

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی مدیریت عملیات 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	۲	۰	۰	۱	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۳۱۳۱-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۱/۶/۳۰



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

کد ملی شناسایی شغل / شناسایی : 3131-1

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 ۶۶۵۶۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد 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	مربی 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 است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شایستگی :
مدیریت عملیات توربین های بادی
شرح شایستگی:
مدیریت عملیات توربین های بادی در حوزه ی برق ، مکانیک و صنایع شیمیایی بوده و کار هایی از قبیل تست اجزای الکتریکی سیستم های بادی با دستگاه های اندازه گیری و تعمیر و نگهداری سیستم های مبدل، و اجزای مرتبط ، بالا رفتن از برج های توربین بادی جهت بازرسی ، نگهداری و یا تعمیر تجهیزات ، تعیین مشکلات مربوط به توربین ژنراتورها و یا سیستم های کنترل و رفع عیوب مربوطه و جمع آوری داده های 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 دکل های بادی در ارتباط است.
ویژگی های کارآموز ورودی :
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق - مکانیک - صنایع شیمیایی حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
طول دوره آموزش :
طول دوره آموزش : ۹۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۱۹ ساعت - زمان آموزش عملی : ۷۱ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)
آزمون عملی : 65% آزمون کتبی عملی : 25% اخلاق حرفه ای : 10%
صلاحیت های حرفه ای مربیان
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی برق یا مکانیک تا صنایع شیمیایی ، با ۱ سال سابقه کار در زمینه انرژی های نو



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تعمیر و بازرسی اجزای توربین های بادی بخصوص اجزای الکتریکی

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Wind Turbine operation management

* 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 اعلام از وزارت کار |



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	بررسی اجزای توربین های بادی
۲	تست و راه اندازی توربین های بادی
۳	بررسی و تست اجزای الکتریکی توربین های بادی و رفع عیوب مربوطه
۴	تعمیر و نگهداری کنترل کننده و مبدل های های توربین های بادی
۵	آنالیز ، کنترل و اتصال توربین های بادی به شبکه برق (grid connected)
۶	گزارش نویسی
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی اجزای توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۳	۱۸	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- رایانه			۴۵ دقیقه	- انواع توربین بادی
- دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	- تیغه (پره ها) . انواع آن ها
- جعبه ابزار			۱۵ دقیقه	- روتور
- اسلایدهای آموزشی			۱۵ دقیقه	- زاویه چرخ ها
- توربین های بادی			۱۵ دقیقه	- ترمز
عمودی و افقی در سائز کوچک و متوسط			۱۵ دقیقه	- شفت سرعت پایین
			۱۵ دقیقه	- جعبه دنده
			۱۵ دقیقه	- ژنراتور
			۱۵ دقیقه	- کنترلر
			۱۵ دقیقه	- بادسنج
			۱۵ دقیقه	- پره توربین
			۱۵ دقیقه	- موتور
			۱۵ دقیقه	- شفت سرعت بالا
			۳۰ دقیقه	- yaw driver (یاو درایور)
			۳۰ دقیقه	- yaw motor (موتور یاو)
			۱۵ دقیقه	- بدنه



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی اجزای توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۴ ۴ ۵ ۵		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی اجزای الکتریکی توربین بادی و عملکرد آن ها - بررسی اجزای مکانیکی توربین بادی و عملکرد آن ها - بررسی سیستم پشتیبان توربین های بادی و عملکرد آن ها - بررسی عملکرد توربین بادی در حالت وصل به شبکه و حالت جزیره ای
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از انرژی های نو به جای انرژی های فسیلی 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - استفاده از لباس کار مخصوص - دقت زیاد به هنگام کار با اجزای توربین های بادی خصوصاً پره ها 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تست و راه اندازی توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - جعبه ابزار - اسلایدهای آموزشی - توربین های بادی			۱ ۱ ۱ ۱	دانش : - روش های راه اندازی توربین های بادی عمودی - روش های راه اندازی توربین های بادی افقی - تست های راه اندازی و خاموش کردن توربین - خطا های راه اندازی
- عمودی و افقی در سایز کوچک و متوسط	۳ ۳ ۲			مهارت : - راه اندازی و خاموش کردن توربین های بادی افقی - راه اندازی و خاموش کردن توربین های بادی عمودی - تحلیل خطاهای مربوط به راه اندازی توربین ها و رفع عیوب مربوطه
				نگرش : - راه اندازی و خاموشی صحیح به منظور افزایش عمر تجهیزات
				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 مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تست اجزای الکتریکی توربین های بادی و رفع عیوب مربوطه
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۵	۱۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - جعبه ابزار - اسلایدهای آموزشی - توربین های بادی عمودی و افقی در سایز کوچک و متوسط			۳۰ دقیقه ۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱	دانش : - تست های الکتریکی : جریان ، ولتاژ ، توان و ... - سیستمهای هیبریدی تولید توان با منابع انرژی بادی - تجهیزات حفاظتی توربین های بادی - ادوات واسط به منظور اتصال منابع سیستم هیبریدی به بار - اجزای الکتریکی توربین های بادی و خطاهای مربوطه - باتری های مورد استفاده در توربین های بادی
کوچک و متوسط - آوامتر دیجیتالی		۳ ۳ ۳ ۳ ۳		مهارت : - بررسی خطاهای مربوط به باتری های پشتیبان و رفع عیوب مربوطه - بررسی خطاهای مربوط به سیستم حفاظتی و رفع عیوب مربوطه - بررسی خطاهای مربوط به سیستم های مخابراتی مورد استفاده در توربین های بادی و رفع عیوب مربوطه - بررسی خطاهای مربوط به سیستم های هیبرید مورد استفاده در توربین های بادی و رفع عیوب مربوطه - تست و تعویض قسمت های معیوب الکتریکی توربین های بادی
	نگرش : - افزایش راندمان با بکارگیری سیستم های هیبریدی			



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : بررسی و تست اجزای الکتریکی توربین های بادی و رفع عیوب مربوطه
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	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 نشت کرده - جدا کردن منابع یا بار قبل از کار با باتری			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر و نگهداری کنترل کننده های توربین های بادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۳ ۳ ۳		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - آنالیز خطاهای مربوط به مبدل ها و رفع عیوب مربوطه - آنالیز خطاهای مربوط به کنترل ها و رفع عیوب مربوطه - اصلاح ضریب تصحیح توان با تنظیم مناسب مبدل ها و کنترلرها
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - صرفه جویی اقتصادی با استفاده از انرژی های نو 			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - قطع منابع تغذیه و مدولها قبل از کار با مبدل ها 			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>-</p>			



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و اتصال توربین های بادی به شبکه برق (grid connected)
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - آومتر - سیستم مانیتورینگ - کنترل ورودی و خروجی			۴۵ دقیقه ۳۰ دقیقه ۴۵ دقیقه ۱ ۱	دانش : - مفهوم تولید پراکنده - مزیت های اتصال به شبکه - روش های اتصال به شبکه - روش های حفاظت و پشتیبانی به هنگام اتصال به شبکه - عیوب مربوط به تجهیزات جانبی اتصال به شبکه
- آومتر دیجیتالی - جعبه ابزار	۳ ۳ ۳ ۳			مهارت : - تحلیل و رفع عیوب مربوط به قطع کننده و قطع شونده ها - تحلیل و رفع عیوب مربوط به کنتورهای شمارنده انرژی خروجی و ورودی - آنالیز خطا و رفع عیوب سیستم مانیتورینگ - اتصال سیستم تولید پراکنده به شبکه برق سراسری و رفع عیوب احتمالی
	نگرش : - کاهش تصدی گری دولت در بازار برق			



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل و اتصال توربین های بادی به شبکه برق (grid connected)
	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 مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : گزارش‌نویسی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	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
		۳		مهارت : - تهیه گزارش در مورد خطاها و عیوب مربوط به اجزای الکتریکی توربین بادی
		۳		- تهیه گزارش در مورد خطاها و عیوب مربوط به مبدل ها و کنترلرهای توربین بادی
		۳		- تهیه گزارش در مورد راه اندازی ، خاموشی و اتصال به شبکه توربین های بادی



استاندارد شغل مدیریت عملیات توربین های بادی

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : 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 ...			



- بر گه 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	Record Min. 30 UnitData Transmission via		
۹	دستگاه پردازش اطلاعات	RS485,RS232,Ethernet Analog Modem, ISDN, GSM Int. Sen. Solar Rad.	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۰	تابلوی نمایشگر	Ext. Sen. Module Temp., Amb. Temp., مجموعه حسگرها برای اندازه گیری میزان تشعشع، دمای ماژول، دمای محیط، سرعت باد	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۱۱	مرکز حسگرها		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	آوامتر	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.sun.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
				۱