

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شایستگی آزمایش 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	۲	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۳۱۳۱-۱۲

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۲/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی شایستگی : ۳۱۳۱-۱۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته صنایع شیمیایی :

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین استاندارد شایستگی :

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، نبش نصرت، ساختمان شماره ۲، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور، شماره ۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰

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	ایمیل
۱	آرش سلمانی	دکتر	برق	پژوهشگر شرکت vestas	۷ سال	salmani.arash@vestas.de
۲	رحیم جعفری زاد	کارشناسی ارشد	برق - قدرت	مربی دانشگاه - پژوهشگر	۳ سال	rhmjafari@gmail.com
۳	سلیم مقتصدآذر	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع-صنایع	کارشناس	۴ سال	Moghtased@gmail.com
۴						
۵						



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 :	
آزمایش توربین‌های بادی	
شرح شایستگی :	
<p>آزمایش توربین‌های بادی در حوزه ی صنایع شیمیایی ، مکانیک ، برق و سایر رشته های فنی بوده و کارهایی از قبیل : بررسی و مطالعه کلیات انرژی باد و توربین‌های بادی، تعیین محل‌های مناسب برای احداث نیروگاه‌های بادی و مکان‌یابی توربین‌ها، تحلیل و محاسبه نیروی باد، بررسی انواع توربین‌های بادی و کاربردهای این توربین‌ها، تحلیل قدرت و انرژی توربین‌های بادی را بر عهده داشته و این شایستگی با مهندسين شیمی - فیزیک و برق و مکانیک شاغل در قسمت طراحی، بهره‌برداری و کنترل منابع تولید پراکنده و توربین‌های بادی در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : لیسانس صنایع شیمیایی - فیزیک - برق - مکانیک حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۹۸ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۵ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۷۳ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
آزمون عملی : ۶۵٪	
آزمون کتبی عملی : ۲۵٪	
اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
<p>- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس مهندسی برق (قدرت) - فیزیک - صنایع شیمیایی - مکانیک با ۲ سال سابقه کار در امور توربین‌های بادی</p>	



*** تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :**

تحلیل، بهره برداری و کنترل انرژی توربین های بادی

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

Wind Turbines Inspection

*** 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 شایستگی

– کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	بررسی و آنالیز انرژی باد و توربین‌های بادی
۲	تعیین محل‌های مناسب برای احداث نیروگاه‌های بادی و مکان‌یابی توربین‌ها
۳	تحلیل و محاسبه نیروی باد
۴	بررسی انواع توربین‌های بادی و کاربردهای این توربین‌ها
۵	بررسی ساختمان توربین‌های بادی، و تحلیل قدرت و انرژی آن‌ها
۶	بررسی تاثیرات محیط زیستی بکارگیری توربین‌های بادی
۷	بررسی ادوات ذخیره‌کننده انرژی و چگونگی ذخیره‌سازی انرژی بادی در آن‌ها
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی و آنالیز انرژی باد و توربین‌های 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 - اطلس بادی - جدول بوفورت				دانش : - منبع انرژی باد - تعریف باد - انواع بادها - جدول بوفورت - تغییرات سرعت باد - نیروی موجود در باد - روشهای تبدیل نیروی باد به انرژی - روش های ذخیره کردن انرژی
				مهارت : - بررسی منبع انرژی باد - بررسی انواع بادها - تحلیل و بکارگیری جدول بوفورت در محاسبات - آنالیز تغییرات موجود در سرعت باد - محاسبه اولیه نیروی موجود در باد - بررسی روشهای تبدیل نیروی باد به انرژی قابل استفاده
				نگرش : - استفاده از انرژی های تجدید پذیر به جای انرژی فسیلی
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تعیین محل‌های مناسب برای احداث نیروگاه‌های بادی و مکان‌یابی توربین‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
– رایانه – دیتا پروژکتور – اطلس بادی – نقشه نهایی باد ایران – اطلس هواشناسی – باد سنج				دانش : – موقعیت جغرافیایی ایران – بادهای ایران – اطلس بادی ایران و جهان – نقشه باد ویرایش صفر – عملیات باد سنجی – اطلاعات جو بالا از اطلس هوا شناسی – پروفیل دمای جو بالا بر اساس اطلس هواشناسی
				مهارت : – بررسی موقعیت جغرافیایی در ایران و بادهای ایران – تحلیل انرژی باد در منجیل به‌عنوان یک نمونه – تحلیل آماری باد در مناطق کویری ایران – بررسی و آنالیز اطلس بادی ایران – تهیه ویرایش صفر نقشه باد – بررسی و انجام عملیات بادسنجی – تعیین مناطق مناسب جهت احداث نیروگاه بادی با استفاده از نقشه نهایی با ایران



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تعیین محل‌های مناسب برای احداث نیروگاه‌های بادی و مکان‌یابی توربین‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - تعیین مکان‌های مناسب به‌منظور احداث توربین‌های بادی			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل و محاسبه نیروی باد
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - رایانه - دیتا پروژکتور - اطلس بادی - نقشه نهایی باد ایران - اطلس هواشناسی - باد سنج - پروفیل سرعت باد منطقه‌ای 				دانش : <ul style="list-style-type: none"> - قدرت باد - قدرت نظری توربین بادی - قدرت عملی توربین بادی - دانسیته هوا - تاثیرات ارتفاع روی دانسیته هوا - تاثیرات درجه حرارت روی دانسیته هوا - تاثیر تغییرات سرعت باد در قدرت توربین - تاثیرات ارتفاع بر سرعت باد - گلباد - تغییرات سرعت باد در روزهای متوالی - پروفیل سرعت باد - انواع بادسنج‌ها و اندازه‌گیری سرعت باد



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل و محاسبه نیروی باد
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - محاسبه توان باد - محاسبه توان ظاهری توربین بادی - محاسبه توان عملی توربین بادی - آنالیز دانسیته هوا و عوامل مختلف تاثیرگذار روی آن - تحلیل تاثیرات ارتفاع بر میزان سرعت باد - تحلیل گلباد انرژی - تحلیل اثرات تغییرات ارتفاع بر سرعت باد - تحلیل و مطالعه پروفیل سرعت باد - تحلیل انواع بادسنج‌ها و نحوه کار آنها
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعیین دقیقتر توان موجود در باد و بهره‌وری بهینه آن
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> -
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع توربین‌های بادی و کاربردهای این توربین‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - چند ست به‌عنوان نمونه از انواع توربین‌های بادی				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - انواع توربین‌های بادی - نحوه کارکرد توربین‌های بادی - کار، انرژی و قدرت در توربین‌های بادی - قدرت مکانیکی و الکتریکی در توربین‌های بادی - اصول انتخاب توربین‌های بادی - قدرت و انرژی مورد نیاز - سازگاری توربین‌های بادی با انرژی مصرفی - اشکال مختلف توربین‌های بادی - بازده نسبی - اصول جایگذاری توربین در جهت باد
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل انواع توربین‌های بادی - آنالیز نحوه کارکرد توربین‌های بادی - انجام محاسبات قدرت مکانیکی و الکتریکی در توربین‌های بادی - انتخاب توربین بادی مناسب - تحلیل سازگاری توربین‌های بادی با انرژی مصرفی - محاسبه بازده نسبی - تحلیل جایگذاری توربین در جهت باد



استاندارد آموزش
- برگه ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع توربین های بادی و کاربردهای این توربین ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش : - انتخاب و بهره وری مناسب از انواع توربین های بادی
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی ساختمان توربین‌های بادی، و تحلیل و تنظیم قدرت و انرژی آن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۵	۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - رایانه - دیتا پروژکتور - چند ست به‌عنوان نمونه از انواع توربین‌های بادی - توربین بادی محور افقی - توربین‌های بادی محور عمودی 				دانش : <ul style="list-style-type: none"> - اجزای اصلی توربین‌های بادی - نیروهای وزن، براه، کشش، و پسا در یک توربین بادی - روتور توربین‌های بادی - منحنی‌های توان-سرعت باد توربین‌های بادی - توربین‌های بادی افقی - قدرت و انرژی توربین بادی - ساختمان پره‌های توربین بادی - دور توربین‌های بادی محور افقی - دور توربین‌های بادی محور عمودی - ژنراتورهای مولد برق در پیکره توربین‌های بادی - تنظیم‌کننده‌های ولتاژ در ساختار توربین‌های بادی - تنظیم‌کننده‌های بار در ساختار توربین‌های بادی - ترانسفورماتورها در ساختار توربین‌های بادی



استاندارد آموزش
- برکهی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی ساختمان توربین های بادی، و تحلیل و تنظیم قدرت و انرژی آنها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی اجزای اصلی در توربین بادی - محاسبه نیروهای وارده بر یک توربین بادی در هنگام کار - آنالیز روتور توربین های بادی - تحلیل منحنی توان-سرعت باد در توربین های بادی - تحلیل توربین های بادی افقی - محاسبه قدرت و انرژی در توربین های بادی - تحلیل ساختمان پره ها در توربین های بادی - تنظیم دور توربین های بادی محور افقی - تنظیم دور توربین های بادی محور عمودی - تحلیل ژنراتورها در پیکره توربین های بادی - تحلیل تنظیم کننده های ولتاژ در توربین های بادی - تحلیل تنظیم کننده های بار در توربین های بادی - تحلیل عملکرد ترانسفورماتورها در ساختار توربین های بادی



استاندارد آموزش
– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی ساختمان توربین‌های بادی، و تحلیل و تنظیم قدرت و انرژی آن‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: – تنظیم مناسب توربین‌ها جهت استفاده بهینه از انرژی			
	ایمنی و بهداشت: –			
	توجهات زیست محیطی: –			



استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان:
	جمع	عملی	نظری	بررسی تاثیرات محیط زیستی بکارگیری توربین‌های بادی
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - رایانه - دیتا پروژکتور - گزارشات دفتر محیط زیست سازمان ملل - گزارشات آماری تاثیرات توربین‌های بادی بر محیط زیست 				<p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تمهیدات جهانی در حفظ محیط زیست - گزارشات دفتر محیط زیست سازمان ملل در مورد تهدیدات موجود - تاثیرات بکارگیری انرژی باد بر محیط زیست - میزان صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی در بکارگیری از توربین‌های بادی - روش های کاستن از انتشار گازهای سمی - خطرات ناشی از نصب توربین‌های بادی برای پرندگان - اشکال تولید سر و صدا - اثرات نامطلوب در منظره - مفهوم تداخل با امواج مخابراتی
				<p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل استراتژی جهانی به‌منظور حفظ محیط زیست - آنالیز گزارشات تکان دهنده دفتر محیط زیست سازمان ملل - آنالیز میزان صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی - تحلیل و بررسی میزان کاهش در انتشار گازهای سمی - آنالیز خطرات ایجاد شده برای پرندگان و آمارهای مربوط به آنها - آنالیز میزان صدای تولیدی توسط توربین‌های بادی - تحلیل و بررسی تداخل توربین‌های بادی با سیستم‌های مخابراتی



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی تاثیرات محیط زیستی بکارگیری توربین‌های بادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – کاهش آلودگی های زیست محیطی به منظور زندگی بهتر			
	ایمنی و بهداشت : –			
	توجهات زیست محیطی : به حداقل رساندن آلودگی های محیط زیست			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی ادوات ذخیره‌کننده انرژی و چگونگی ذخیره‌سازی انرژی بادی در آنها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - نرم افزار Matlab				دانش : - اصول ذخیره‌سازی انرژی در باتری - اصول ذخیره‌سازی انرژی تولیدی توسط توربین بادی در باتری - سیستم تلمبه بادی - اصول ذخیره‌سازی آب توسط تلمبه بادی - ذخیره‌ی انرژی به‌صورت آب داغ یا هوای داغ - اصول تبدیل انرژی الکتریکی به گرما - سیستم چرخ طیار - اصول ذخیره‌ی انرژی به‌وسیله چرخ طیار - معکوس‌کننده‌های همزمان و دادن انرژی به شبکه قدرت
				مهارت : - تحلیل و آنالیز نتایج ذخیره کردن انرژی تولیدی توربین بادی توسط باتری - تحلیل و آنالیز نتایج ذخیره کردن آب توسط تلمبه بادی - تحلیل و آنالیز نتایج ذخیره کردن انرژی به‌صورت آب داغ یا هوای داغ - تحلیل و آنالیز نتایج نحوه تبدیل انرژی الکتریکی به گرما - تحلیل و آنالیز نتایج ذخیره کردن انرژی به‌وسیله چرخ طیار - تحلیل و آنالیز نتایج معکوس‌کننده‌های همزمان و نحوه تزریق انرژی به شبکه قدرت



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: بررسی تاثیرات محیط زیستی بکارگیری توربین‌های بادی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : – افزایش قابلیت اطمینان سیستم با ذخیره‌سازی انرژی			
	ایمنی و بهداشت : –			
	توجهات زیست محیطی : –			



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه با تجهیزات کامل	CPU Dual Core حداقل ۲ گیگابایت رم	یک دستگاه	
۲	دیتا پروژکتور	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	توربین های بادی عمودی و افقی	بانظر مربی و با توجه به حجم کارگاه	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۸	کپسول آتش نشانی	۲۰ کیلویی	۲ عدد	
۹				

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		۱۵ عدد	
۳	جدول بوفورت		۵ عدد	
۴	اطلس بادی		۵ عدد	
۵	نقشه نهایی باد ایران		۵ عدد	
۶	اطلس هواشناسی		۵ عدد	
۷	پروفیل سرعت باد منطقه‌ای		۵ عدد	
۸	گزارشات آماری تأثیرات توربین های بادی بر محیط زیست		۵ عدد	
۹	گزارشات دفتر محیط زیست سازمان ملل		۵ عدد	
۱۰	جعبه کمک های اولیه		۵ عدد	
۱۱				

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	باد سنج	استاندارد	یک عدد	
۳				

توجه:

- ابزار به اِزاء 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 قابل تجدید	دکتر محمود ثقفی		۱۳۸۸	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 / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

۱. www.ieee.org

۲.

۳.

۴.

فهرست معرفی نرم افزارهای سودمند و مرتبط

(علاوه بر نرم افزارهای اصلی)

ردیف	عنوان نرم افزار	تهیه کننده	آدرس	توضیحات
۱	ندارد			