

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

ژئوشیمیست منابع انرژی زمین گرمایی

گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۸۸-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب : دفتر طرح و برنامه های درسی
کد ملی شناسایی آموزش شغل:

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 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:

ستاد توسعه فناوری انرژی های نو

- 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 آموزشی شغل شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	جواد نورعلیئی	کارشناسی	زمین شناسی	مربی پژوهشی - مدیر پروژه	۱۸ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه: ایمیل : jnouraliee@nri.ac.ir آدرس: پژوهشگاه نیرو
۲						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
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 ، 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 .

نگرش :

مجموعه ای از رفتارهای عاطفه ، که برای شایستگی ، در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت های غیر فنی ، و اخلاق ، حرفه ای ، می باشد .



نام استاندارد آموزش شغل:
ژئوشیمیست منابع انرژی زمین گرمایی
شرح استاندارد آموزش شغل:
ژئوشیمیست منابع انرژی زمین گرمایی، شغلی است از حرفه انرژی های تجدید پذیر- انرژی زمین گرمایی که به بررسی نشانه های سطحی منابع زمین گرمایی و بویژه چشمه های آب گرم و همچنین چشمه های آب سرد، چاهها و غیره می پردازد. در واقع در این شغل، به ماهیت شیمیایی مخزن زمین گرمایی پی برده شده و درجه حرارت تقریبی آن برآورد می گردد.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات: کارشناس زمین شناسی، شیمی، کارشناس ارشد ژئوشیمی
حداقل توانایی جسمی و ذهنی: دارای توانایی کامل جسمی و ذهنی
مهارت های پیش نیاز : ICDL درجه ۲
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۴۱۲ ساعت
- زمان آموزش نظری : ۲۰۲ ساعت
- زمان آموزش عملی : ۲۱۰ 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 :
کارشناس زمین شناسی با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط و یا کارشناس ارشد ژئوشیمی با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط



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

ژئوشیمیست منابع انرژی زمین گرمایی، فردی است که به بررسی نشانه های سطحی منابع زمین گرمایی و بویژه چشمه های آب گرم و همچنین چشمه های آب سرد، چاهها و غیره می پردازد. در واقع، وی به ماهیت شیمیایی مخزن زمین گرمایی پی برده و درجه حرارت تقریبی آن را برآورد می نماید.

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

Geothermal Geochemist

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

- زمین شناس مطالعات سطح الارضی منابع انرژی زمین گرمایی
- زمین شناس مطالعات تحت الارضی منابع انرژی زمین گرمایی
- ژئوفیزیکست منابع انرژی زمین گرمایی
- تحلیلگر مخازن انرژی 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 مفاهیم و مبانی انرژی زمین گرمایی
۲	بررسی و تحلیل ویژگی های زمین شناسی انواع منابع انرژی زمین گرمایی
۳	بررسی و ارزیابی نشانه های سطحی انرژی زمین گرمایی و شیوه بررسی آنها
۴	بررسی مخازن انرژی زمین گرمایی
۵	بررسی مبانی مطالعات ژئوشیمیایی منابع انرژی زمین گرمایی
۶	پایش سیال خروجی از چاههای انرژی زمین گرمایی
۷	کاربری نرم افزار ArcGIS
۸	کار با نرم افزارهای گرافیکی
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مفاهیم و مبانی انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۸	-	۴۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱۲	- انواع مخازن انرژی زمین گرمایی
			۱۲	- اکتشاف منابع انرژی زمین گرمایی
			۱۲	- موارد کاربرد انرژی زمین گرمایی
			۱۲	- مزایای بهره برداری از انرژی زمین گرمایی
				مهارت :
		۱۰		- تحلیل منابع انرژی زمین گرمایی
				-
				-
				-
				نگرش :
				- اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در کاهش مصرف سوختهای فسیلی
				- اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در افزایش اشتغال و توسعه کشور
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در بازدیدهای صحرائی
				- رعایت نکات بهداشتی در بازدیدهای صحرائی
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در حین بازدیدها مانند نریختن زباله در طبیعت و ...	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تحلیل ویژگی های زمین شناسی انواع منابع انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	-	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش : - منابع زمین گرمایی مجاور توده‌های نفوذی - منابع زمین گرمایی نامرتبط با توده‌های نفوذی - منابع زمین گرمایی EGS -
		۱۰		
		۱۰		
		۱۰		
				مهارت : - تحلیل منابع زمین گرمایی مختلف و تمایز آنها از یکدیگر - - -
		۲۴		
				نگرش : - اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی - اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در افزایش اشتغال و توسعه کشور
				ایمنی و بهداشت : - رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین بازدیدهای صحرائی
				توجهات زیست محیطی : - وارد نمودن آسیب به طبیعت در حین بازدیدهای صحرائی - نریختن انواع زباله در محیط‌های طبیعی در حین بازدیدهای صحرائی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و ارزیابی نشانه های سطحی انرژی زمین گرمایی و شیوه بررسی آنها
	نظری	عملی	جمع	
	۳۴	۲۸	۶۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			چشمه‌های آبگرم
			۸	محدوده‌های دگرسان شده
			۱۰	رسوبات تراورتنی
			۴	سایر نشانه‌های سطحی
			۱۲	
	مهارت :			بررسی چشمه‌های آبگرم
		۱۰		بررسی محدوده‌های دگرسان شده
		۱۰		بررسی رسوبات تراورتنی
		۴		بررسی سایر نشانه‌های سطحی
		۴		
	نگرش :			
	-اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در کاهش مصرف سوخته‌های فسیلی			
-اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در افزایش اشتغال و توسعه کشور				
ایمنی و بهداشت :				
-رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین بازدیدهای صحرایی				
توجهات زیست محیطی :				
- وارد نمودن آسیب به طبیعت در حین بازدیدهای صحرایی				
-تزیختن انواع زباله در محیط‌های طبیعی در حین بازدیدهای صحرایی				



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مخازن انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۰	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۴	- مشخصات کلی مخزن
			۴	- سنگ مخزن
			۴	- سنگ پوشش
			۴	- منشأ حرارت
				مهارت :
		۲۰		- بررسی اجزای مخزن انرژی زمین گرمایی
				-
				-
				-
				نگرش :
				- اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در کاهش مصرف سوختهای فسیلی
				- اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در افزایش اشتغال و توسعه کشور
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین بازدیدهای صحرائی
			- رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در حین بازدیدهای صحرائی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- وارد نمودن آسیب به طبیعت در حین بازدیدهای صحرائی	
			- نریختن انواع زباله در محیطهای طبیعی در حین بازدیدهای صحرائی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مبانی مطالعات ژئوشیمیایی منابع انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۰	۲۰	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش : - مراحل مطالعات ژئوشیمیایی منابع انرژی زمین گرمایی - خصوصیات شیمیایی مخازن انرژی زمین گرمایی - انواع زمین دماسنجها - نقش ایزوتوپ ها در مطالعات ژئوشیمیایی انرژی زمین گرمایی
		۴		مهارت : - نمونه برداری از چشمه‌های آب گرم و سرد - نمونه برداری از گازهای خروجی از چشمه‌ها - کاربری نرم افزارهای ژئوشیمیایی نظیر WATCH و Aquachem - نمونه برداری از سیال چاه های زمین گرمایی
		۸		
		۴		
		۴		
		۴		
				نگرش : - اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در کاهش مصرف سوختهای فسیلی و توسعه کشور - اعتقاد به نقش مطالعات ژئوشیمیایی در اکتشاف منابع انرژی زمین گرمایی
				ایمنی و بهداشت : رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در هنگام نمونه برداری از چشمه ها و چاهها
				توجهات زیست محیطی : - وارد نمودن آسیب به طبیعت در حین بازدیدهای صحرائی - نریختن انواع زباله در محیطهای طبیعی در حین بازدیدهای صحرائی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : پایش سیال خروجی از چاههای انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۶	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۴	- مبانی پایش سیال خروجی از چاههای زمین گرمایی
			۴	- نحوه طراحی و اجرای عملیات پایش سیال خروجی از چاهها
			۶	- اصول تفسیر داده های بدست آمده از عملیات پایش
			۴	- راهکارهای تحلیل مخزن، بهداشتی و زیست محیطی
				مهارت :
		۴		-نمونه برداری از چاههای زمین گرمایی
		۲		-تفسیر داده های بدست آمده از عملیات پایش
				-
				-
				نگرش :
				اعتقاد به نقش انرژی زمین گرمایی در کاهش مصرف سوختهای فسیلی و توسعه کشور اعتقاد به نقش مطالعات ژئوشیمیایی در اکتشاف منابع انرژی زمین گرمایی
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در هنگام نمونه برداری از چاهها	
			توجهات زیست محیطی :	
			- وارد نمودن آسیب به طبیعت در حین بازدیدهای صحرائی	
			- نریختن انواع زباله در محیطهای طبیعی در حین بازدیدهای صحرائی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کاربری نرم افزار ArcGIS (مقدماتی و پیشرفته)
	جمع	عملی	نظری	
	۶۲	۴۲	۲۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
		۴		- سیستم‌های مختصات جغرافیایی
		۶		- بخشهای مختلف نرم افزار Arc GIS
		۱۰		- قابلیت‌ها و تواناییهای Arc Catalog و Arc tool box
				-
				مهارت :
		۶		-زمین مرجع نمودن نقشه‌های موضوعی
		۱۰		-ایجاد لایه‌های اطلاعاتی جدید
		۶		-خروجی گرفتن از نرم افزار
		۲۰		-کار با انواع اکستنشنها
				نگرش :
				- اعتقاد به آسان سازی تهیه نقشه ها به کمک نرم افزار ArcGIS
				-
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ایمنی کار با رایانه بویژه برای یک بازه زمانی طولانی
			-	
			توجهات زیست محیطی:	
			- استفاده از تجهیزات رایانه ای کم مصرف جهت وارد نمودن آسیب کمتر به محیط زیست	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کار با نرم افزارهای گرافیکی
	جمع	عملی	نظری	
	۷۶	۶۰	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۴	- نرم افزار Photoshop
			۴	- نرم افزار Coreldraw
			۴	- نرم افزار Illustratore
				-
				مهارت :
		۲۰		-تصحیح و پردازش تصاویر به کمک نرم افزار Photoshop
		۲۰		-تهیه تصاویر مورد نیاز به کمک نرم افزار Coreldraw
		۲۰		-تهیه تصاویر مورد نیاز به کمک نرم افزار Illustrator
				-
				نگرش :
				- اعتقاد به آسان سازی تهیه نمودارها و نقشه ها به کمک نرم افزارها
			-	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ایمنی کار با رایانه بویژه برای یک بازه زمانی طولانی	
			-	
			توجهات زیست محیطی:	
			- استفاده از تجهیزات رایانه ای کم مصرف جهت وارد نمودن آسیب کمتر به محیط زیست	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	pH متر			
۲	EC متر			
۳	ظرف نمونه برداری			
۴	GPS			
۵	ظرف بشر			
۶	ارلن			
۷	ظرف نمونه برداری گاز			
۸	لوله لاستیکی			
۹	مبرد			
۱۰	پی پت			
۱۱	ست آنالیز گاز H _۲ S			
۱۲	ست آنالیز گاز CO _۲			
۱۳	دماسنج دقیق برای آب			
۱۴	فشار سنج هوا			
۱۵	دماسنج هوا			
۱۶	صندلی		۱۵	۱
۱۷	میز		۱	۲
۱۸	تخته وایت برد		۱	۳
۱۹	ماژیک (در ۳ رنگ)		۵	۴
۲۰	کپسول آتش نشانی		۱	۵
۲۱	جعبه کمک های اولیه		۱	۶
۲۲	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
۱	اسید نیتریک			
۲	کاغذ صافی			

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 .