

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

استاندارد آموزش شغل

بازرس کنترل کیفیت قطعات مکانیکی

توربین بادی

گروه شغلی

فناوری انرژی های نو و تجدید پذیر

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۱	۵	۳	۰	۰	۷	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

۳۱۳۱-۱۰۵-۰۲۳-۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۳/۴/۱



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۱-۶۳-۰۶۳-۱۰۵-۳۱۳۱

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



شایستگی تهیه‌کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	آرش حق پرست	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	مدیر گروه انرژی‌های نو- پژوهشگاه نیرو	۸ سال	تلفن ثابت : ۸۸۳۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۲	سید مجتبی لاجوردی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهشی- پژوهشگاه نیرو	۳ سال	تلفن ثابت : تلفن همراه : ایمیل : آدرس :
۳	علی محرمی	کارشناسی ارشد	مهندسی مکانیک	کارشناس پژوهشی- پژوهشگاه نیرو	۱ سال	تلفن ثابت : ۰۲۱-۸۸۳۶۴۶۱۹ تلفن همراه : ایمیل : آدرس : مرکز توسعه فناوری توربینهای بادی- پژوهشگاه نیرو
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 :

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 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 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 استاندارد آموزش شغل :

بازرس کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین بادی

شرح استاندارد آموزش شغل:

بازرس کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین بادی شغلی است از حرفه انرژی‌های تجدیدپذیر- بادی که میبایست شایستگی‌های تحلیل مکانیکی قطعات توربین باد قبل از ساخت به همراه تعیین آزمونهای مورد نیاز جهت بازرسی، بازمیانی پروسه زمان‌بندی تولید، حمل و نقل، تجهیزات، مراحل انجام کار، نوع و حجم کار یا مقاصد آنها، بازرسی قطعات مکانیکی توربین باد پس از ساخت در تطابق با استانداردهای ساخت قطعات مکانیکی و جمع‌آوری نمونه‌ها برای تست و توانایی کار با تجهیزات تست قطعات توربین باد در خط تولید کارخانه را داشته باشد و با مشاغل از قبیل بازرس عملکرد مکانیکی توربین باد، بازرس کنترل کیفیت قطعات کامپوزیتی توربین بادی و بازرس کنترل کیفیت جوش توربین بادی در ارتباط است. بازرسان کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین بادی مسئول بررسی و تأیید این موضوع هستند که قطعات به درستی فیت شده، به درستی حرکت کرده و به درستی روغن کاری شده‌اند. بازرسان مسئول ثبت نتایج بررسی‌های خود هستند و باید به طور منظم گزارش کنترل کیفیت را ارائه دهند. از آنجا که اجزای توربین بادی بسیار بزرگ و گران‌قیمت هستند، بسیار مهم است که قطعات بدون هیچ اشتباهی ساخته شده و مشخصات طراحی به دقت دنبال شده باشد. وجود بازرسان کنترل کیفیت قطعات مکانیکی برای حفظ کیفیت فرآیند تولید ضروری است.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : کارشناس مهندسی مکانیک گرایش جامدات یا ساخت و تولید

حداقل توانایی جسمی و ذهنی : سلامت کامل بدن

مهارت های پیش نیاز : تحلیل گر Ansys (۳۲/۲۱/۱۱) و آنالیز کنترل کیفیت محصولات تولیدی مکانیکی با نرم افزار Polyworks/Inspector (۳۵/۱۰/۱۱/۱۳)

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۱۵۰ ساعت
 - زمان آموزش نظری : ۴۲ ساعت
 - زمان آموزش عملی : ۱۰۸ ساعت
 - زمان کارورزی : - ساعت
 - زمان پروژه : ۳۰ ساعت

بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)

- کتبی : ۲۵
 - عملی : ۶۵
 - اخلاق حرفه ای : ۱۰

صلاحیت های حرفه ای مربیان :

کارشناسی ارشد مکانیک گرایش ساخت و تولید یا طراحی جامدات با ۲ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

بازرس کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین بادی شخصی است که پس از گذراندن دوره آموزشی لازم می‌تواند از عهده بازرسی کنترل کیفیت قطعات مکانیکی توربین بادی برآید.

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Inspector Quality of Wind Turbine Mechanical Component

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

بازرس عملکرد مکانیکی توربین باد

بازرس کنترل کیفیت قطعات کامپوزیتی توربین بادی

بازرس کنترل کیفیت جوش توربین بادی

* 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^۱

– شایستگی ها^۲

ردیف	عناوین
1	تحلیل مکانیکی قطعات توربین باد قبل از ساخت به همراه تعیین آزمونهای مورد نیاز جهت بازرسی
2	بازبینی پروسه زمان بندی تولید، حمل و نقل، تجهیزات، مراحل انجام کار، نوع و حجم کار یا مقاصد آنها
۳	بازرسی قطعات مکانیکی توربین باد پس از ساخت در تطابق با استانداردهای ساخت قطعات مکانیکی
۴	جمع آوری نمونه ها برای تست و توانایی کار با تجهیزات تست قطعات توربین باد در خط تولید کارخانه
۵	
۶	
۷	
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	
۱۳	
۱۴	
۱۵	
۱۶	

^۱. Occupational / Competency Standard

^۲. Competency / task



استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
		۴۴	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
		۲		- قطعات مکانیکی توربین باد
		۲		- اتصالات مکانیکی توربین باد
		۲		- پوشش قطعات مکانیکی توربین باد
		۲		- خوردگی در قطعات مکانیکی توربین باد
		۲		- شکست در قطعات مکانیکی توربین باد
		۲		- خستگی در قطعات مکانیکی توربین باد
				مهارت :
	۱۶			- تحلیل قطعات مکانیکی با نرم‌افزارهای تخصصی نظیر ANSYS
	۱۶			- تحلیل اتصالات مکانیکی با استانداردهای مربوطه
	۴			- تعیین تست‌ها و آزمون‌های پوشش قطعات مکانیکی
	۴			- تعیین تست‌ها و آزمون‌های خوردگی قطعات مکانیکی
	۴			- تعیین تست‌های مکانیک شکست قطعات مکانیکی
				نگرش :
				- عملکرد مطمئن قطعات مکانیکی توربین بادی
				-
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت الزامات ایمنی در زمان بازرسی قطعات
				توجهات زیست محیطی :
				- رعایت مسائل زیست محیطی در هنگام بازرسی و تست قطعات



استاندارد آموزش - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۸	۸	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۲	- هزینه و زمان در تولید قطعات مکانیکی توربین باد
			۴	- استانداردهای حمل و نقل قطعات مکانیکی توربین بادی
			۲	- روشهای ساخت قطعات مکانیکی توربین بادی
				-
				مهارت :
		۶		- موازنه هزینه و زمان در تولید با نرم افزارهای تخصصی
		۴		- تعیین پارامترهای حمل و نقل قطعات با استانداردهای مربوطه
		۴		- بازبینی روش ساخت قطعات مکانیکی توربین باد
		۴		- بازرسی تجهیزات ساخت قطعات توربین بادی
				-
				نگرش :
				- اطمینان از سالم بودن و استاندارد بودن قطعات
				-
				ایمنی و بهداشت :
			- رعایت الزامات ایمنی در زمان بازرسی قطعات	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۲۶	۱۶	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
			۲	- پوشش قطعات مکانیکی
			۴	- استانداردهای ساخت قطعات مکانیکی
			۴	- استانداردهای سازندگان قطعات توربین باد
				-
				مهارت :
		۶		- بازرسی پوشش قطعات مکانیکی
		۴		- بازرسی ابعاد و اندازه‌های قطعات مکانیکی
		۴		- بازرسی میزان فیت بودن قطعات مکانیکی توربین باد
		۲		- بازرسی روغنکاری قطعات مکانیکی توربین باد
				-
				نگرش :
				- عملکرد توربین بادی با اطمینان و راندمان بالا
				-
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت الزامات ایمنی در زمان بازرسی قطعات
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-
				-



استاندارد آموزش - برگی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
	۴۲	۳۰	۱۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دستگاه تست RT و MT دستگاه تست مکانیکی			۴	دانش : - آمار و احتمالات و مدل های موجود - تست ها و آزمون های پوشش - تست ها و آزمون های خوردگی - تست های مکانیک شکست
			۴	
			۴	
			۴	
				مهارت : - آنالیز آماری و احتمالاتی - انجام تست با تجهیزات تست و آزمون پوشش - انجام تست با تجهیزات تست و آزمون خوردگی - انجام تست با تجهیزات تست مکانیک شکست - انجام تست های VT، RT و MT - گزارش نویسی و ارائه توضیحات در خصوص بهبود عملکرد محصولات تولیدی
		۴		
		۶		
		۶		
		۶		
		۴		
		۴		
				نگرش : - اطمینان از صحت نتایج تست های انجام شده -
				ایمنی و بهداشت : - رعایت الزامات ایمنی در زمان انجام تست قطعات -
			توجهات زیست محیطی : - رعایت الزامات زیست محیطی در حین انجام و پس از اتمام تست ها	



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	تجهیزات تست	آزمون پوشش	۱	
۲	تجهیزات تست	آزمون خوردگی	۱	
۳	تجهیزات تست	آزمون شکست	۱	
۴	کامپیوتر-ترجیحا لپ تاپ	حداقل corei3 با ۴ گیگا بایت رم	۱۵	
۵	وایت برد		۱	
۶	میز کامپیوتر		۱۵	
۷	صندلی چرخان		۱۵	
۸	کپسول آتش نشانی	۲۰ کیلوگرمی – پودر خشک	۱	
۹	پرینتر رنگی A۳			

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	مواد مصرفی جهت انجام تست	بسته به نظر مربی		

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			
۲	Microsoft Access			
۳	Microsoft Excel			
۴	Microsoft Word			
	ماژیک			

توجه :

– ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .