

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

زمین شناس مطالعات سطح الارضی منابع انرژی زمین گرمایی

گروه شغلی فناوری انرژی

کد ملی آموزش شغل

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۸۶-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل : ۱-۸۶-۰۸۶-۱۰۵-۳۱۳۱

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 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



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	جواد نورعلیئی	کارشناسی	زمین شناسی	مربی پژوهشی - کارشناس 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 :

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 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 :	
زمین شناس مطالعات سطح الارضی منابع انرژی زمین گرمایی	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
زمین شناس مطالعات سطح الارضی منابع انرژی زمین گرمایی شغلی است از حرفه انرژی های تجدید پذیر- انرژی زمین گرمایی که به بررسی وضعیت زمین شناسی منطقه اکتشافی (شامل وضعیت چینه شناسی و تکتونیک) و شناسایی طبیعت منبع زمین گرمایی مورد مطالعه می پردازد و طی آن راهکارهای لازم جهت ادامه مطالعات ارائه می گردد.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات: کارشناس زمین شناسی حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز: ICDL درجه ۲	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۴۰۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۹۰ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۲۱۸ 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 :	
کارشناسی زمین شناسی با حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط و یا کارشناسی ارشد پتروژئولوژی، تکتونیک و چینه شناسی با حداقل ۱۰ سال سابقه کار مرتبط	



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

زمین شناس مطالعات سطح الارضی منابع انرژی زمین گرمایی فردی است که با بررسی وضعیت زمین شناسی منطقه اکتشافی (شامل وضعیت چینه شناسی و تکتونیکی) می تواند به طبیعت منبع زمین گرمایی مورد مطالعه پی برده و راهکارهای اجرایی جهت شناسایی کامل تر آنرا ارائه نماید. در واقع فرد پس از پایان دوره می تواند اقدامات زیر را انجام دهد:

- ارائه برنامه مطالعاتی برای بررسی وضعیت زمین شناسی منطقه اکتشافی
- بررسی وضعیت زمین شناسی منطقه اکتشافی و ارائه مدل اولیه

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

Geothermal Geologist

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

- ژئوشیمیست منابع انرژی زمین گرمایی
- زمین شناس تحت الارضی منابع انرژی زمین گرمایی
- ژئوفیزیکست منابع انرژی زمین گرمایی
- حفار چاههای انرژی زمین گرمایی
- تحلیلگر مخزن 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

- شایستگی‌ها / کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	تجزیه و تحلیل مفاهیم و مبانی انرژی زمین گرمایی
۲	تحلیل ویژگی‌های زمین شناسی انواع منابع انرژی زمین گرمایی
۳	ارزیابی نشانه‌های سطحی انرژی زمین گرمایی و شیوه بررسی آنها
۴	تحلیل مخازن انرژی زمین گرمایی
۵	تجزیه و تحلیل مبانی مطالعات دورسنجی
۶	تحلیل مبانی مطالعات زمین شناسی منابع انرژی زمین گرمایی
۷	کاربری نرم افزارهای تحلیل مکانی داده‌ها (مانند ArcGIS و ...)
۸	کاربری 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 : تجزیه و تحلیل مفاهیم و مبانی انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۵۸	۱۰	۴۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱۲	- انواع مخازن انرژی زمین گرمایی
			۱۲	- اصول تحلیل اکتشاف منابع انرژی زمین گرمایی
			۱۲	- موارد کاربرد انرژی زمین گرمایی
			۱۲	- مزایای بهره برداری از انرژی زمین گرمایی
				مهارت :
		۱۰		- تحلیل عملی منابع انرژی زمین گرمایی
				-
				-
				-
				نگرش :
				- آگاهی از مبانی انرژی زمین گرمایی و نقش آن در کاهش مصرف سوختهای فسیلی
				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 : تحلیل ویژگیهای زمین شناسی انواع منابع زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۵۴	۲۴	۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱۰	- منابع زمین گرمایی مجاور توده‌های نفوذی
			۱۰	- منابع زمین گرمایی نامرتبط با توده های نفوذی
			۱۰	- منابع زمین گرمایی HDR و EGS
				-
				مهارت :
		۲۴		-تحلیل منابع زمین گرمایی مختلف و تمایز آنها از یکدیگر
	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 : ارزیابی نشان‌های سطحی انرژی زمین گرمایی و شیوه بررسی آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۷۴	۴۰	۳۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۸	- چشم‌های آبگرم
			۱۰	- محدودده‌های دگرسان شده
			۴	- رسوبات تراورتنی
			۱۲	- سایر نشان‌های سطحی
				مهارت :
		۱۰		- بررسی چشم‌های آبگرم در صحرا
		۱۰		- بررسی محدودده‌های دگرسان شده در صحرا
		۱۰		- بررسی رخنمون رسوبات تراورتنی در صحرا
		۱۰		- بررسی عملی سایر نشان‌های سطحی
				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	
			- تریختن انواع زباله در محیط‌های طبیعی در حین بازدیدهای صحرائی	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل مخازن انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۳۶	۲۴	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 :
		۲۴		- بررسی اجزای مخزن انرژی زمین گرمایی در صحرا
				-
				-
				-
				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 : تجزیه و تحلیل مبانی مطالعات دورسنجی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۲	۳۲	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۶	- مفاهیم بنیادین دورسنجی
			۶	- تصاویر ماهواره‌ای و انواع آن
			۲	- نرم افزارهای دورسنجی
				-
				مهارت :
		۱۴		- تصحیح تصاویر ماهواره‌ای
		۱۴		- استخراج لایه‌های اطلاعاتی از تصاویر ماهواره‌ای
				-
				-
				نگرش :
				- اعتقاد به اثرات مثبت استفاده از تصاویر ماهواره ای
				- باور داشتن صرفه اقتصادی در کاربرد تصاویر ماهواره ای
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت اصول ایمنی کار با رایانه بویژه برای یک بازه زمانی طولانی	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در هنگام برگزاری دوره آموزشی	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل مبانی مطالعات زمین شناسی منابع انرژی زمین گرمایی
	جمع	عملی	نظری	
	۴۴	۲۸	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۴	- ویژگیهای چینه شناسی منابع انرژی زمین گرمایی
			۴	- ویژگیهای تکتونیکی منابع انرژی زمین گرمایی
			۴	- ارتباط شرایط زمین شناسی و نشانههای سطحی
			۴	-مدلهای زمین شناسی منابع انرژی زمین گرمایی
				مهارت :
		۴		- ارائه برنامه مطالعات زمین شناسی
		۴		- تهیه نقشه و گزارش زمین شناسی
		۱۶		- پیمایش صحرائی در منطقه زمین گرمایی نمونه
		۴		- تهیه مدل مفهومی 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
				-
			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 افزارهای تحلیل مکانی داده ها (مانند ArcGIS و)
	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 توانیهای Arc tool و Arc Catalog box
				مهارت :
		۶		-زمین مرجع نمودن نقشه‌های موضوعی
		۱۰		-تهیه لایه‌های اطلاعاتی جدید
		۶		-خروجی گرفتن از نرم افزار
		۲۰		-کار با انواع اکستنشنها
				نگرش :
				- اعتقاد به آسان سازی تهیه نقشه ها و تحلیل داده 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 : کاربری 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 Corel draw
			۴	- نرم افزار Illustrator
				-
				مهارت :
		۲۰		-تصحیح و پردازش تصاویر به کمک نرم افزار Photoshop
		۲۰		-تهیه تصاویر مورد نیاز به کمک نرم افزار Corel draw
		۲۰		-تهیه تصاویر مورد نیاز به کمک نرم افزار Illustrator
				-
				نگرش :
				- اعتقاد به آسان سازی تهیه نقشه ها به کمک نرم افزارهای گرافیکی
			-	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ایمنی کار با رایانه بویژه برای یک بازه زمانی طولانی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- رعایت نکات زیست محیطی در هنگام برگزاری دوره آموزشی	
			-	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دماسنج		۱	
۲	pH متر		۱	
۳	EC متر		۱	
۴	GPS		۱	
۵	رایانه		۱۵	
۶	چکش زمین شناسی			
۷	میکروسکوپ پلاریزان		۱	
۸	کمپاس		۱	
۹	نقشه‌های زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰		۱۵ برگ	
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	

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 کلریدریک ۰/۱ نرمال		۱ شیشه ۳۰ میلیمتری	
۲	تخته وایت برد		۱ عدد	
۳	ماژیک های آبی - مشکی - قرمز		به مقدار لازم	

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 .

