



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

ارزیابی و تحلیل مالی نیروگاه خورشیدی فتوولتاییک با

نرم افزار مدل مشاور سیستم‌های انرژی

System Advisor Model

گروه شغلی

فناوری انرژی های نو و تجدیدپذیر

کد ملی آموزش شایستگی

۲	۱	۵	۱	۴	۰	۰	۷	۰	۰	۵	۰	۰	۸	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۷/۱۱/۲۴

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
 کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۲۱۵۱۴۰۰۷۰۰۵۰۰۸۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : فناوری انرژی های نو و تجدید پذیر					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمد حسن پیرسلامی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مربی خیره سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۲۱ سال
۲	حبیب زرمهرزمین	کارشناسی	کنترل و ابزار دقیق	کارشناس فنی و طراح گروه صنعتی	۵ سال
۳	محمد رضا امامی	کارشناسی ارشد	برق - الکترونیک	مدیرعامل شرکت فنی و مهندسی برق رسانی	۵ سال
۴	مرضیه عسکری	کارشناسی	برق - قدرت	کارشناس کنترل کیفی	۴ سال
۵	سمیرا نظری	کارشناسی	مکانیک	بازرس کنترل پروژه	۳ سال
۶	لیلا فرهادی راد	کارشناسی ارشد	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی فناوری انرژی های نو و تجدیدپذیر	۱۲ 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 : rpc@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، زیست‌شناسی)، 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:	
ارزیابی و تحلیل مالی نیروگاه خورشیدی فتوولتاییک بانرم افزارمدل مشاورسیستم‌های انرژی System Advisor Model	
شرح استاندارد آموزش شایستگی:	
<p>ارزیابی و تحلیل مالی نیروگاه خورشیدی فتوولتاییک بانرم افزارمدل مشاورسیستم‌های انرژی System Advisor Model از شایستگی های حوزه فناوری انرژی‌های نو و تجدیدپذیر می باشد که شامل کارهای بررسی سیستم های خورشیدی ، کار با محیط نرم افزار مدل مشاور سیستم‌های انرژی ، انتخاب محل اجرای پروژه (Location and Resource)، تعیین نوع پنل (Module)، انتخاب اینورتر (Inverter)، طراحی سیستم فتوولتاییک (System Design)، بررسی اثرات سایه و برف (Shading and Snow)، تحلیل تلفات (losses)، بررسی مشخصات باتری (Battery Storage)، ارزیابی هزینه‌های سیستم فتوولتاییک (System Costs)، تحلیل پارامترهای مالی (Financial Parameters)، شبیه‌سازی پروژه و گزارش نهایی (simulate) می باشد و با مشاغل طراح سیستم های فتوولتاییک و تحلیل گر نیروگاه های فتوولتاییک در ارتباط است.</p>	
ویژگی‌های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : کاردانی فنی حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت‌های پیش‌نیاز : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۴۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۶۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۷۲ 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 کارشناسی مهندسی برق با حداقل ۲ سال سابقه کار مرتبط	

*** تعریف دقیق استاندارد(اصطلاحی):**

مدل مشاور سیستم‌های انرژی (SAM) یک مدل فنی و مالی است که به منظور تسهیل تصمیم‌گیری، پیش‌بینی عملکرد و برآورد هزینه‌های انرژی برای نیروگاه‌های فتوولتائیک متصل به شبکه به کار گرفته می‌شود. هزینه‌های نصب، هزینه‌های عملیاتی و پارامترهای طراحی سیستم به عنوان ورودی‌ها برای مدل مشخص می‌شود.

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

Assessment And Financial Analysis of the Photovoltaic power plant using System Advisor Model (SAM)

*** مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:**

- طراح سیستم های فتوولتائیک
- ارزیاب سیستم های انرژی خورشیدی خانگی
- طراحی سیستم های تولید برق خورشیدی

*** جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی 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 سیستم های خورشیدی	۱۲	۸	۲۰
۲	کار با محیط نرم افزار مدل مشاور سیستم های انرژی	۳	۳	۶
۳	انتخاب محل اجرای پروژه (Location and Resource)	۴	۵	۹
۴	تعیین نوع پنل (Module)	۳	۳	۶
۵	انتخاب اینورتر (Inverter)	۳	۴	۷
۶	طراحی سیستم فتوولتاییک (System Design)	۴	۴	۸
۷	بررسی اثرات سایه و برف (Shading and Snow)	۵	۷	۱۲
۸	تحلیل تلفات (losses)	۳	۴	۷
۹	بررسی مشخصات باتری (Battery Storage)	۱۰	۱۲	۲۲
۱۰	ارزیابی هزینه های سیستم فتوولتاییک (System Costs)	۶	۶	۱۲
۱۱	تحلیل پارامترهای مالی (Financial Parameters)	۶	۷	۱۳
۱۲	شبیه سازی پروژه و گزارش نهایی (Simulate)	۹	۹	۱۸
	جمع ساعات	۶۸	۷۲	۱۴۰

	زمان آموزش			عنوان : بررسی سیستم های خورشیدی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۸	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
ویدیو پروژکتور				-انرژی های تجدید پذیر و نو
پرینتر				-انرژی خورشیدی و عوامل موثر بر آن
نرم افزار				-زاویه تابش خورشید نسبت به عرض جغرافیایی
				-تجهیزات کاربردی در سیستم خورشیدی
				-اصول طراحی سیستم های فتولتاییک
				-نحوه محاسبه زاویه آزیموت
				-سیستم های خورشیدی جدا از شبکه
				-سیستم های خورشیدی متصل به شبکه
				-اصول برآورد هزینه تجهیزات
				مهارت :
				-محاسبه و طراحی سیستم خورشیدی
				-استخراج طول و عرض جغرافیایی جهت تعیین زاویه پنلهای خورشیدی
				-بررسی نمودارهای جریان - ولتاژ پنل های خورشیدی
				-طراحی سیستم های فتولتاییک مستقل از شبکه
				-طراحی سیستم های فتولتاییک متصل به شبکه
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات

	زمان آموزش			عنوان : بررسی سیستم های خورشیدی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت اصول ارگونومی 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -مدیریت انرژی 			

	زمان آموزش			عنوان: کار با محیط نرم افزار مدل مشاور و راهنمای سیستم‌های انرژی
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				- ساختار یک سیستم خورشیدی فتوولتاییک
				- بلوک دیاگرام یک سیستم فتوولتاییک
				مهارت :
				- نصب نرم افزار و رجیستر در وبسایت NREL
				- تعریف پروژه جدید با توجه به نوع کاربرد
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			- مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب محل اجرای پروژه Location and Resource
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۵	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				-انرژی خورشیدی و عوامل موثر بر آن
				-موقعیت جغرافیایی منطقه مورد نظر
				-شدت تابش در محل احداث پروژه
				مهارت :
				-تعیین موقعیت جغرافیایی برای نیروگاه فتوولتائیک
				-بررسی نمودارهای آب و هوایی
				نگرش :
				-مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد - رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان: تعیین نوع پنل (Module)
	جمع	عملی	نظری	
	۶	۳	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				-انواع پنل‌های فتوولتائیک
				-استانداردهای انتخاب پنل مناسب
				مهارت :
				-تعیین مدل پنل
				-بررسی مازول مورد استفاده
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			-مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب اینورتر (Inverter)
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				-انواع اینورتر
				-بررسی منووال (manual) اینورتر مورد نظر
				مهارت :
				-تعیین نوع اینورتر
				-بررسی نمودار بازدهی و مشخصات اینورتر
				نگرش :
				-مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ارگونومی
			توجهات زیست محیطی :	
			-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : طراحی سیستم فتوولتاییک (System Design)
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۴	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				-مشخصات فنی سیستم فتوولتاییک
				-زوایای تابش خورشید
				مهارت :
				-تعیین ظرفیت اسمی نیروگاه
				-جهت یابی سیستم
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			-مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان : بررسی اثرات سایه و برف (Shading and Snow)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۷	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
ویدیو پروژکتور				-اثرات سایه
پرینتر				-معیار های Pitch
نرم افزار				مهارت :
				-بررسی توپولوژی آرایه ها
				-تعیین تلفات ناشی از برف
				-گزارش نقشه سه بعدی سایه
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				-مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل تلفات (losses)
	جمع	عملی	نظری	
	۷	۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
ویدیو پروژکتور				-تلفات سیستم‌های فتوولتائیک
پرینتر				-نحوه مقایسه تلفات با نمودارهای استاندارد
نرم افزار				مهارت :
				-تعیین تلفات تابش
				-بررسی تلفات بخش DC سیستم
				-بررسی تلفات بخش AC سیستم
				- تحلیل تلفات قسمت انتقال
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				-رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی :
				-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				-مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی مشخصات باتری (Battery Storage)
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۲	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				-اثرات زیست محیطی باتری
				-باتری‌های خورشیدی
				-جدول منووال باتری ها
				مهارت :
				-محاسبه ظرفیت باتری خورشیدی
				-ایجاد و تعیین مشخصات فنی باتری
				-تحلیل نمودار طول عمر باتری
				-بررسی و تنظیم مشخصات فیزیکی باتری
				نگرش :
				-مدیریت زمان
				-دقت در انجام کار
				-استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
			ایمنی و بهداشت :	
			-استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			-رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			-صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			-مدیریت انرژی	

	زمان آموزش			عنوان: ارزیابی هزینه های سیستم فتوولتاییک (System Costs)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۶	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش:
ویدیو پروژکتور				- هزینه های اولیه نیروگاه خورشیدی
پرینتر				- هزینه تعمیر و نگهداری
نرم افزار				مهارت:
				- تحلیل سرمایه مستقیم
				- تحلیل سرمایه غیر مستقیم
				- بررسی و تعریف هزینه تعمیر و نگهداری سالیانه
				نگرش:
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
				- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت:
				- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد
				- رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی:
				- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی
				- مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل پارامترهای مالی (Financial Parameters)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۷	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
رایانه				دانش :
ویدیو پروژکتور				-وام و مالیات
پرینتر				-پارامتر های اقتصادی
نرم افزار				-عوامل موثر بر میزان تولید برق ماهانه
				-نحوه ارزیابی اقتصادی نقطه سر به سر
				-نحوه ارزیابی بار حرارتی ساختمان
				-پیک مصرف انرژی
				مهارت :
				-تعیین نوع وام
				-بررسی پارامترهای وام
				-ارزیابی نرخ مالیات و بیمه
				-بررسی میزان تولید انرژی ماهانه
				-تحلیل نمودارهای تولید انرژی ماهانه
				-تعیین مشخصات بار حرارتی ساختمان
				نگرش : -مدیریت زمان -دقت در انجام کار -استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات
				ایمنی و بهداشت : -استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد -رعایت اصول ارگونومی
				توجهات زیست محیطی : -صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی -مدیریت انرژی

	زمان آموزش			عنوان : شبیه‌سازی پروژه و گزارش نهایی (Simulation)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۹	۹	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه ویدیو پروژکتور پرینتر نرم افزار				دانش :
				- نحوه ارزیابی گزارش نهایی پروژه
				- نمودارهای پروژه
				مهارت :
				- شبیه سازی پروژه
				- گزارش گیری نهایی
				- نتیجه گیری نهایی جهت احداث
				نگرش :
				- مدیریت زمان
				- دقت در انجام کار
			- استفاده و نگهداری صحیح تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			- استفاده از تجهیزات سالم و استاندارد	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			توجهات زیست محیطی :	
			- صرفه جویی در استفاده از مواد مصرفی	
			- مدیریت انرژی	

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با کلیه تجهیزات	۷ عدد	
۲	دیتا پروژکتور	سالم	۱ عدد	
۳	پرینتر	لیزری	۱ عدد	
۴	اسکنر	سالم	۱ عدد	
۵	رایانه مربی	با کلیه تجهیزات	۱ عدد	
۶	صندلی	مخصوص رایانه	۱۵ عدد	
۷	تخته وایت برد	۱*۲	۱ عدد	
۸	میز مربی	میز رایانه	۱ عدد	
۹	میز کارآموز	میز رایانه	۷ عدد	
۱۰	صندلی کارآموز	استاندارد	۱۵ 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	ماژیک	در ۳ رنگ متفاوت	۳	
۲	کاغذ	A۴	۱ بسته	
۳	DVD	معمولی	۱۵ عدد	
۴	لوازم التحریر	استاندارد	۱۵ سری	

توجه :

- مواد به ازاء یک نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۰ نفر محاسبه شود.

- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	نرم افزار sam	آخرین نسخه نرم افزار	۲ عدد	
۲	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد	
۳	فلش مموری	۱۶ گیگابایت	۱ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.