

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت
دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

نصاب آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی

خورشیدی

گروه شغلی

فناوری انرژی‌های نو و تجدید پذیر

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۶۹-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۶۹-۰۶۹-۱۰۵-۳۱۳۱

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 علی: 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:

- ستاد توسعه فناوری انرژی های نو
- پژوهشگاه نیرو
- سازمان انرژی های نو

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:



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	آرش حق پرست کاشانی	کارشناسی ارشد	مکانیک	مدیر گروه انرژیهای نو پژوهشگاه نیرو	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : ahaghparast@nri.ac.ir آدرس : پژوهشگاه نیرو
۲	محمد مهدی اخلاقی	کارشناسی ارشد	مهندسی انرژیهای تجدیدپذیر	کارشناس پژوهشی پژوهشگاه نیرو	۳ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : mehdi_akhlaghi@ut.ac.ir آدرس : پژوهشگاه نیرو
۳	پژمان صالح ایزدخواست	کارشناسی ارشد	هوافضا	کارشناس پژوهشی پژوهشگاه نیرو	۱۲ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : pizadkhast@nri.ac.ir آدرس : پژوهشگاه نیرو



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:	
نصاب آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی	
شرح استاندارد آموزش شغل:	
نصاب آینه نیروگاه حرارتی خورشیدی شغلی است از حرفه فناوری انرژی‌های تجدید پذیر- انرژی خورشیدی که دارای شایستگی‌هایی از قبیل نصب، تنظیم، نگهداری و جایگزینی آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی می باشد. این شغل با طراح متمرکزکننده خورشیدی و کاربر بهره‌بردار و نگهدار نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی در ارتباط می باشد.	
ویژگی های کارآموز ورودی:	
حداقل میزان تحصیلات: دیپلم ریاضی، تجربی، فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز :-	
طول دوره آموزش:	
طول دوره آموزش	: ۱۵۳ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۳۱ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۲ ساعت
- زمان کارورزی	: ۴۰ ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی: ۲۵%	
- عملی: ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای: ۱۰%	
صلاحیت های حرفه ای مربیان:	
مربی اول: لیسانس مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه کار در انرژی خورشیدی مربی دوم: شیشه‌کار با سابقه ۵ سال کار مرتبط	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

نصاب آینه نیروگاه حرارتی خورشیدی قادر خواهد بود تا با توجه به سیستم طراحی شدهی نیروگاه اقدام به آماده سازی آینه و نصب آن جهت کاربری سیستم بنماید.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Mirror Installer of Solar Thermal Power Plants

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

طراح متمرکز کننده خورشیدی

کاربر بهره بردار و نگهدار نیروگاههای حرارتی خورشیدی

* 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	نصب آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
۲	تنظیم آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
۳	نگهداری و جایگزینی آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
۴	
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
	نظری	عملی	جمع	
	۱۴	۴۲	۵۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
		۲		- انرژی خورشیدی
		۱		- نیروگاه هلیوستات خورشیدی
		۱		- نیروگاه دیش/استرلینگ خورشیدی
		۱		- نیروگاه کلکتور سهموی خطی خورشیدی
		۱		- نیروگاه حرارتی فرنل خورشیدی
		۲		- انواع سازه‌های مرسوم نگهدارندهی آینه
		۲		- آینه‌های مورد استفاده در نیروگاه‌های خورشیدی و خواص آن‌ها
		۲		- نحوه آرایش آینه‌ها در انواع نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
		۱		- نحوه کار با چسب، رزین اپوکسی و هاردنرها
		۱		- نحوه محکم کردن پیچها و صحت برقراری اتصالات
				مهارت :
		۳		- بررسی سالم بودن آینه و نبود اعوجاج در آینه
		۶		- برش آینه و جابجایی آینه با تجهیزات مخصوص
		۸		- نصب آینه‌های نیروگاه هلیوستات روی انواع سازه‌های مرسوم
		۸		- نصب آینه‌های دیش نیروگاه دیش/استرلینگ روی انواع سازه‌های مرسوم
		۸		- نصب آینه‌های فرنل نیروگاه حرارتی فرنلی روی انواع سازه‌های مرسوم
		۸		- نصب آینه‌های سهموی نیروگاه کلکتور سهموی خطی خورشیدی روی انواع سازه‌های مرسوم
		۱		- رعایت ایمنی کار در تابش بالا



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نصب آینه‌های نیروگاه‌های حرارتی خورشیدی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - نصب صحیح آینه‌های نیروگاه			
	ایمنی و بهداشت : - در نظر داشتن خطرات ناشی در معرض تابش با شدت بالا قرار گرفتن - در نظر داشتن خطرات آتش سوزی - در نظر داشتن خطر بریدگی دست، پا و بدن در اثر شکستن آینه و برخورد با بدن نصاب توجهات زیست محیطی : -پلاستیک نایلونی محافظ آینه‌ها در فضای آزاد رها نشود.			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۱۱	۲۴	۳۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی		دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط		
				دانش :
		۴		- اصول اپتیک
		۲		- زوایای خورشیدی و نقشه حرکت خورشیدی
		۲		- انواع سیستم‌های نگهدارنده‌ی آینه روی سازه
		۳		- چگونگی سیستم‌های تنظیم‌کردن آینه روی سازه
				مهارت :
	۱۲			- کار با سیستم‌های تنظیم‌کننده آینه روی سازه
	۶			- تنظیم کردن آینه‌های صفحه تخت
	۶			- تنظیم کردن آینه‌های سهموی خطی و کروی
				نگرش :
				تنظیم دقیق آینه‌ها در جهت تابش نور و دست یافتن به بالاترین کارایی
				ایمنی و بهداشت :
				- در نظر داشتن خطرات ناشی در معرض تابش با شدت بالا قرار گرفتن
				- در نظر داشتن خطرات آتش سوزی
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱	- شیشه و آینه و لایه‌های تشکیل‌دهنده‌ی آنها
			۱	- انواع پوشش‌های آینه
			۱	- اصول نگهداری شیشه و انواع آینه‌ها
			۱	- شرایط مورد نیاز برای نگهداری انواع آینه
			۱	- لوازم کار با شیشه و آینه
			۱	- انواع اعوجاج و ناصافی آینه و دلایل آنها
				مهارت :
		۸		- برش شیشه و آینه
		۴		- حمل و نقل صحیح شیشه و آینه با تجهیزات مخصوص
		۴		- تحلیل شرایط محیطی برای نگهداری مناسب از آینه‌ها
				نگرش :
				- سالم بودن آینه‌ها هنگام نصب و رسیدن به بالاترین بازده اپتیکی
			ایمنی و بهداشت :	
			- در نظر داشتن خطرات ناشی از بریدگی دست، پا و بدن در اثر برخورد با آینه‌های شکسته	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	الماس برش شیشه		۵	
۲	غلنگ پخش رنگ		۵	
۳	جعبه ابزار		۱	
۴	دوربین	دو چشمی	۲	
۵	بی سیم		۵	
۶	میز کار		۱	
۷	تفنگ باد (برای چسب)		۵	
۸	چسب	نسوز شفاف به عرض ۵ میلیمتر	۲	
۹	دستکش نسوز		۱۵	
۱۰	دستکش	لاتکس یا نخی	۱۵	
۱۱	بست فلزی برای تسمه ها		۵	
۱۲	لباس کار		۱۵	
۱۳	کفش کار		۱۵	
۱۴	خطکش	فلزی ۵۰ سانتیمتر	۵	
۱۵	متر	۱ متری	۳	

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	لوازم التحریر	دفتر، مداد، خودکار، تراش، پاکن	به تعداد	
۲	چسب	چسب، رزین اپوکسی، هاردنر	به تعداد	
۳	پیچ و مهره	پیچ، مهره، واشر	به تعداد	

توجه :

- مواد به ازام یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ماشین حساب	استاندارد	به تعداد	

توجه :

- ابزار به ازام هر سه نفر محاسبه شود .

