نماید. در این شغل جهت راه اندازی سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی، تأسیسات مختلفی مانند کویل زمینی، دستگاه پمپ حرارتی، کانال ها (سیستم آب به هوا) یا فن کویل ها (سیستم آب به آب) نصب می شوند.

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

**Geothermal Heat Pump Installer-**

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

- ارزیاب استفاده از پمپ حرارتی زمین گرمایی
- متصدی تعمیر و نگهداری پمپ حرارتی زمین گرمایی
- محاسب سیستم 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<sup>۱</sup>

- شایستگی ها / کارها<sup>۲</sup>

ردیف	عناوین
۱	تجزیه و تحلیل سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
۲	نصب کویل زمینی سیکل بسته افقی در سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
۳	نصب کویل زمینی سیکل بسته عمودی در سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
۴	نصب کویل زمینی سیکل باز در سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
۵	نصب سیستم های آب به آب و آب به هوای پمپ حرارتی زمین گرمایی
۶	
۷	

<sup>۱</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>۲</sup>. Competency / task



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: تجزیه و تحلیل سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۵۰	۲۵	۲۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۵	- اصول تجزیه و تحلیل سیستم های تراکمی و انواع آنها
			۱۰	- اصول تجزیه و تحلیل سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
			۱۰	- اصول ارزیابی تجهیزات سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
				مهارت :
		۵		- بررسی انواع سیستم های تراکمی
		۱۰		- بررسی سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
		۱۰		- بررسی و ارزیابی تجهیزات سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
				نگرش :
				- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ایمنی در حین نصب پمپ های حرارتی
			- رعایت اصول بهداشتی در حین نصب پمپ حرارتی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- حفاظت از منابع آب زیرزمینی در حین حفر چاههای پمپ حرارتی	
			- حفاظت از فضای سبز در حین حفر ترانشه های افقی	





استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب کویل زمینی سیکل بسته افقی در سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
	نظری	عملی	جمع	
	۳۰	۸۰	۱۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
			۵	روش های حفاری کانال
			۱۰	- لوله ها و اتصالات پلی اتیلنی
			۱۵	روش های نصب کویل زمینی سیکل بسته افقی
				مهارت:
		۴۰		بررسی و ارزیابی لوله ها و اتصالات پلی اتیلنی
		۴۰		نصب کویل زمینی سیکل بسته افقی
				نگرش:
				- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی
				ایمنی و بهداشت:
			- رعایت اصول ایمنی در حین نصب پمپ های حرارتی	
			- رعایت اصول بهداشتی در حین نصب پمپ حرارتی	
			توجهات زیست محیطی:	
			- حفاظت از منابع آب زیرزمینی در حین حفر چاههای پمپ حرارتی	
			- حفاظت از فضای سبز در حین حفر ترانشه های افقی	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب کویل زمینی سیکل بسته عمودی در سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
	نظری	عملی	جمع	
	۳۰	۸۰	۱۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش: روش های حفاری
			۵	بررسی لوله ها و اتصالات پلی اتیلنی
			۱۰	آموزش روش های نصب کویل زمینی سیکل بسته عمودی
			۱۵	
				مهارت: بررسی لوله ها و اتصالات پلی اتیلنی
		۴۰		نصب کویل زمینی سیکل بسته عمودی
		۴۰		
	نگرش: - صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی			
	ایمنی و بهداشت: - رعایت اصول ایمنی در حین نصب پمپ های حرارتی - رعایت اصول بهداشتی در حین نصب پمپ حرارتی			
توجهات زیست محیطی: - حفاظت از منابع آب زیرزمینی در حین حفر چاههای پمپ حرارتی - حفاظت از فضای سبز در حین حفر گمانه ها				



معاونت آموزش سازمان آموزش عالی و حرفه‌ای	زمان آموزش			عنوان: نصب کویل زمینی سیکل باز در سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
	نظری	عملی	جمع	
	۳۰	۸۰	۱۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱۵	اصول تحلیل روش های حفاری و انواع صافی داخل چاه
			۱۵	انواع صافی ها و مبدل های حرارتی
				مهارت :
		۴۰		حفر چاه و نصب صافی داخل آن
		۴۰		نصب انواع صافی ها و مبدل های حرارتی
				نگرش :
			- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ایمنی در حین نصب پمپ های حرارتی	
			- رعایت اصول بهداشتی در حین نصب پمپ حرارتی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- حفاظت از منابع آب زیرزمینی در حین نصب کویل زمینی	
			- حفاظت از فضای سبز در حین نصب کویل زمینی	



معاونت آموزش سازمان آموزش عالی و حرفه ای وزارت فرهنگ و برنامه های درسی	زمان آموزش			عنوان: نصب سیستم های آب به آب و آب به هوای پمپ حرارتی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱۰	۸۰	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱۵	دانش : سیستم آب به هوای پمپ حرارتی زمین گرمایی
			۱۵	سیستم آب به آب پمپ حرارتی زمین گرمایی
				مهارت : نصب سیستم آب به هوا پمپ حرارتی زمین گرمایی
	۴۰			نصب سیستم آب به آب پمپ حرارتی زمین گرمایی
	۴۰			
	نگرش : - صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی در حین نصب پمپ های حرارتی - رعایت اصول بهداشتی در حین نصب پمپ حرارتی			
	توجهات زیست محیطی : - حفاظت از منابع آب سطحی در حین نصب سیستم های آب به آب - حفاظت از جانوران آبی در حین نصب سیستم آب به آب			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پمپ حرارتی زمین گرمایی			
۲	زمین مورد نیاز برای نصب کویل زمینی سیکل باز			
۳	زمین مورد نیاز برای نصب کویل زمینی سیکل بسته عمودی			
۴	زمین مورد نیاز برای نصب سیکل بسته افقی			
۵	دریاچه یا رودخانه برای نصب سیکل بسته دریاچه			
۶	تخته وایت برد		۱	
۷	ماژیک وایت برد		۳	
۸	تخته پاک کن		۱	
۹	صندلی		۱۵	
۱۰	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
۱	دستگاه پمپ حرارتی	با ظرفیت مشخص	۱	
۲	لوله پلی اتیلن		به مقدار کافی	
۳	پمپ سیرکولاتور		۱	
۴	شیرآلات و اتصالات		به تعداد کافی	

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	دستگاه جوش پلی اتیلن		۱	
۲	ابزارهای لوله کشی		یک ست	
۳	دستگاه جوش لوله سبز		۱	

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