



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

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

استاندارد آموزش شایستگی

طراحی و شبیه‌سازی سیستم آبگرم‌کن‌های

خورشیدی با نرم افزار T*SOL

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

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۹/۵/۱

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

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۳۱۳۱۳۰۰۷۰۰۰۰۰۳۱

اعضاء کارگروه برنامه‌ریزی 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	مری سازمان و مدرس دانشگاه	۱۰ سال
۲	رضا شاکری	کارشناسی ارشد	برق-کنترل	مری سازمان و مدرس دانشگاه	۹ سال
۳	حبیب اله پناهپور	کارشناسی ارشد	مکانیک	مری سازمان و مدرس دانشگاه	۱۵ سال
۴	لیلا فرهادی‌راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه‌ریزی درسی فناوری انرژی‌های نو و تجدیدپذیر	۱۴ سال

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

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸
آدرس الکترونیکی : rpc@irantvto.ir

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 مریبان :

حداقل توانمندی های آموزشی و حرفه ای که از مریبان 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 .

نگرشی :

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 شایستگی:	
طراحی و شبیه‌سازی سیستم آبگرم‌کن‌های خورشیدی با نرم افزار T*SOL	
شرح استاندارد آموزش شایستگی:	
<p>طراحی و شبیه‌سازی سیستم آبگرم‌کن‌های خورشیدی با نرم افزار T*SOL از شایستگی های حوزه فناوری انرژی های نو و تجدیدپذیر است که شامل کارهای بررسی آبگرم‌کن‌های خورشیدی و تجهیزات آنها، کار با محیط نرم افزار T*SOL، کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی، طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم آبگرم‌کن خورشیدی و استخراج نتایج و تحلیل نمودارها می باشد. و با مشاغل معماران و مهندسين برق و مکانیک در ارتباط میباشد.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی برق (کلیه گرایش ها) حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۹۵ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۷۰ 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 :	
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی کارشناسی مهندسی برق و یا مکانیک و حداقل ۳ سال سابقه کار مرتبط	

* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

نرم افزار TSOL برنامه شبیه سازی حرفه‌ای برای طراحی و برنامه ریزی سیستم‌های حرارتی خورشیدی است که با ارائه‌ی ابزارها و تجهیزات سیستم‌های خورشیدی و همچنین قطعات مرتبط و درگیر با این سیستم‌ها مانند منبع آب گرم، استخر شنا، فرآیند گرمایشی، مخزن های بافر و غیره انجام شبیه سازی و محاسبات برای این گونه سیستم‌ها را بسیار آسان تر نموده تا با استفاده از آن با صرف وقت و هزینه‌ی کمتری قادر به طراحی بهینه سیستم‌های حرارتی خورشیدی، شبیه سازی دما و بررسی عملکرد انرژی در آن‌ها باشید. در این نرم افزار می‌توان با وارد نمودن اطلاعات هواشناسی، نوع تجهیزات و میزان آب مصرفی سیستم آبگرم‌کن خورشیدی مناسب را طراحی نمود. از دیگر امکانات این نرم افزار می‌توان از محاسبه، و شبیه سازی میزان انرژی استفاده نشده، برآورد اقتصادی و ... نام برد.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Design and simulation of Solar Water Heaters system with T*SOL software

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

- طراحی استخر خورشیدی
- نصاب و تعمیر کار آبگرمکن خورشیدی
- سازنده و نصاب آب گرمکن 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 شایستگی

- کارها

ساعات آموزش			عناوین	ردیف
جمع	عملی	نظری		
۱۵	۵	۱۰	بررسی آبگرم‌کن‌های خورشیدی و تجهیزات آنها	۱
۱۰	۷	۳	کار با محیط نرم افزار T*SOL	۲
۲۵	۲۲	۳	کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با T*SOL	۳
۳۰	۲۶	۴	طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم آبگرم‌کن خورشیدی با T*SOL	۴
۱۵	۱۰	۵	استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با T*SOL	۵
۹۵	۷۰	۲۵	مجموع	

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۵	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				دانش :
- رایانه				- انواع انرژی تجدیدپذیر
- ویدئو پروژکتور				- شرایط استفاده از سیستم‌های انرژی خورشیدی
- پرینتر				- اصول تابش خورشیدی و زوایای تابش
- تخته وایت برد				- استاندارد ملی ایران در حوزه انرژی تجدیدپذیر
- اسلاید آموزشی				- تجهیزات مرتبط با سیستم‌های حرارتی خورشیدی
- کاتالوگ و بروشور				- معیارهای طراحی سیستم‌های حرارتی خورشیدی
				- انواع سیال عامل در سیستم‌های حرارتی خورشیدی
				- سیستم‌های گرمایش مستقیم و غیرمستقیم
				- اجزای سیستم‌های حرارتی خورشیدی
				- کاربرد سیستم‌های حرارتی خورشیدی
				- اصول اولیه طراحی و انواع سیستم‌های حرارتی خورشیدی
				- اصول کار آبگرم‌کن خورشیدی
				- انواع آبگرم‌کن خورشیدی
				- انواع کلکتورها
				- مزایا و معایب انواع کلکتور
				مهارت :
				- مقایسه اقتصادی سیستم‌های حرارتی خورشیدی
				- ارزیابی سیستم حرارتی خورشیدی
				- بررسی سیستم حرارتی خورشیدی با توجه به استاندارد ملی ساختمان
				- بررسی ساختمان داخلی و فیزیک آبگرم‌کن خورشیدی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی آبگرم‌کن‌های خورشیدی و تجهیزات آنها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ارگونومی 			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 T*SOL
	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 T*SOL				- نرم افزار T*SOL
- ویدئو پروژکتور				- ویژگی ها و قابلیت های کاربردی آن
- پرینتر				- اصول و شرایط لازم برای نصب نرم افزار
- تخته وایت برد				- بخش های مختلف نرم افزار
- اسلاید آموزشی				مهارت :
				- نصب نرم افزار T*SOL
				- ایجاد کردن تنظیمات اولیه نرم افزار
				- کار با منوها و نوار ابزار ها در محیط T*SOL
				• منوی Files
				• منوی Variant
				• منوی Site Data
				• منوی Database
				• منوی Options
				• منوی Windows
				• منوی Language
				• منوی Help
				- ایجاد ارتباط و مدیریت بین سایر محیطها در T*SOL
				• System definition
				• Site data
				• Calculations
				• Results

	زمان آموزش			عنوان : کار با محیط نرم افزار T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ارگونومی 			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی 			

	زمان آموزش			عنوان : کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
	۲۵	۲۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه				- اصول تحلیل مختصات جغرافیایی نقطه مورد نظر
- نرم افزار T*SOL				-انواع مدل های تابش و بازتابش خورشید
- ویدئو پروژکتور				-اصول تحلیل طول، عرض و ارتفاع جغرافیایی
- پرینتر				-اصول تحلیل حرکت خورشید روی زمین
- تخته وایت برد				-تعریف داده های هواشناسی
- اسلاید آموزشی				-نحوه دسترسی به پایگاه داده منابع معتبر بین‌المللی در حوزه داده‌های اقلیمی
				-نحوه کد گذاری داده های هواشناسی
				-نحوه ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های آب گرم مصرفی
				-نحوه ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات
				مهارت :
				- کار با منوی Databases
				• تجهیزات Components
				• پروفایل های مصرفی Consumption Profiles
				• سایه‌ها Shads
				• انرژی اولیه Primary energy
				- کار با منوی Site data
				• ایجاد اطلاعات و داده های هواشناسی با Climate

	زمان آموزش			عنوان : کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				<ul style="list-style-type: none"> • ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های آب گرم مصرفی Hot Water Consumption • ایجاد داده‌های گرمایش مورد نیاز فضا Space Heating Requirement • ایجاد داده‌های فرآیند گرمایش دستگاه Process Heating Device • ایجاد داده‌های ساختمان با کلکتورهای هوا Building with Air Collectors ایجاد داده‌های استخر شنا Swimming Pool
				- ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات و کلکتورها
				- ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات و کلکتورهای هوا
				- ایجاد اطلاعات و وارد کردن داده‌های تجهیزات بویلر
				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 : کار با پایگاه داده‌ها، تجهیزات و افزودن موقعیت جغرافیایی با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی :			
				<ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم آبگرم‌کن خورشیدی با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
	۳۰	۲۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
- نرم افزار T*SOL				- نحوه انتخاب سیستم و مدل مناسب
- ویدئو پروژکتور				- نحوه انتخاب کلکتور با توجه به استاندارد ملی و بازار
- پرینتر				- اصول تحلیل جهت و سازکار قرارگیری کلکتورها
- تخته وایت برد				- نحوه تعیین میزان تقاضای گرمایش
- اسلاید آموزشی				- نحوه انتخاب و سایزینگ لوله‌های رابط
- کاتالوگ مشخصات فنی				- نحوه انتخاب ظرفیت مخزن ذخیره‌ساز
				- نحوه انتخاب مناسب کلکتورهای هوا
				- نحوه شبیه سازی مدل انتخابی
				- نحوه بررسی و آنالیز اقتصادی
				مهارت :
				- کار با منوی انتخاب سیستم System Selection
				• انتخاب و تعریف مدل سیستم استاندارد Standard Systems
				• انتخاب و تعریف مدل کلکتورهای هوا Air Collectors
				• انتخاب و تعریف مدل سیستم‌های استخر شنا Swimming Pool Systems
				• انتخاب و تعریف سیستم‌های مقیاس وسیع Large-Scale Systems
				- کار با منوی تعریف سیستم System Definition
				• تعریف متغیرهای مدل و تجهیزات آن Definition of the Variant and its Components
				• تعریف و تعیین حلقه های کلکتور Collector Loop

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم آبگرم‌کن خورشیدی با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت:
				<ul style="list-style-type: none"> • انتخاب آرایه های کلکتور Collector Loop • تعیین نوع کلکتور Collector Loop • تعیین حلقه خورشیدی با کلکتور هوا Solar Loop with Air Collectors • تعیین پارامترهای کلکتور هوا Air Collector Parameters • انتخاب و تعیین ظرفیت مخزن Tanks • تعیین گرمایش ثانویه و کمکی Auxiliary Heating • انتخاب و تعیین حلقه گرمایش Heating Loop • تعیین مبدل حرارتی خارجی و بویلر External Heat Exchanger • تعیین تغذیه DWH برای سیستم های بزرگ DHW Supply (Large-Scale Systems • انتخاب کلکتورهای تخت flat-plate collector • تعیین و انتخاب بویلرهای گازی Gas fired boiler
				<ul style="list-style-type: none"> - کار با منوی محاسبه و طراحی Calculations • شبیه‌سازی simulation • دستایر طراحی Design Assistant • آنالیز اقتصادی Financial analysis • تغییرات پارامترها parameter variation

	زمان آموزش			عنوان : طراحی و شبیه‌سازی انواع سیستم آبگرم‌کن خورشیدی با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ارگونومی 			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - مدیریت پسماند - مدیریت انرژی 			

	زمان آموزش			عنوان : استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
- نرم افزار T*SOL				-نحوه ارزیابی نتایج جزئیات و قسمت های مختلف سیستم آبگرم کن خورشیدی
- ویدئو پروژکتور				-نحوه ارزیابی خروجی تابش بر روی سطح کلکتور
- پرینتر				-نحوه ارزیابی میزان انرژی کلکتور و حلقه‌ها
- تخته وایت برد				-نحوه ارزیابی نمودارها و جداول مربوط به پارامترهای ژئومتریک(جغرافیایی)
- اسلاید آموزشی				-نحوه ارزیابی منبع انرژی ، انرژی خورشیدی برای DHW
				-انرژی گرمایش کمکی
				-میزان ذخیره سوخت و کاهش انتشار CO2 ،
				-نحوه ارزیابی راندمان
				-میزان کاهش
				-نحوه تجزیه تحلیل اقتصادی
				-نمودارها
				مهارت :
				- کار با منوی Results
				- ایجاد نمودارها و جداول مربوط به پارامترهای ژئومتریک(جغرافیایی)
				- استخراج گزارش پروژه Project report
				• میزان توان کلکتور
				• میزان مساحت کلکتور

	زمان آموزش			عنوان : استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت :
				<ul style="list-style-type: none"> • میزان تابش روی سطح کلکتور • میزان انرژی تحویلی کلکتور • میزان انرژی تحویلی حلقه کلکتور • میزان انرژی DHW • راندمان سیستم • میزان کاهش آلاینده‌ی • اطلاعات موقعیت جغرافیایی • دمای آبگرم کن خانگی
				- استخراج نمودارها Graphics <ul style="list-style-type: none"> • دمای روزانه کلکتور • میزان انرژی خورشیدی تامین شده از مجموع انرژی
				- استخراج نتایج اقتصادی Financial analysis <ul style="list-style-type: none"> • طول عمر سیستم • سود و سرمایه • بازگشت سرمایه گذاری • هزینه‌های برقی خاص • نرخ پیمایش هزینه انرژی و هزینه‌های جاری • سرمایه گذاری و یارانه • مشخصات سرمایه‌گذاری • مشخصات یارانه • کمک هزینه برای حرارت خورشیدی میزان • مدت زمان پرداخت

	زمان آموزش			عنوان : استخراج نتایج و تحلیل نمودارها با T*SOL
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	<ul style="list-style-type: none"> - مدیریت زمان - دقت در انجام کار - استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات 			
	ایمنی و بهداشت :			
	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ارگونومی 			
	توجهات زیست محیطی :			
	<ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی - تفکیک زباله های الکترونیکی و الکتریکی - 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	
۱۰	جعبه کمک‌های اولیه	استاندارد و با کلیه لوازم بهداشتی	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 T*SOL	آخرین نسخه نرم افزار	۱ عدد	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.