



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

محاسب سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی

گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۱۲۷-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۱۲۷-۱۰۵-۳۱۳۱

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 خلیج: 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 - 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 :

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 ، مسؤلیت 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 .

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	
محاسب سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی	
شرح استاندارد آموزش شغل	
محاسب سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی شغلی است از حرفه انرژی های تجدیدپذیر- انرژی زمین گرمایی که به منظور طراحی سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی ظرفیت بار برودتی و حرارتی ساختمان مورد نظر را در دوره های مشخص برآورد نموده، دستگاه پمپ حرارتی مورد نیاز را انتخاب نموده و کویل زمینی را طراحی نموده و نهایتاً هزینه اولیه پروژه را برآورد می نماید.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : کارشناسی مهندسی مکانیک حداقل توانایی جسمی و ذهنی: دارای توانایی ذهنی کامل مهارت های پیش نیاز:-	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۴۱۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۸۴ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۳۴ 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 :	
مهندس مکانیک دارای حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط	



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

محاسب سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی فردی است که به منظور طراحی سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی، ظرفیت بار برودتی و حرارتی ساختمان مورد نظر را در دوره های مشخص برآورد نموده، دستگاه پمپ حرارتی مورد نیاز را انتخاب نموده و کویل زمینی را طراحی نموده و نهایتاً هزینه اولیه پروژه را برآورد می نماید.

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

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

- ارزیاب استفاده از پمپ حرارتی زمین گرمایی
- نصاب سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
- متصدی تعمیر و نگهداری 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

- شایستگی‌ها / کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	محاسبه بار برودتی و حرارتی ساختمان
۲	تحلیل انواع سیستم‌های پمپ حرارتی زمین گرمایی
۳	طراحی مقدماتی کویل زمینی افقی
۴	طراحی مقدماتی کویل زمینی عمودی
۵	برآورد هزینه پروژه GHP
۶	
۷	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: محاسبه بار برودتی و حرارتی ساختمان
	جمع	عملی	نظری	
	۸۰	۳۰	۵۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱۰	- تحلیل و بررسی مقدماتی مبانی تبرید
			۴۰	- آموزش نرم افزار Carrier
				مهارت :
		۳۰		- کاربری نرم افزار Carrier
				نگرش :
				- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با رایانه	
			- رعایت نکات بهداشتی در حین کار با رایانه	
			توجهات زیست محیطی :	
			- لحاظ نمودن ملاحظات زیست محیطی در حین محاسبه بار حرارتی -برودتی ساختمان	



	زمان آموزش			عنوان: تحلیل انواع سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۷۰	۲۰	۵۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱۰	- ارزیابی سیستم های تراکمی و انواع آن
			۴۰	- تحلیل سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی و تجهیزات آنها
				مهارت:
		۱۰		- بررسی سیستم های تبرید تراکمی
		۱۰		- بررسی سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
				نگرش :
				- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت نکات ایمنی در حین بررسی سیستم های تراکمی و پمپ حرارتی زمین گرمایی	
			- رعایت نکات بهداشتی در حین بررسی سیستم های تراکمی و پمپ حرارتی زمین گرمایی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت ملاحظات زیست محیطی در حین بررسی سیستم های تراکمی و پمپ های حرارتی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: طراحی کویل زمینی سیکل بسته افقی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱۰	۸۰	۳۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
			۵	- تحلیل روش های حفاری کانال
			۱۰	- ارزیابی لوله ها و اتصالات پلی اتیلنی
			۱۵	- برآورد هزینه حفاری کانال
				مهارت:
		۴۰		- بررسی لوله ها و اتصالات پلی اتیلنی
		۴۰		- روش های نصب کویل زمینی سیکل بسته افقی
				نگرش:
				- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی
			ایمنی و بهداشت:	
			- رعایت نکات ایمنی در هنگام طراحی کویل زمینی سیکل بسته افقی	
			- رعایت نکات بهداشتی در هنگام طراحی کویل زمینی سیکل بسته افقی	
			توجهات زیست محیطی:	
			- رعایت ملاحظات زیست محیطی در حین طراحی کویل زمینی سیکل بسته افقی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

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



	زمان آموزش			عنوان : برآورد هزینه پروژه GHP
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	۲۴	۲۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۴	تحلیل مبانی برآورد هزینه کویل زمینی
			۴	بررسی مبانی برآورد هزینه لوله کشی داخل ساختمان و GHP
			۱۶	بررسی مبانی برآورد هزینه کانال کشی یا فن کویل
				مهارت :
		۱۰		برآورد هزینه کویل زمینی
		۴		برآورد هزینه لوله کشی داخل ساختمان و GHP
		۱۰		برآورد هزینه کانال کشی یا فن کویل
				نگرش :
				- صرفه جویی در مصرف برق با استفاده از سیستم های پمپ حرارتی
				ایمنی و بهداشت :
				-
				-
			توجهات زیست محیطی :	



- برگه استاندارد تجهیزات

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

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
۱	Carrier					

- 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