

استاندارد آموزش شایستگی

عنوان آموزش شایستگی

طراحی استخر خورشیدی

گروه شغلی

فناوری انرژی

کد ملی آموزش شایستگی

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۰۵-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۳/۱۲/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۱-۰۰۵-۰۰۵-۱۰۵-۳۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته فناوری انرژی :

علی موسوی

ارژنگ بهادری

رامک فرح آبادی

سورنا الیداری زاله

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد آموزش شایستگی :

-

-

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	سید مرتضی ضرغامی	کارشناسی	مهندسی ساخت و تولید	طراح سیستم های گرمایش خورشیدی	۳ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱۸۸۸۹۴۸۴۱ تلفن همراه: ۰۹۳۵۵۹۶۱۵۳۳ ایمیل: _____ morteza.zarghami@hotmail.com آدرس: www.solarshine.ir
۲	ساره سادات رضوی خاوه	کارشناسی ارشد	Renewable Energy Engineering and Architecture	طراح سیستم های گرمایش خورشیدی	۲ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱۸۸۸۹۴۸۴۱ تلفن همراه: ۰۹۱۲۳۰۵۷۱۵۲ ایمیل: _____ sareh_sadatrazavi@yahoo.co.uk آدرس: _____ www.solarshine.ir
۳	امیر پاکزاد	کارشناسی ارشد	طراحی کاربردی	طراح و نقشه کش قطعات صنعتی	۱ سال	تلفن ثابت: _____ تلفن همراه: ۰۹۳۷۷۸۶۷۵۱۵ ایمیل: ar.pakzad@gmail.com آدرس: _____
۴	نوید عباسی حصوری	کارشناسی ارشد	عمران - عمران	مجری پروژه های ساختمانی	۵ سال	تلفن ثابت: ۰۲۱۵۵۲۳۴۹۷۶ تلفن همراه: ۰۹۱۲۶۳۰۵۱۱۰ 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 ، 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 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 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 شایستگی :

طراح استخر خورشیدی

شرح استاندارد آموزش شایستگی :

طراح استخر خورشیدی شایستگی است در حوزه انرژی های تجدیدپذیر و از زیرگروه های انرژی های نو می باشد. طراح پس فراگیری می-بایست توانایی تعیین موقعیت جغرافیایی، توانایی طراحی سازه استخر ، توانایی انتخاب صحیح نوع و تعداد کلکتورها و کنترل کننده های الکترونیکی، توانایی فیلتراسیون آب، ضد عفونی کردن آب و توانایی انتخاب مناسب سیستم لوله کشی را داشته باشد. این شغل با مشاغل طراحی استخر و سونا جکوزی و طراحی و طراحی آبگرمکن خورشیدی در ارتباط می باشد.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : لیسانس مکانیک و بالاتر

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت ذهنی

مهارت های پیش نیاز : ندارد

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۱۸ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۴۶ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۵۷ ساعت

- زمان کارورزی : ۱۵ ساعت

- زمان پروژه : - ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۷۰ درصد

- عملی : ۲۰ درصد

- اخلاق حرفه ای : ۱۰ درصد

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

کارشناسی رشته های مهندسی مکانیک (سیالات جامدات، ساخت و تولید، تبدیل انرژی و حداقل یک سال سابقه کار مرتبط در زمینه انرژی های خورشیدی و طراحی سیستم های تأسیسات)



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

طراحی استخر خورشیدی

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Solar Pool Design

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

استاندارد آموزش شغل نصاب و تعمیر کار آبگرمکن خورشیدی
استاندارد شایستگی مهارت های پیشرفته فنی استخر سونا جکوزی

* 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 اعلام از وزارت کار



استاندارد آموزش شایستگی^۱

- کارها^۲

ردیف	عناوین
۱	انتخاب صحیح و اصولی اجزای استخر
۲	کنترل شیمیایی و ضد عفونی کردن آب
۳	کنترل فیزیکی و فیلتراسیون آب
۴	طراحی مدار لوله کشی استخر
۵	انتخاب سامانه تهویه فضای استخر
۶	موقعیت یابی محل نصب، جهت دهی و زاویه کلکتورهای خورشیدی
۷	انتخاب نوع، تعداد و چیدمان کلکتورهای خورشیدی
۸	انتخاب تجهیزات سیستم گرمایش آب
۹	طراحی سازه استخر
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب صحیح و اصولی اجزای استخر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۲	- ورودی ها و خروجی ها
			۱	- گاترو اسکیمرها
			۱	- سیستم های جبران آب از دست رفته
			۲	- سیستم های روشنایی
				مهارت :
		۱		- انتخاب سیستم خروجی گاتر و یا اسکیمر
		۱		- چیدمان مناسب ورودی های
		۲		- محاسبه میزان آب از دست رفته و تعیین مخزن جبرانی
				نگرش :
				- کاهش هزینه در انتخاب صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
			- تعبیه سیستم خروجی مناسب برای آب آلوده	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جلوگیری از ورود آب های پس ماند کاسه استخر به فاضلاب های شهری	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۹	۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۲	- خواص شیمیایی آب استخر
			۲	- انواع آلودگی های آب
			۲	- انواع روش های کنترل خواص شیمیایی
			۲	- انواع روش های ضد عفونی کننده آب
				مهارت :
		۲		- تنظیم PH و قلیابیت کل
		۳		- تنظیم سختی و اجسام جامد محلول در آب TDS
		۴		- محاسبه میزان کلر و دیگر مواد ضد عفونی کننده
				-
				نگرش :
				- جداسازی آب از ذرات آلوده
				ایمنی و بهداشت :
				- حفظ شفافیت آب
			- کاهش اثرات نا مطلوب مواد شیمیایی بر روی بدن و تجهیزات	
			توجهات زیست محیطی :	
			- استفاده مناسب از مواد شیمیایی برای حداقل آسیب رساندن محیط زیست از طریق پسماندهای آب	



	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۹	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی		مهارت ، نگرش ، ایمنی ، توجهات زیست محیطی مرتبط		
				دانش :
			۱	- آلاینده های فیزیکی آب
			۲	- سیستم های فیلتراسیون
			۲	- مواد شیمیایی منعقد کننده و اثرات آن
				-
				مهارت :
		۳		- محاسبه تعداد تعویض آب، و جریان آب در حال گردش
		۴		- محاسبه قطر فیلتر و انتخاب آن
		۲		- تعیین مقدار مواد منعقد کننده
				-
				نگرش :
				- کاهش هزینه های سیستم گرمایش
				ایمنی و بهداشت :
				- جلوگیری از کدورت آب به منظور جلوگیری از برخورد شناگران به یک دیگر
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جلوگیری از ورود آب های پسماند کاسه استخر به فاضلاب شهری	



	زمان آموزش			عنوان : طراحی مدار لوله کشی استخر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی ، توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱	- انواع لوله به حسب جنس
			۲	- انواع اتصالات مربوط به مدار لوله کشی و کلکتور های خورشیدی
			۱	- انواع عایق لوله ها
			۲	- تیپ های پمپ
				مهارت :
		۱		- طراحی مدار لوله
		۲		- انتخاب پمپ و موگیر
		۱		- انتخاب عایق مناسب برای مدار لوله کشی
				-
				نگرش :
				- کاهش هزینه های سیستم گرمایش
				-
				ایمنی و بهداشت :
				- طراحی فضای امن در موتورخانه
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			- در نظر گرفتن نوع عایق در جهت سازگاری با محیط زیست	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی ، توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱	- مشخصات هوا
			۱	- انتقال حرارت در ساختمان
			۱	- تجهیزات هوا رسان، گرمایش و سرمایش
			۱	- باروشهای پاکسازی (تمیز کردن) هوا
				مهارت :
		۱		- محاسبه مقدار بار کل
		۱		- محاسبه هوای رفت و برگشت
		۱		- طراحی سیستم توزیع هوا
		۱		- محاسبه سایز فن
		۱		- طراحی سیستم کانال کشی مناسب
				نگرش :
				- انتخاب صحیح تجهیزات
				-
				ایمنی و بهداشت :
			- ورود هوای تازه به مجموعه به منظوره جلوگیری از انتشار آلودگی و بوی نامطبوع	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



	زمان آموزش			عنوان : موقعیت یابی محل نصب، جهت دهی و زاویه کلکتور های خورشیدی
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱	- رابطه هندسی بین زمین و خورشید
			۲	- میزان، شدت و زاویه تابش خورشیدی در سطح زمین
			۱	- شرایط آب و هوایی و مختصات جغرافیایی
				مهارت :
		۱		- محاسبه زاویه کلکتور خورشیدی
		۲		- اندازه گیری و محاسبه تابش خورشیدی در زمان های مشخص
		۱		- محاسبه موقعیت خورشید و تابش آن نسبت به زمین
		۱		- محاسبه سایه اندازی
				نگرش :
				- جذب حداکثر انرژی خورشید در محدوده مکانی مورد نظر
				-
				ایمنی و بهداشت :
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			- استفاده از انرژی های تجدید پذیر برای کاهش آلودگی هوا	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : انتخاب نوع و مقدار کلکتورهای خورشیدی و چیدمان آن ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱	- روش های انتقال حرارت تشعشعی
			۱	- روش های انتقال حرارت از کلکتور های خورشیدی
			۱	- با دماهای مورده استفاده در آب استخر
			۱	- انواع کلکتور های خورشیدی و اجزای آن
				مهارت :
		۳		- انتخاب کلکتو های مناسب با توجه به شرایط اقلیمی و محدودیت های مکانی محل نصب
		۲		- محاسبه مقدار با حرارتی
		۱		- طراحی سازه کلکتور های خورشیدی
		۲		- محاسبه چیدمان کلکتورهای خورشیدی
				نگرش :
				-جذب حداکثر انرژی خورشید در محدوده مکانی مورد نظر
				-
			ایمنی و بهداشت :	
			-	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-استفاده از انرژی های تجدید پذیر برای کاهش آلودگی هوا	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : محاسبه سامانه گرمایشی (موتورخانه)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۷	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی ، توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
			۱	- روش های انتقال حرارت جابجایی و هدایتی
			۱	- ساختار میدل های حرارتی و نحوه کارکرد آنها
			۱	- انواع مخازن نگه داری آبگرم
			۱	- انواع بویلرهای آب گرم
			۲	- انواع کنترل کننده های الکترونیکی
				مهارت :
		۳		- محاسبه ظرفیت میدل های حرارتی
		۱		- محاسبه ظرفیت مخازن نگه داری آبگرم
		۱		- محاسبه ظرفیت بویلر پشتیبان
		۲		- انتخاب کنترل کننده و حسگرها حرارتی
				نگرش :
				- ترکیب سامانه گرمایش خورشی با سامانه مصرف فسیلی
				- کاهش هزینه های تجهیزات خورشیدی
				ایمنی و بهداشت :
			- توجه به طراحی ایمن در موتورخانه	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سازه استخر
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	مهارت ، نگرش ، ایمنی ، توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۱	- نقشه خوانی شالوده و سازه
			۱	- آب بند ها و درزهای انبساط
			۱	- نحوه کار گذاری لوله ها و مجاری تا سیساتی درون بتن
				مهارت :
		۲		- محاسبه بار وارده بر دیواره ها و کف استخر
		۲		- طراحی کاسه استخر متناسب با شرایط زمین(از نظر مکانیک خاک)
		۱		- طراحی عایق کاری سازه استخر
		۲		- طراحی سازه لب استخر
				نگرش :
				- انتخاب صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-
			توجهات زیست محیطی :	
			-	
			-	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	صندلی دسته دار	مناسب برای مطالعه و یادداشت برداری	۱۵	
۲	میز و صندلی مربی	مناسب برای مطالعه و ...	۱	
۳	رایانه روی میزی	Cpu: core i-۵ , Ram ۴gb	۱	
۴	دیتا پروژکتور و پرده	مناسب جهت نمایش نقشه ها	۱ ست	
۵	صفحات جاذب خورشیدی	پلیمری یا لاستیکی	۱ دستگاه	صرفا به جهت نمایش
۶	صفحات جاذب خورشیدی	کلکتور تخت	۱ دستگاه	صرفا به جهت نمایش
۷	صفحات جاذب خورشیدی	وکیوم تیوب (شیشه ای)	۱ دستگاه	صرفا به جهت نمایش
۸	کپسول آتش نشانی	۶ کیلو گرمی مناسب چوب و کاغذ	۲ واحد	
۹	جعبه کمک های اولیه		۱ واحد	

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	کیت اندازه گیری PH	شیمیایی با قرص	۱	
۲	کیت اندازه گیری PH	شیمیایی با مایع قطره ای	۱	
۳	کیت اندازه گیری کلر	شیمیایی با مایع قطره ای	۱	
۴	کیت اندازه گیر کلر	شیمیایی با قرص DPD	۱	
۵	کیت اندازه گیر TDS	شیمیایی	۱	
۶	ماژیک وایت برد	رنگ های کامل	۱	

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	کیت اندازه گیری PH	الکترونیکی	۱	
۲	کیت اندازه گیر TDS	الکترونیکی	۱	
۳	کیت اندازه گیری کلر	الکترونیکی	۱	
۴	نرم افزار Polysun	نسخه سوم به بالاتر	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
۱	Planning & installing Solar Thermal System	James & James		۲۰۱۰	London. Washington, DC	Earthscan
۲	SolarWarme optimal nutzen	Norbert Schreier & Andeas Wanger		۲۰۰۷	Colbe/Marburg	Wanger & co Solartechnik

- 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
۱	Solar Energy, Renewable energy and the environment	۲۰۱۲	Robert Foster & Majid Ghassemi & alma Cota		London. New York	CRC Press	
۲	جزوه طراحی استخر	۱۳۸۷	مهندس فصیحی				قابل داندلود از وب سایت www.solarshine.ir

فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	www.solarshine.ir
۲	www.energytvto.ir
۳	www.sana.org.ir
۴	http://www.builditsolar.com The Renewable Energy site for Do-It-Yourselfers
۵	https://eosweb.larc.nasa.gov/sse Surface meteorology and Solar Energy
۶	http://www.solarpanelsplus.com/calc/
۷	http://www.flasolar.com/php/pool_panels_entry.php

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	RetScreen	Natural source Canada	/http://www.retscreen.net	
۲	Polysun	Velasolaris	/http://www.velasolaris.com	