

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

## استاندارد آموزش شغل

# بازرس کنترل کیفیت جوش توربین بادی

## گروه شغلی

## فناوری انرژی های نو و تجدید پذیر

کد ملی آموزش شغل

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

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۲۲-۱

تاریخ تدوین استاندارد : ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۶۲-۰۶۲-۱۰۵-۳۱۳۱

**اعضاء کمیته تخصصی فناوری انرژی :**

مهندس آرش حق پرست کاشانی: مدیر گروه انرژی های نو در پژوهشگاه نیرو-دارای ۱۳ سال سابقه کار تخصصی  
مهندس جواد نور علیی: مربی پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۱۸ سال سابقه کار تخصصی  
مهندس ملیحه خنجری: مربی پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۸ سال سابقه کار تخصصی  
مهندس سید مجتبی لاجوردی: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۵ سال سابقه کار تخصصی  
مهندس احسان لیوانی: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۵ سال سابقه کار تخصصی  
مهندس محمد خلج: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۴ سال سابقه کار تخصصی  
مهندس حامد اصلان نژاد: کارشناس پژوهشی در پژوهشگاه نیرو - دارای ۴ سال سابقه کار تخصصی  
آقای مهندس حسن کشاورز جوینه: مدیر کل دفتر امور روستایی در سازمان فنی و حرفه ای کشور  
خانم مهندس لیلا ستاری زاده: کارشناس مسئول دفتر مهارت‌های پیشرفته در سازمان فنی و حرفه ای کشور  
آقای مهندس سورنا ایلداری کارشناس دفتر طرح و برنامه درسی در سازمان فنی و حرفه ای کشور  
آقای دکتر علیرضا طاهرپور کارشناس مسئول موسسات آموزش آزاد در سازمان فنی و حرفه ای کشور  
آقای مهندس رامک فرح آبادی معاون برنامه ریزی درسی دفتر طرح و برنامه های درسی در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- پژوهشگاه نیرو  
- سازمان انرژی های نو ایران، ستاد توسعه فن آوری های انرژی نو

**فرآیند اصلاح و بازنگری :**

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

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

۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷

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



تهبه كندگان استاندارد آموزش شغل ■ شایستگی □

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	آرش حق پرست	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	مدیر گروه انرژی‌های نو- پژوهشگاه نیرو	۸ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	سید مجتبی لاجوردی	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۳ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	بابک موذنی	کارشناس ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهش- پژوهشگاه نیرو	۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۴						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۵						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۶						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۷						تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :



## **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 :**

نقشه‌ی 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 حرفه‌ای 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 .

### **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.



<b>نام استاندارد آموزش شغل :</b>	
بازرس کنترل کیفیت جوش توربین بادی	
<b>شرح استاندارد آموزش شغل:</b>	
<p>بازرس کنترل کیفیت جوش توربین باد شغلی است از حرفه انرژی‌های تجدیدپذیر-بادی که تهیه دستورالعمل‌ها، الزامات بازرسی، معیارهای پذیرش و مشخصات کلی برای فلزات جوشی توربین باد، بازرسی تجهیزات، بازیابی پروسه زمان‌بندی انجام جوشکاری، مراحل انجام کار، نوع و حجم کار، انجام آزمایش‌های غیر مخرب برای اطمینان از کیفیت جوشکاری (چشمی - مغناطیسی - مایع نافذ)، انجام آزمایش‌های غیر مخرب برای اطمینان از کیفیت جوشکاری (پرتونگاری - فراصوتی) و گزارش نویسی و ارائه توضیحات در خصوص بهبود انجام جوشکاری را داشته باشد و با مشاغلی از قبیل بازرس کنترل کیفیت قطعات کامپوزیتی و بازرس کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین بادی در ارتباط است.</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p><b>حداقل میزان تحصیلات : کارشناس مکانیک - مواد - صنایع - هوافضا</b></p> <p><b>حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل بدن</b></p> <p><b>مهارت های پیش نیاز :</b> ۱- اخذ تاییدیه صلاحیت بازرسی جوش سطح ۱ و ۲ از انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران ۲- آشکارسازی عیوب قطعات جوشکاری شده با مایع نافذ ( ۳۹/۹۹/۲/۳/۱-۰) ۳- توانایی بکارگیری ذرات مغناطیسی جهت تست قطعات ( ۳۹/۹۵/۲/۱/۱) ۴- عیب یابی قطعات صنعتی با امواج فراصوتی ( ۳۹/۹۶/۲/۳/۱) ۵- کنترل کیفی جوش ( ۸-۷۲/۲۲/۱/۳/۴) ۶- جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی دستی در سطوح E4، E5 و E6 (۸-۷۲/۲۲/۱/۳/۳)</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	۱۵۰ :
- ساعت زمان آموزش نظری	۵۲ :
- ساعت زمان آموزش عملی	۹۸ :
- ساعت زمان کارورزی	:
- ساعت زمان پروژه	:
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی :	۲۵%
- عملی :	۶۵%
- اخلاق حرفه ای :	۱۰%
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
لیسانس مهندس مکانیک یا مهندسی مواد متالورژی با ۲ سال سابقه کار مرتبط	



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

بازرس جوش قطعات توربین باد شخصی است که پس از گذراندن دوره آموزشی لازم می‌تواند از عهده بازرسی و نظارت بر کیفیت جوشها و اتصالات قطعات توربین باد برآید.

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

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

بازرس کنترل کیفیت قطعات کامپوزیتی توربین باد

بازرس کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین باد

**\* 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 شغل<sup>۱</sup>

### – شایستگی ها<sup>۳</sup>

ردیف	عناوین
1	تهیه دستورالعمل‌ها، الزامات بازرسی، معیارهای پذیرش و مشخصات کلی برای فلزات جوشی توربین باد
2	بازرسی تجهیزات، بازبینی پروسه زمان‌بندی انجام جوشکاری، مراحل انجام کار، نوع و حجم کار
۳	انجام آزمایشهای غیر مخرب برای اطمینان از کیفیت جوشکاری (چشمی - مغناطیسی - مایع نافذ)
۴	انجام آزمایشهای غیر مخرب برای اطمینان از کیفیت جوشکاری (پرتونگاری - فراصوتی)
۵	گزارش نویسی و ارائه توضیحات در خصوص بهبود انجام جوشکاری
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	
۱۶	

<sup>1</sup>. Occupational / Competency Standard

<sup>3</sup>. Competency / task



## استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تهیه دستورالعمل‌ها، الزامات بازرسی، معیارهای پذیرش و مشخصات کلی برای فلزات جوشی توربین باد
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۲۲	۴۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
		۴		- قطعات تشکیل دهنده برج، ناسل، فونداسیون، پره و روتور توربین باد
		۶		- انواع جوشکاری‌های مورد نیاز برای ساخت قطعات توربین باد
		۲		- مشخصات کلی و خواص فلزات جوشی در توربین باد
		۴		- انواع نقشه‌های اجرایی برای ساخت و اتصال قطعات توربین باد
		۴		- استاندارد ملی شماره ۱۱۸۵۱: جوشکاری- اتصالات جوشی ذوبی فولاد، نیکل، تیتانیوم و آلیاژهای آنها
				مهارت :
		۶		- بازبینی نقشه‌های CAD شامل جزئیات قطعات مختلف توربین باد برای تهیه دستورالعمل جوش کاری
		۸		- تخمین زمان انجام جوشکاری برای تولید هر قطعه توربین باد
		۴		- الزامات بازرسی جوشهای توربین
		۴		- معیارهای پذیرش کیفیت انجام جوشکاری
				نگرش :
				- تهیه دستورالعمل و الزامات بایستی به نحوی باشد که کلیه مسائل یعنی زمان انجام، هزینه و ایمنی را در نظر بگیرد
				ایمنی و بهداشت :
				- بایستی از خطراتی نظیر شوک الکتریکی، سقوط از ارتفاع و خطراتی که چشم را تهدید می‌کنند آگاه باشند.
				توجهات زیست محیطی :
				- تهیه و تدوین دستورالعمل به نحوی باشد که کمترین آسیب به محیط زیست وارد شود





## استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۲۰	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				<b>عنوان :</b> بازرسی تجهیزات، بازمینی پروسه زمان بندی انجام جوشکاری، مراحل انجام کار، نوع و حجم کار
				<b>دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی</b> <b>توجهات زیست محیطی مرتبط</b>
			۲	<b>دانش :</b> - انواع تجهیزات مورد استفاده برای جوشکاری قطعات توربین بادی - انواع آلیاژهای کاربردی برای انجام جوشکاری در ساخت قطعات توربین باد - -
			۴	<b>مهارت :</b> - بازرسی تجهیزات جوش و اطمینان از عملکرد صحیح آنها - بازرسی آلیاژها و فلزات مورد استفاده برای انجام جوشکاری - بازمینی مراحل انجام کار - بازمینی نوع و حجم کار برای هماهنگ سازی با برنامه ساخت قطعه - مهارت در شناخت روشهای بازرسی مخرب و غیر مخرب بر روی جوشهای توربین باد -
			۴	<b>نگرش :</b> - زمان بندی و نحوه انجام کار بایستی به نحوی باشد که در کوتاهترین زمان و کمترین هزینه فرآیند جوشکاری انجام پذیرد -
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> -
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> - مراحل انجام کار جوشکاری باید به گونه‌ای باشد که کمترین آسیب به محیط زیست وارد آید



## استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۳۲	۲۰	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			دانش :	
		۲		- شرایط و گواهی کردن کارکنان استاندارد ملی شماره ۱۷۶۳۵: آزمایش غیر مخرب جوشها- مقررات عمومی برای مواد فلزی
		۲		- استاندارد ملی شماره ۱۱۴۵۶: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش ذره مغناطیسی جوشها- سطوح پذیرش
		۲		- استاندارد ملی شماره ۱۱۴۶۰: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش چشمی اتصال‌های جوش ذوبی
		۲		- استاندارد ملی ایران شماره ۹۷۱۲: آزمون غیر مخرب- احراز
		۲		- استاندارد ملی شماره ۱۰۲۸۵: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش ذرات مغناطیسی
		۲		- استاندارد ملی شماره ۱۱۴۵۸: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش مایع نافذ جوشها- سطوح پذیرش
			مهارت :	
	۶			- آماده سازی و بکارگیری مایع نافذ جهت تست قطعات توربین باد
	۶			- آماده سازی و بکارگیری از ذرات مغناطیسی و دستگاه مربوطه برای تست جوشهای قطعات توربین باد
	۸			- بکارگیری ابزار دستی جهت بازرسی جوشهای قطعات توربین باد
			نگرش :	
				- آشکارسازی انواع عیوب موجود در جوشکاری -
			ایمنی و بهداشت :	
				- هنگام انجام تست‌های غیر مخرب می‌بایستی از محافظ دست و صورت استفاده کرد
			توجهات زیست محیطی :	
				- در انجام مراحل تست جوشها بایستی کمترین آسیب و آلودگی به محیط پیرامونی وارد آید



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۲۸	۲۰	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۲	- استاندارد ملی شماره ۱-۱۱۰۲۲: آزمایش غیر مخرب جوشها- سطوح پذیرش برای آزمایش پرتو نگاری- قسمت اول: فولاد، نیکل، تیتانیوم و آلیاژهای آنها
			۲	- استاندارد ملی شماره ۱۰۲۸۶: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش فراصوتی اتصالات جوشکاری
			۲	- استاندارد ملی شماره ۱۰۲۸۷: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش فراصوتی- توصیف نشانه‌های جوشها
			۲	- استاندارد ملی شماره ۱۰۲۸۴: آزمایش غیر مخرب جوشها- آزمایش پرتو نگاری اتصالات جوشی ذوبی قسمت اول: فولاد، نیکل، تیتانیوم و آلیاژهای آنها
				مهارت :
		۱۰		- عیب یابی جوشهای قطعات توربین باد با دستگاه تست فراصوتی
		۱۰		- عیب یابی جوشهای قطعات توربین باد با دستگاه پرتونگاری
				نگرش :
				- آشکارسازی انواع عیوب موجود در جوشکاری
				-
				ایمنی و بهداشت :
			- هنگام انجام تست‌های غیر مخرب می‌بایستی از محافظ دست و صورت استفاده کرد	
			-	
			توجهات زیست محیطی :	
			- در انجام مراحل تست جوشها بایستی کمترین آسیب و آلودگی به محیط پیرامونی وارد آید	



**استاندارد آموزش**  
**– برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> گزارش نویسی و ارائه توضیحات در خصوص بهبود انجام جوشکاری
	جمع	عملی	نظری	
	۲۲	۱۶	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<b>دانش :</b> - اصول مستندسازی نتایج - دسته‌بندی و مدیریت اطلاعات ثبتی - اطلاعات کاربردی و مفید برای توسعه و بهبود کیفیت جوشکاری -
				<b>مهارت :</b> - تشریح کیفیت جوش براساس نوع، اندازه و مقدار نواقص انتخابی - Microsoft Excel - Microsoft Word - تحقیق در علل خرابی جوش و کمک به رفع عیوب به وجود آمده - Microsoft PowerPoint
				<b>نگرش :</b> - مستندسازی و گرایش نویسی از تمام مراحل انجام تست جوشها -
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> - -
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> - -



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تست آلتراسونیک	دستگاه دیجیتال تست آلتراسونیک Sonatest	۱	<a href="http://www.radanqc.com/">http://www.radanqc.com/</a>
۲	تست چشمی	گیج شش کاره تست چشمی جوش	۱۵	<a href="http://www.radanqc.com/">http://www.radanqc.com/</a>
۳	اسپری تست مایعات	اسپری ۴۰۰ میلی‌لیتر ظاهر کننده	۱۵	<a href="http://www.radanqc.com/">http://www.radanqc.com/</a>
۴	تست مغناطیسی	دستگاه دیجیتال تست مغناطیسی	۱	<a href="http://www.radanqc.com/">http://www.radanqc.com/</a>
۵	تست پرتونگاری	دستگاه دیجیتال تست پرتونگاری	۱	<a href="http://www.radanqc.com/">http://www.radanqc.com/</a>
۶	ویدئو پروژکتور		۱	
۷	واپت برد		۱	
۸	جعبه کمک‌های اولیه		۱	
۹	کپسول آتشیانی		۱	
۱۰	صندلی چرخان		۱۵	
۱۱	میز		۱	
۱۲			۱۵	

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	اسپری تست مایعات نافذ	اسپری ۴۰۰ میلی لیتر ظاهر کننده	۴	
	PT و MT	اسپری ۴۰۰ میلی لیتر		
۲	لوازم حفاظت انفرادی برای محافظت سر و صورت	لیتر نفوذ کننده		
۳	ماژیک			

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		۱	

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .