



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

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



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و شبیه‌سازی سیستم پمپ حرارتی با نرم‌افزار Geo*TSOL

گروه شغلی

فناوری انرژی‌های نو و تجدید پذیر

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۶/۲۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی: ۳۱۳۱۳۰۰۷۰۰۰۰۰۰۴۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : فناوری انرژی های نو و تجدیدپذیر					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	ایرج فرجی داودخانی	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مربی سازمان و مدرس دانشگاه	۱۰ سال
۲	رضا شاکری	کارشناسی ارشد	برق-کنترل	مربی سازمان و مدرس دانشگاه	۹ سال
۳	سیامک مهروز	کارشناسی	تاسیسات	مربی سازمان	۲۱ سال
۴	عارف نجفی نژاد	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	رییس اداره آموزش، پژوهش و برنامه ریزی	۱۶ سال
۵	منصور یوسف زاده	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهش و برنامه ریزی	۲۶ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی فناوری انرژی های نو و تجدید پذیر	۱۴ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی : rpe@irantvto.ir

تعاریف :

استاندارد شغل :

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

استاندارد آموزش :

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

نام یک شغل :

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

شرح شغل :

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

کارورزی:

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد.)

ارزشیابی :

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

شایستگی :

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

دانش :

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند 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 مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

نگرش :

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

ایمنی :

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

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:	
طراحی و شبیه‌سازی سیستم پمپ حرارتی با نرم‌افزار Geo*TSOL	
شرح استاندارد آموزش شایستگی :	
<p>طراحی و شبیه‌سازی سیستم پمپ‌های حرارتی با نرم‌افزار Geo*TSOL یکی از شایستگی‌های حوزه فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر است که شامل کارهای طراحی، شبیه‌سازی دینامیکی و بررسی تجهیزات، پمپ‌های حرارتی در محیط نرم‌افزار Geo*TSOL می‌باشد. این نرم‌افزار شامل کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی، طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم پمپ حرارتی و استخراج نتایج و تحلیل نمودارها می‌باشد. که با مشاغل مهندسی تاسیسات، برق و مکانیک، در ارتباط می‌باشد.</p>	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات: کاردانی برق (کلیه گرایش‌ها) حداقل توانایی جسمی و ذهنی: داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش‌نیاز: ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۸۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۶۰ ساعت
- زمان کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه‌بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی	: ۲۵٪
- عملی	: ۶۵٪
- اخلاق حرفه‌ای	: ۱۰٪
صلاحیت‌های حرفه‌ای مربیان :	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی تاسیسات، برق و یا مکانیک و حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی):

Geo*TSOL، نرم افزار مهندسی و تخصصی در زمینه طراحی و محاسبه سیستم های پمپ حرارتی (HPS) می باشد. سیستم های پمپ حرارتی قابلیت انتقال حرارت برای سرمایش و گرمایش برای ساختمان ها را در خود دارند. نرم افزار Geo*TSOL قادر است تا به ارزیابی کارایی و طراحی سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی پرداخته و شبیه سازی دینامیکی از رفتار این پمپ ها در تامین گرمایش و سرمایش محل مورد نظر ارائه دهد. با کمک این نرم افزار می توان سیستم های حرارتی ترکیبی (خورشیدی، فسیلی، آب زیرزمینی، خاک و هوا) با عملکردهای مختلف (یک طرفه، یکنواخت و دو ظرفیتی) برای موقعیت جغرافیایی متفاوت انتخاب و تجهیزات مورد نظر را تعیین و سایزینگ کرد. همچنین می توان خروجی فنی و اقتصادی از سیستم طراحی شده را استخراج کرد. این نرم افزار برای مهندسين و البته نصاب های پمپ حرارتی، طراحی و ارائه گردیده که قصد دارند به سادگی و با سرعت بالایی نسبت به طراحی و برنامه ریزی نحوه نصب سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی اقدام نمایند.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (اصطلاحات مشابه جهانی):

Design and simulation of heat pump system with Geo*TSOL software

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

- محاسب سیستم های پمپ حرارتی زمین گرمایی
- نصاب پمپ حرارتی زمین گرمایی
- متصدی تعمیر و نگهداری پمپ حرارتی زمین گرمایی
- متصدی گروتینگ چاه های 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 شایستگی

کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بررسی و تحلیل انواع پمپ‌های حرارتی و تجهیزات آنها	۱۰	۳	۱۳
۲	کار با محیط نرم افزار Geo*TSOL	۳	۷	۱۰
۳	کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با Geo*TSOL	۳	۱۹	۲۲
۴	طراحی و شبیه‌سازی انواع پمپ‌های حرارتی با Geo*TSOL	۶	۲۴	۳۰
۵	استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با Geo*TSOL	۳	۷	۱۰
جمع ساعات		۲۵	۶۰	۸۵

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تحلیل انواع پمپ‌های حرارتی و تجهیزات آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۳	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
رایانه	-			دانش :
ویدئو پروژکتور	-			-انواع انرژی تجدیدپذیر
پرینتر	-			-استاندارد ملی ایران در حوزه انرژی تجدیدپذیر
تخته وایت برد	-			-انواع منابع سیستم پمپ حرارتی
اسلاید آموزشی	-			-تجهیزات مرتبط با پمپ حرارتی
کاتالوگ و بروشور	-			-معیارهای طراحی پمپ حرارتی
				-انواع سیال عامل در سیستم‌های پمپ حرارتی
				-سیستم‌های گرمایش مستقیم و غیرمستقیم
				-اصول برآورد میزان انرژی لازم برای محل مورد نظر
				-کاربردهای سیستم‌های پمپ حرارتی
				-اصول اولیه طراحی پمپ حرارتی
				-اصول کار پمپ حرارتی و بررسی انواع پمپ حرارتی
				-انواع سیستم تهویه و انواع پمپ
				-انواع روش لوله کشی و کویل
				-انواع گروت
				مهارت :
				-مقایسه اقتصادی و انتخاب نوع سیستم‌های پمپ حرارتی
				-ارزیابی سیستم پمپ حرارتی برای محل مورد نظر با توجه به انرژی مورد نیاز (گرمایش و سرمایش)
				-بررسی سیستم پمپ حرارتی با توجه استاندارد ملی ساختمان
				-بررسی و تحلیل ساختمان داخلی و فیزیک پمپ حرارتی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تحلیل انواع پمپ‌های حرارتی و تجهیزات آنها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-بررسی انواع روش‌های پمپ حرارتی و انتخاب روش مناسب (خورشیدی، فسیلی، آب زیرزمینی، خاک و هوا)
				-بررسی کویل بندی و گروتینگ
				-بررسی و انتخاب نوع عملکرد و بهره‌برداری پمپ حرارتی (یک طرفه ، یکنواخت و دو ظرفیتی)
				-بررسی ترکیب پمپ حرارتی با بویلر جهت تامین انرژی کمکی
				-بررسی نحوه ترکیب پمپ حرارتی با کلکتور خورشیدی جهت تامین انرژی کمکی
				-بررسی و تحلیل تامین انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش محل مورد نظر
				-بررسی و تحلیل استاندارد ملی جهت طراحی پمپ حرارتی
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				-رعایت اصول ارگونومی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تحلیل انواع پمپ‌های حرارتی و تجهیزات آنها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست‌محیطی مرتبط			
	توجهات زیست‌محیطی : - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : کار با محیط نرم افزار Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۷	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
نرم افزار Geo*TSOL				-نرم افزار Geo*TSOL
ویدئو پروژکتور				-ویژگی‌ها و قابلیت‌های کاربردی نرم افزار
پرینتر				-اصول و شرایط لازم برای نصب نرم افزار در محیط ویندوز
تخته وایت برد				-بخش‌های مختلف نرم افزار
اسلاید آموزشی				مهارت :
				-نصب نرم افزار Geo*TSOL
				-ایجاد تنظیمات اولیه نرم افزار
				-کار با منوها و نوار ابزارها در محیط Geo*TSOL(منوی Files، منوی Database، منوی Options، منوی Language، منوی Help)
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی
				-رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				-مدیریت پسماند
				-مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه -				دانش :
نرم افزار Geo*TSOL -				-اصول تحلیل مختصات جغرافیایی نقطه مورد نظر
ویدئو پروژکتور -				-جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های هواشناسی نقطه مورد نظر
پرینتر -				-اصول تحلیل طول، عرض و ارتفاع جغرافیایی
تخته وایت برد -				- نحوه دسترسی به پایگاه داده منابع معتبر بین‌المللی در حوزه داده‌های اقلیمی
اسلاید آموزشی -				- نحوه کد گذاری داده‌های هواشناسی
				- نحوه ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های جغرافیایی
				- نحوه ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات
				-نحوه ایجاد داده‌های انواع پمپ، کلکتور و بویلر
				مهارت :
				-کار با منوی Databases، پمپ حرارتی Heat pump، کلکتورها Collectors ، بویلر Boiler
				-ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات انواع کلکتورهای خورشیدی حرارتی
				-ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های انواع پمپ‌های حرارتی
				-ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات انواع بویلر
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم پمپ حرارتی با Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
نرم افزار Geo*TSOL				-تعریف پروژه و نوع پروژه پمپ حرارتی
ویدئو پروژکتور				-نحوه انتخاب سیستم و مدل مناسب پمپ حرارتی
پرینتر				-نحوه انتخاب سیستم پمپ حرارتی با توجه به استاندارد ملی و بازار
تخته وایت برد				-نحوه تعیین و برآورد میزان تقاضای گرمایش و سرمایش
اسلاید آموزشی				-نحوه انتخاب و سایزینگ لوله‌های رابط و کویل‌ها
کاتالوگ مشخصات فنی				-نحوه تعیین فضای گرمایش و سرمایش
				-نحوه تعیین میزان آب گرم خانگی
				-نحوه انتخاب ظرفیت مخزن ذخیره‌ساز
				-نحوه انتخاب مناسب ژنراتورهای حرارتی
				-نحوه تعیین و انتخاب مناسب منبع حرارتی
				-نحوه تعیین عملکرد و بهره‌برداری پمپ حرارتی
				-نحوه شبیه سازی مدل انتخابی
				-نحوه بررسی و آنالیز اقتصادی
				-نحوه استخراج نمودارهای شبیه‌سازی
				مهارت :
				-شروع طراحی سیستم پمپ حرارتی (تعریف پروژه و اطلاعات پروژه Project Data و تعیین محل جغرافیایی و داده‌های هواشناسی Climate Data)

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم پمپ حرارتی با Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-انتخاب نوع سیستم System Selection (پروب زمین گرمایی Geothermal probes و کلکتورهای زمین گرمایی Geothermal collectors و هوای محیط Ambient air و آبهای زیر زمینی Groundwater)
				-تعیین گرمایش فضا Space Heating (حلقه گرمایش فضا Space-heating loop و موارد مورد نیاز (Requirements)
				-انجام محاسبات آب گرم مورد نیاز داخلی (خانگی) Domestic Hot Water (میزان مصرف Consumption, میزان دما Temperatures, نحوه گردش (جریان) Circulation)
				-تعیین نوع تولیدکننده حرارت Heat Generator (پمپ حرارتی Heat Pump, بویلر Boiler)
				-تعیین منبع حرارت Heat Source (پروب زمین گرمایی Geothermal probes, زمین گرمایی Geothermal, هوای air, آبهای زیر زمینی Groundwater)
				-تعیین مخزن ذخیره‌ساز Tank (مخزن DHW, حائل مخزن buffer tank)
				-تعیین نوع حلقه خورشیدی و محاسبات آن Solar Loop (انتخاب کلکتور Selection, نحوه نصب Installation, لوله کشی Piping, پمپ حلقه خورشیدی Solar Pomp (Loop)

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم پمپ حرارتی با Geo*TSOL
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				-تعیین نحوه کار و بهره‌برداری سیستم پمپ حرارتی Mode of Operation (یک طرفه monovalent, یک طرفه-متناوبی و دو طرفه -متناوبی monoenergetic-alternative and bivalent-alternative, یک طرفه- موازی و دو طرفه - موازی monoenergetic-parallel and bivalent-parallel, یکنواخت و جزئی و دوقلو-جزئی and monoenergetic-partially (bivalent-partially)
				-شبیه سازی Simulation (نتایج شبیه‌سازی Simulation Results و عوامل عملکرد فصلی (SPF) Seasonal performance factors (SPF) و میزان انرژی‌ها Energies و میزان تولید انرژی سالیانه Energy generated/year و میزان تلفات سالیانه Losses/year و تولید حلقه خورشیدی Solar loop و توان برق مصرفی سالیانه Power consumption/year و انرژی مصرفی سالیانه (Utilized energy/year)
				نگرش : -مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم پمپ حرارتی با Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی -رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند -مدیریت انرژی			

	زمان آموزش			عنوان : استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با Geo*TSOL
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۷	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
- نرم افزار Geo*TSOL				-نحوه ارزیابی نتایج جزئیات و قسمت های مختلف سیستم پمپ حرارتی زمین گرمایی
- ویدئو پروژکتور				-نحوه ارزیابی انرژی مصرفی و توان مصرفی
- پرینتر				-نحوه ارزیابی میزان انرژی حلقه کلکتور
- تخته وایت برد				-نحوه ارزیابی نمودارها و جداول مربوط به انرژی
- اسلاید آموزشی				-نحوه ارزیابی نمودارها و جداول مربوط به دما
				-نحوه ارزیابی نمودارها و جداول مربوط به هزینه‌ها
				-نحوه تجزیه و تحلیل اقتصادی
				-نمودارها
				مهارت :
				-کار با منوی Results
				-ایجاد نمودارها مربوط به پارامترهای انرژی پمپ حرارتی
				-ایجاد نمودارها مربوط به پارامترهای انرژی حلقه های کلکتور خورشیدی
				-ایجاد نمودارها مربوط به پارامترهای انرژی حرارتی کمکی
				-ایجاد نمودارها مربوط به پارامترهای دمای داخلی و خارجی پمپ حرارتی
				-استخراج نتایج اقتصادی Financial analysis (طول عمر سیستم پمپ حرارتی و نرخ سود و سرمایه و بازگشت و بازدهی سرمایه گذاری و هزینه‌های برقی خاص و قیمت برق کمکی مصرفی و نرخ تورم و سرمایه‌گذاری یارانه‌ای و نرخ پیمایش هزینه انرژی و هزینه‌های جاری و سرمایه گذاری و یارانه و مشخصات سرمایه‌گذاری و مشخصات یارانه و کمک هزینه برای حرارت خورشیدی میزان و مدت زمان پرداخت و قیمت گرمایش سرمایه گذاری مجدد و هزینه نگهداری)

	زمان آموزش			عنوان : استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با Geo*TSOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات			
	ایمنی و بهداشت : -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی -رعایت اصول ارگونومی			
	توجهات زیست محیطی : -مدیریت پسماند -مدیریت انرژی			

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با کلیه تجهیزات	۷ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	با رزولوشن بالا	۱ عدد	
۳	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۴	اسکندر	دقت بالا	۱ عدد	
۵	رایانه مربی	با کلیه تجهیزات	۱ عدد	
۶	میز مخصوص رایانه	استاندارد و با کلیه تجهیزات	۷ عدد	
۷	صندلی مخصوص رایانه	استاندارد و با کلیه تجهیزات	۱۵ عدد	
۸	تخت وایت برد	۱/۵*۱ متر	۱ عدد	
۹	کپسول اطفاء حریق	نوع E	۱ عدد	

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	کاغذ	A4	۱ بسته	
۲	لوازم التحریر	خودکار و مداد	۱۵ سری	

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	نرم افزار Geo*TSOL	آخرین نسخه نرم افزار	۱ عدد	
۲	کاتالوگ و بروشور	پمپ های حرارتی	۷ سری	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.