

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی نصب توربین های بادی

## گروه شغلی فناوری انرژی های نو و تجدیدپذیر

کد ملی آموزش شایستگی

۳	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۴	۰	۰	۱	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۱-۲۲۱۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۱/۶/۳۰



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

کد ملی شناسایی شغل / شایستگی: 8211-1

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان زنجان

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی، خیابان خوش شمالی، نیش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷      تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



### تهیه کنندگان استاندارد شغل / شایستگی

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	پوریا صیاد	دکترا	الکترونیک	استاد دانشگاه	۵ سال	تلفن همراه : ۰۹۳۶۳۱۴۹۹۵۵ ایمیل : khodashenas_p@gmail.com
۲	اباذر بیرق دار	لیسانس	الکترونیک	کارشناس سیستم های مبتنی بر انرژی های نو	۵ سال	تلفن همراه : ۰۹۳۵۴۰۸۰۱۷۵ ایمیل : yashar_beyragdar@yahoo.com
۳	نیما باقری فرح بخش	فوق لیسانس	برق - قدرت	مریی دانشگاه و کارشناس انرژی های نو	۵ سال	تلفن همراه : ۰۹۱۴۹۱۳۱۶۴۸ ایمیل : farahbakhsh_nima@yahoo.com
۴	سلدا دباغ تبریزی	فوق لیسانس	برق - قدرت	کارشناس انرژی های نو	۲ سال	تلفن همراه : 09370250792 ایمیل : selda.tabrizi@yahoo.com
۵	ریمنا مونس	کارشناسی	شیمی فیزیک	کارشناس	۵ سال	تلفن همراه : ۰۹۳۸۸۰۶۸۴۸۱ ایمیل: rima_munes@yahoo.com
۶	سلیم مقتصدآذر	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع - صنایع	کارشناس	۴ سال	تلفن همراه : ۰۹۱۴۸۴۴۸۶۹۶ ایمیل : Moghtased@gmail.com
۷	حامد فرسادی	کارشناس	مهندسی مکانیک - سیالات	کارشناس	۴ سال	تلفن همراه : ۰۹۱۴۴۱۴۴۳۰۷ ایمیل : hamed.farsadi@yahoo.com

تلفن همراه : 09149750832 ایمیل : hojjat.masoumi7600@gmail.com	۴ سال	دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف	مهندسی هسته ای	کارشناسی ارشد	حجت معصومی	8
تلفن همراه : ۰۹۳۷۸۶۲۱۵۵۷ ایمیل : hosseinzadehsaeed1@gmail.com	۴ سال	دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف	مهندسی هسته ای	کارشناسی ارشد	سعید حسین زاده	9
تلفن همراه : ۰۹۳۷۰۴۴۰۹۰۱ ایمیل : pouyabf@yahoo.com	۴ سال	دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف	مهندسی هسته ای	کارشناسی ارشد	پویا باقری فرح بخش	10
تلفن همراه : ۰۹۳۶۰۸۸۵۳۳۹ ایمیل : t.soltanzadeh@yahoo.com	۴ سال	دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف	مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی	کارشناسی ارشد	توحید سلطان زاده دیزجی	11
تلفن همراه : ۰۹۳۸۷۴۶۶۰۱۵ ایمیل : hmohammadi@sharif.ir	۴ سال	دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف - کارشناس قطعات استاندارد	مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی	کارشناسی ارشد	هادی محمدی	۱۲
تلفن همراه : 09378593120 ایمیل : j,mohhabi@sharif.ir	۴ سال	دانشجوی دانشگاه صنعتی شریف	شیمی کاربردی	کارشناسی ارشد	جواد محبی	13



## **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 اهداف 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 .

### **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 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 ایمنی است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



<b>نام شایستگی :</b>
<b>نصب ( اپراتور ) توربین های بادی</b>
<b>شرح شایستگی:</b>
نصب توربین های بادی در حوزه ی برق - مکانیک - صنایع شیمیایی بوده و کار هایی از قبیل بررسی و نصب قسمت های الکتریکی و مکانیکی توربین بادی ، بررسی و نصب سیستم ذخیره کننده انرژی ( back up ) در توربین های بادی ، بررسی و نصب کنترلرها و سیستم مانیتورینگ توربین های بادی ، تحلیل خطاهای بوجود آمده در توربین های بادی به هنگام نصب و راه اندازی توربین برای تجزیه و تحلیل را عهده دار بوده و این شغل با افراد شاغل در زمینه انرژی های نو و نصابان سیستم ها و توربین های بادی در ارتباط است.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم فنی برق - مکانیک - صنایع شیمیایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۹۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۷ ساعت - زمان آموزش عملی : ۷۳ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
آزمون عملی : 65% آزمون کتبی عملی : 25% اخلاق حرفه ای : 10%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b>
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی برق - مکانیک - صنایع شیمیایی ، با ۱ سال سابقه کار در زمینه انرژی های نو



\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

نصب توربین های بادی

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

**Wind Turbine ininstall**

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

\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب              |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت                    |
| ..... طبق سند و مرجع | <input type="checkbox"/> ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور                |
|                      | <input checked="" type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار |



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	بررسی و نصب قسمت های مکانیکی توربین بادی
۲	بررسی و نصب قسمت های الکتریکی توربین بادی
۳	بررسی و نصب سیستم ذخیره کننده انرژی (back up) در توربین های بادی
۴	بررسی و نصب کنترلرها و سیستم مانیتورینگ توربین های بادی
۵	تست و تحلیل خطاهای بوجود آمده در توربین های بادی به هنگام نصب و راه اندازی
۶	گزارش نویسی
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	





## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بررسی و نصب قسمت های مکانیکی توربین بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه			۳۰ دقیقه	- انواع توربین بادی
- دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	- تیغه ( پره ها) . انواع آن ها
- جعبه ابزار			۱۵ دقیقه	- زاویه چرخ ها
- اسلایدهای آموزشی			۲۰ دقیقه	- ترمز توربین بادی
- توربین های بادی			۱۵ دقیقه	- شفت سرعت پایین توربین بادی
عمودی و افقی در سائز کوچک و متوسط			۱۵ دقیقه	- جعبه دنده توربین بادی
			۲۰ دقیقه	- بادسنج توربین بادی
			۲۰ دقیقه	- پره توربین توربین بادی
			۲۰ دقیقه	- شفت سرعت بالا توربین بادی
			۱۰ دقیقه	- بدنه توربین بادی



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بررسی و نصب قسمت های مکانیکی توربین بادی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۴		مهارت : - باز کردن قسمت های مکانیکی توربینهای بادی با محور چرخش افقی (HAWT) و بررسی اجزای مربوطه
		۴		- باز کردن قسمت های مکانیکی توربینهای بادی با محور چرخش عمودی (VAWT) و بررسی اجزای مربوطه
		۵		- اسمبل و نصب قسمت های مکانیکی توربینهای بادی با محور چرخش افقی
		۵		- اسمبل نصب قسمت های مکانیکی توربینهای بادی با محور چرخش عمودی
				نگرش : - افزایش بازده و بهره وری
				ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار مخصوص - دقت زیاد به هنگام کار با اجزای توربین های بادی خصوصاً پره ها
				توجهات زیست محیطی : -



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بررسی و نصب قسمت های الکتریکی توربین بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه				دانش :
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- روتور توربین بادی
- جعبه ابزار			۳۰ دقیقه	- ژنراتور توربین بادی
- اسلایدهای آموزشی			۳۰ دقیقه	- کنترلر توربین بادی
- توربین های بادی عمودی و افقی در سایز کوچک و متوسط			۳۰ دقیقه	- موتور توربین بادی
			۳۰ دقیقه	- yaw driver ( یاو درایور )
			۳۰ دقیقه	- yaw motor ( موتور یاو )
				مهارت :
	۴			- باز کردن قسمت های الکتریکی توربینهای بادی با محور چرخش افقی (HAWT) و بررسی اجزای مربوطه
	۴			- باز کردن قسمت های الکتریکی توربینهای بادی با محور چرخش عمودی (VAWT) و بررسی اجزای مربوطه
	۵			- اسمبل و نصب قسمت های الکتریکی توربینهای بادی با محور چرخش افقی
	۵			- اسمبل نصب قسمت های الکتریکی توربینهای بادی با محور چرخش عمودی



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی: بررسی و نصب قسمت های الکتریکی توربین بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - استفاده از انرژی های نو به جای انرژی های فسیلی ایمنی و بهداشت : - از لباس کار مناسب ( به خصوص قسمت چشم ها ) استفاده کنید . - جدا کردن منابع یا بار قبل از کار با توربین توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بررسی و نصب سیستم ذخیره کننده انرژی ( back up ) در توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - آومتر - هویه - سیم لحیم - روغن لحیم - انواع باتریها و پیل سوختی			۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - باتری های ذخیره کننده انرژی - انواع باتری ها - روش های اتصال باتری ها به یکدیگر - روش های اتصال باتری ها به توربین های بادی - fuel cell ( پیل سوختی ) - انواع fuel cell - روش های اتصال fuel cell به توربین های بادی - محل قرار گرفتن باتری ها و پیل های سوختی
- جعبه ابزار - آومتر دیجیتالی	۲ ۳ ۳			مهارت : - اتصال باتری ها به یکریگر - اتصال باتری به توربین بادی - اتصال fuel cell به توربین بادی



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> بررسی و نصب سیستم ذخیره کننده انرژی ( back up ) در توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - صرفه جویی اقتصادی با استفاده از انرژی های نو			
	ایمنی و بهداشت : - هیچ شعله آتش یا جرقه ای نباید در کنار باتری باشد ( گاز هیدروژن قابل انفجار است ) - در هنگام کار با باتری ها از جواهرات نباید استفاده شود . - از لباس کار مناسب ( به خصوص قسمت چشم ها ) استفاده کنید . - استفاده از جوش شیرین برای خنثی کردن اسید نشسته کرده - جدا کردن منابع یا بار قبل از کار با باتری			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بررسی و نصب کنترلرها و سیستم مانیتورینگ توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - آوامتر - سیستم مانیتورینگ - کنتور ورودی و خروجی - آوامتر دیجیتالی - جعبه ابزار			۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - کنترلر - انواع کنترلر - سیستم مانیتورینگ - مبدل - انواع مبدل - اصول نصب کنترلرها - اصول نصب مبدل ها - اصول نصب سیستم مانیتورینگ
- انواع کنترلر و مبدل	۳	۳	۳	مهارت : - نصب انواع کنترلر ها - نصب مبدل ها - نصب سیستم مانیتورینگ - اتصال مبدل ها ، کنترلر ها و سیستم مانیتورینگ با توربین بادی
				نگرش : - کنترل صحیح سیستم به منظور افزایش بازده



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : بررسی و نصب کنترلرها و سیستم مانیتورینگ توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - قطع منابع تغذیه و مدولها قبل از کار با شبکه برق سراسری - ارت کردن سیستم - استفاده از لباس و دستکش مخصوص			
	توجهات زیست محیطی : -			





## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			<b>عنوان توانایی :</b> تست و تحلیل خطاهای بوجود آمده در توربین های بادی به هنگام نصب و راه اندازی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه		۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	دانش : - تست های الکتریکی - تست های مکانیکی - خطاهای الکتریکی و روش های رفع آن ها - خطاهای مکانیکی و روش های رفع آن ها
- دیتا پروژکتور		۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	
- آومتر		۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	
- آومتر دیجیتالی		۴۵ دقیقه	۴۵ دقیقه	
- جعبه ابزار	۴			مهارت : - انجام تست های مکانیکی : ✓ تست روتور ( صدای روتور ) ✓ تست spin ✓ تست بالانس - انجام تست های الکتریکی : ✓ تست اتصال کویل ها ✓ تست خروجی dc ✓ تست اتصال به باتری - بررسی خطاهای بوجود آمده و رفع این خطاها
	۴			نگرش : - داشتن تمرکز حواس و دقت در حین کار



استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : تحلیل خطاهای بوجود آمده در توربین های بادی به هنگام نصب و راه اندازی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - قطع منابع تغذیه و مدولها قبل از کار با شبکه برق سراسری - ارت کردن سیستم - استفاده از لباس و دستکش مخصوص			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : گزارش‌نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه  - دیتا پروژکتور			۱	دانش : - اقسام گزارش • گزارش کتبی • گزارش شفاهی - معیارهای انتخاب روش مناسب • خواست گزارشخواه • هزینه • زمان • امکانات - ثبت و بایگانی
			۱	
		۲ ۲ ۲		مهارت : - تهیه گزارش در مورد نصب اجزای الکتریکی توربین بادی - تهیه گزارش در مورد نصب اجزای مکانیکی توربین بادی - تهیه گزارش در مورد نصب اجزای جانبی توربین بادی



## استاندارد شغل نصب توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان توانایی : گزارش‌نویسی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - تهیه گزارش کار برای مسئول زیربط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از لباس کار در محیط کار در همه حال			
	توجهات زیست محیطی : - تلاش جهت استفاده از حداقل منابع مصرفی از قبیل کاغذ و ...			



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	حداقل ۲ گیگابایت رم اداری	یک دستگاه	
۳	میز	-	۱ عدد هر نفر	
۴	صندلی	-	۱ عدد هر نفر	
۵	پرینتر	لیزری (سیاه و سفید)	یک دستگاه	
۶				
۷	اینورتر تزریق به شبکه	Input Max700 V DC Output 220 V AC	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۸	توربین های بادی عمودی و افقی	با نظر مربی و با توجه به حجم کارگاه		
۹	دستگاه پردازش اطلاعات	Record Min. 30 UnitData Transmission via RS485,RS232,Ethernet	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۰	تابلوی نمایشگر	Analog Modem, ISDN, GSM Int. Sen. Solar Rad.	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۱	مرکز حسگرها	Ext. Sen. Module Temp., Amb. Temp., مجموعه حسگرها برای اندازه گیری میزان تشعشع، دمای ماژول، دمای محیط، سرعت باد	به نظر مربی بستگی دارد	
۱۲	حسگرها	کلیدهای اتوماتیک		
۱۳	تابلوی توزیع و کنترل		یک دستگاه برای هر کارگاهها	

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	فلش مموری	با فضای حداقل یک گیگا بایت	۱ عدد هر نفر	
۲	لباس کار		15 عدد	
۳	کفش ایمنی و ماسک		15 عدد	
4	عینک و دستکش مخصوص		15 عدد	
5	سیم لحیم		۱۰ متر	
6	روغن لحیم		۱۰ جعبه	
7				
۸				
9				
10				

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	جعبه ابزار	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی	یک عدد	
۲	کابل برق	در سایزهای مختلف مورد نیاز	۵۰ متر	
۳	آومتر	دیجیتالی	۵ عدد	
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				

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	انرژی های نو	بویل	عبدالرحیم پرتوی	۱۳۸۶	تهران	دانشگاه تهران
۲						
۳						
۴						
۵						

- سایر منابع و محتواهای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مولفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
1	Wind Energy Explained Theory, Design and Application	۲۰۰۲	J.F. Manwell, J.G. McGowan and A.L. Rogers		usa	University of Massachusetts	
2							
3							
4							
5							





## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. <http://www.suna.org.ir/>
2. <http://www.renewableenergyfocus.com/>
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.



فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط  
( علاوه بر نرم افزارهای اصلی )

توضیحات	آدرس	تهیه کننده	عنوان نرم افزار	ردیف