



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران
وزارت کار و امور اجتماعی

بسمه تعالی

معاونت آموزش

دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

عنوان آموزش شغل

اپراتور توربین گاز نیروگاه

گروه شغلی

تاسیسات

کد ملی شغل

۰-۳۵/۲۱/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد:

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۱۳۹۰/۸/۱۵

تا تاریخ ۱۳۹۵/۸/۱۵



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

کد ملی شناسایی آموزش شغل: ۳۵/۲۱/۱/۱-۰*

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته تأسیسات:

- رضا فرشباف؛

- دانشجوی دکترای مکانیک- ساخت و تولید از دانشگاه امیرکبیر
- استاد دانشگاه آزاد- واحد تهران جنوب

- نیما باقری؛

- دانشجوی دکترای برق قدرت دانشگاه تبریز
- کارشناس اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی
- مربی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تبریز

- محمد مختاری نهال؛

- مدیر گروه تأسیسات دفتر طرح و برنامه های درسی سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

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

- اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

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 ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci@yahoo.com



تهیه کنندگان 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	طه فلاح	فوق لیسانس	برق-قدرت	* برنامه ریز سیستم های قدرت اداره برق تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۴۴۱۲۹۴۴۶ ایمیل: taha_fallah@yahoo.com آدرس: تبریز- خ ولی عصر- همافر
۲	موسی درکاله	فوق لیسانس	برق-قدرت	* مربی دانشگاه آزاد * مربی موسسه آموزش عالی ایوانکی	۳ سال	تلفن ثابت: ۰۲۳۲۴۶۲۱۵۶۳ تلفن همراه: ۰۹۱۴۱۰۴۳۶۵۷ ۰۹۱۹۷۷۶۶۷۵۴ ایمیل: Ma_Amjadi@yahoo.com آدرس: تهران - سه را افسریه - بعد از شریف آباد - شهر ایوانکی - موسسه آموزش عالی ایوانکی
۳	حامد غلامی	لیسانس	مکانیک	* اپراتور بویلرهای نیروگاه تبریز	۵ سال	تلفن ثابت: - تلفن همراه: ۰۹۱۴۳۰۸۹۰۹۷ ایمیل: hamed_gholami@yahoo.com آدرس: تبریز- نیروگاه تبریز
۴						



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 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 شغل :	
اپراتور توربین گاز نیروگاه	
شرح شغل	
اپراتوری توربین گاز نیروگاه شغلی در حوزه تولید انرژی برق از رشته‌های برق و تأسیسات می‌باشد که شایستگی‌های مونیتورینگ پارامترهای توربین و عملکرد آن، کنترل چرخه توربین گاز، تحلیل سیکل‌های تولیدی قدرت محوری توربین گاز، نظارت بر توربین‌های محوری، تحلیل و راه اندازی توربین‌های گاز ساده و تعمیر و نگهداری توربین گاز نیروگاه را بر عهده دارد. این شغل با مشاغلی که در زمینه تعمیر و نگهداری توربین گاز فعالیت می‌کنند، در ارتباط است.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق یا تأسیسات یا مکانیک حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۰۶ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۳ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۳ ساعت
- کارورزی	: - ساعت
- زمان پروژه	: - ساعت
بودجه بندی ارزشیابی (به درصد)	
- کتبی : ۲۵٪	
- عملی : ۶۵٪	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰٪	
صلاحیت های حرفه ای مربیان	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس برق (قدرت) یا تأسیسات یا مکانیک با ۲ سال سابقه کار در زمینه مربوطه	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

- اپراتور راه اندازی و نگهداری توربین گاز نیروگاه

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

- Gas Turbine Power Plant Maintenance

* 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 اپراتور توربین گاز نیروگاه

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	مونیتورینگ پارامترهای توربین و عملکرد آن
۲	کنترل چرخه توربین گاز
۳	تحلیل سیکل‌های تولیدی قدرت محوری توربین گاز
۴	نظارت بر توربین های محوری
۵	تحلیل و راه اندازی توربین‌های گاز ساده
۶	تعمیر و نگهداری توربین گاز نیروگاه



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : مونیتورینگ پارامترهای توربین و عملکرد آن
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۲	۱۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	دانش :			
- سایت آزمایشگاهی			۲۰ دقیقه	- توربین بخار
- مونیتورینگ و سیستم توربین گاز			۲۰ دقیقه	- دلایل استفاده از توربین ها
- انواع توربین گاز در ابعاد آزمایشگاهی			۲۰ دقیقه	- توربین ضربه‌ای و انواع آن
- لوازم التحریر			۱	- مفاهیم دبی، جریان، حرارت و سطح
- کاغذ			۱۰ دقیقه	- روتورهای توربین
- ماشین حساب			۱۰ دقیقه	- توربین‌های گاز
- رایانه با متعلقات			۱۰ دقیقه	- روش‌های مختلف کنترل توربین بخار
- دیتا پروژکتور			۱	- روش‌های مونیتورینگ
- لباس کار مناسب			۱۵ دقیقه	- تقسیم بندی بر اساس تعداد مراحل انبساط
- دستکش ایمنی			۱۵ دقیقه	- موارد استفاده از توربین های بخار
- ماسک ضد گاز				مهارت :
- عینک ایمنی		۲		- کنترل مقدار نیروی محوری
- کفش ایمنی		۱		- بررسی معیار پیچش پره ها
- کلاه ایمنی		۱		- کنترل تلفات توربین
- جعبه کمک‌های اولیه		۲		- تعیین محدودیت های استفاده از توربینهای بخار
- کپسول آتش نشانی		۴		- کنترل و مونیتورینگ دما ، سطح ، دبی و جریان توربین ها
		۲		- بررسی مزایا و معایب توربین‌های بخار و انتخاب توربین مناسب
	نگرش :			
				- افزایش بازده کاری توربین با مونیتورینگ صحیح
	ایمنی و بهداشت :			
				- رعایت اصول ایمنی با استفاده از لباس کار مناسب و دستکش، ماسک ضد گاز، عینک، کفش و کلاه ایمنی
	توجهات زیست محیطی :			
				- دفع صحیح ضایعات شیمیایی



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه
- بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : کنترل چرخه توربین گاز
	جمع	عملی	نظری	
	۱۵	۱۲	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- سایت آزمایشگاهی				- توربین گاز و انواع آن
- مونتورینگ و سیستم توربین گاز		۳۰ دقیقه		- اجزای اصلی توربین گاز
- انواع توربین گاز در ابعاد آزمایشگاهی		۳۰ دقیقه		- چرخه توربین گاز
- لوازم التحریر		۱۰ دقیقه		- چرخه بسته
- کاغذ		۱۰ دقیقه		- کمپرسور توربین گاز
- ماشین حساب		۲۰ دقیقه		- سیستم احتراق
- رایانه با متعلقات		۲۰ دقیقه		- کار انجام شده و ازدیاد فشار
- دیتا پروژکتور		۱۵ دقیقه		- توربین‌های گاز برای تولید انرژی مکانیکی
- لباس کار مناسب		۱۰ دقیقه		- توربین گاز بعنوان یک ماشین مولد برق
- دستکش ایمنی		۱۵ دقیقه		- مزایا و معایب توربین‌های گاز
- ماسک ضد گاز				مهارت :
- عینک ایمنی	۲			- تحلیل اساس کارکرد توربین‌های گاز
- کفش ایمنی	۱			- بررسی توربین بخار از نقطه نظر ترمو دینامیکی
- کلاه ایمنی	۱			- تحلیل روش‌های بهبود چرخه‌برایتون و کنترل این روش‌ها
- جعبه کمک‌های اولیه	۲			- کنترل و تنظیم افت فشار در ورودی هوا
- کپسول آتش نشانی	۲			- کنترل و تنظیم راندمان توربین گاز
	۲			- کنترل و تنظیم تبخیر دو گانه
	۲			- کنترل و تنظیم چرخه ترکیبی با پایه توربین گاز
	نگرش :			
	- استفاده وسیع از توربین‌های گاز با طراحی ساده برای راه اندازی در حال پیک			
	ایمنی و بهداشت :			
	- رعایت اصول ایمنی با استفاده از لباس کار مناسب و دستکش، ماسک ضد گاز، عینک، کفش و کلاه ایمنی			
	توجهات زیست محیطی :			
	- دفع صحیح ضایعات شیمیایی			



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه

برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تحلیل سیکل‌های تولیدی قدرت محوری توربین گاز
				دانش :
- سایت آزمایشگاهی				- سیکل باز تک‌محور و دو محور
- مونتورینگ و سیستم توربین گاز		۲۰ دقیقه		- ترکیب سیکل
- انواع توربین گاز در ابعاد آزمایشگاهی		۲۰ دقیقه		- روند کاری توربین گاز
- لوازم التحریر		۳۰ دقیقه		- سیکل‌های ایده آل
- کاغذ		۲۰ دقیقه		- روش‌های محاسبه تلفات اجزا
- ماشین حساب		۳۰ دقیقه		- سیکل با مبدل حرارتی
- رایانه با متعلقات		۳۰ دقیقه		- روش‌های افزایش نیروی رانش
				مهارت :
- دیتا پروژکتور				- محاسبه و کنترل تلفات اجزای توربین
- لباس کار مناسب	۱			- مقایسه بازدهی سیکل‌های عملی
- دستکش ایمنی	۱			- کنترل سیکل‌های تولیدی قدرت محوری
- ماسک ضد گاز	۲			- تحلیل و کنترل سیکل توربین گاز برای تولید نیروی محرکه
- عینک ایمنی	۲			- تحلیل منحنی‌های توربین گاز و تصحیح عملکرد توربین
- کفش ایمنی	۲			
- کلاه ایمنی				نگرش :
- جعبه کمک‌های اولیه				- کاهش پیچیدگی و قیمت کلی واحد توربین گاز
- کپسول آتش نشانی				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ایمنی با استفاده از لباس کار مناسب و دستکش، ماسک ضد گاز، عینک، کفش و کلاه ایمنی
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات شیمیایی



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه
- بر گه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : نظارت بر توربین های محوری
	جمع	عملی	نظری	
	۲۱	۱۷	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- سایت آزمایشگاهی			۱۵ دقیقه	- توربین های محوری
- مونیتورینگ و سیستم توربین گاز			۴۵ دقیقه	- تئوری گردابی
- انواع توربین گاز در ابعاد آزمایشگاهی			۲۰ دقیقه	- بازده کلی توربین
- لوازم التحریر			۲۰ دقیقه	- توربین خنک شونده
- کاغذ			۲۰ دقیقه	- مفهوم درجه عکس العمل
- ماشین حساب			۳۰ دقیقه	- ضریب جریان
- رایانه با متعلقات			۳۰ دقیقه	- تنش های ایجاد شده در پره های چرخنده
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- معیار تعیین نسبت ظاهری و نسبت بهینه وتر- گام
- لباس کار مناسب			۳۰ دقیقه	- ظرفیت کاری یک طبقه
				مهارت :
- دستکش ایمنی				- محاسبه بازده طبقه
- ماسک ضد گاز	۳			- انتخاب پروفیل و پره
- عینک ایمنی	۲			- انتخاب گام و وتر
- کفش ایمنی	۲			- تحلیل روش های افزایش بازده توربین گاز
- کلاه ایمنی	۲			- تحلیل روش های تئوری برای تعیین پروفیل های پره و نسبت
- جعبه کمک های اولیه	۱			- بررسی روش های محدود کننده در طرح توربین
- کپسول آتش نشانی	۱			- نظارت بر توربین های محوری با روش گردابی آزاد
	۳			- نظارت بر توربین های محوری با روش شیپوره ثابت
	۳			
				نگرش :
				- استفاده صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی
				- بهبود عملکرد توربین گاز
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت اصول ایمنی حین استفاده از وسایل و ابزار آزمایشگاهی
				- رعایت اصول ایمنی با استفاده از لباس کار مناسب و دستکش، ماسک ضد گاز، عینک، کفش و کلاه ایمنی
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات شیمیایی



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۱	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تحلیل و راه اندازی توربین‌های گاز ساده
				دانش :
- سایت آزمایشگاهی				- مشخصه‌های اجزای توربین های گاز
- مونتورینگ و سیستم توربین گاز		۳۰ دقیقه		- نقطه کار تعادل یک ژنراتور گازی
- انواع توربین گاز در ابعاد آزمایشگاهی		۲۰ دقیقه		- نقطه کار خارج از نقطه طراحی یک توربین گاز تک‌محوره
- لوازم التحریر		۲۰ دقیقه		- انطباق ژنراتور گازی با توربین آزاد
- کاغذ		۳۰ دقیقه		- نحوه تطابق دو توربین به طور سری
- ماشین حساب		۱		- روش های راه اندازی و خاموش کردن توربین
				مهارت :
- رایانه با متعلقات				- تنظیم افت درجه حرارت توربین
- دیتا پروژکتور		۱		- تنظیم قدرت خروجی توربین گازی
- لباس کار مناسب		۱		- تحلیل و تنظیم تغییرات قدرت خروجی و sfc با سرعت خروجی
- دستکش ایمنی		۲		- تحلیل و تنظیم منحنی قدرت و سرعت خروجی
- ماسک ضد گاز		۲		- راه اندازی و خاموش کردن توربین گاز
- عینک ایمنی		۵		
- کفش ایمنی				نگرش :
- کلاه ایمنی				بهبود بازده توربینهای گاز ساده
- جعبه کمک‌های اولیه				ایمنی و بهداشت :
- کپسول آتش نشانی				- استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی
				- زمین کردن تجهیزات (حفاظت الکتریکی)
				- رعایت اصول ایمنی با استفاده از لباس کار مناسب و دستکش، ماسک ضد گاز، عینک، کفش و کلاه ایمنی
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح ضایعات شیمیایی



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان : تعمیر و نگهداری توربین گاز نیروگاه
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۲۳	۲۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- سایت آزمایشگاهی				- هدف روغن کاری
- مونیتورینگ و سیستم توربین گاز		۲۰ دقیقه		- ویژگی‌های روانساز
- انواع توربین گاز در ابعاد آزمایشگاهی		۲۰ دقیقه		- نقطه ریزش - گران روی و عدد خنثی سازی
- روغن صنعتی		۲۰ دقیقه		- نقطه اشتعال
- روغندان		۲۰ دقیقه		- مشخصات گریس
- انواع روانساز		۲۰ دقیقه		- افزودنی های روان کارها
- لوازم التحریر		۲۰ دقیقه		- عوامل چسبندگی
- کاغذ		۲۰ دقیقه		- بهینه کننده های اندیس ویسکوزیته
- ماشین حساب		۲۰ دقیقه		- نگهداری سیستم های روغن کاری
- رایانه با متعلقات		۲۰ دقیقه		- روش های جلوگیری از یخ زدگی در توربین های گازی
- دیتا پروژکتور		۲۰ دقیقه		- سیستم های Anti-icing و De-icing و تفاوت آنها
- لباس کار مناسب		۲۰ دقیقه		- سیستم گرمایش ورودی کمپرسور با زیرکش
- دستکش ایمنی		۲۰ دقیقه		- روش های رسیرکولاسیون آگروز
- ماسک ضد گاز		۱۵ دقیقه		- روش های بازیافت حرارتی
- عینک ایمنی		۱۵ دقیقه		- عوامل موثر در عمر قطعات توربین گازی
- کفش ایمنی		۳۰ دقیقه		- معیار تعیین و انتخاب زمان بازدید دوره ای
- کلاه ایمنی		۱۵ دقیقه		- مشکلات اساسی توربین های گازی
- جعبه کمک‌های اولیه		۱۵ دقیقه		- حوادث و مشکلات ناشی از شرایط محیط
- کپسول آتش نشانی		۱۵ دقیقه		- بسته شدن مسیره های هوای خنک کننده
		۲۰ دقیقه		
		۱۰ دقیقه		



استاندارد شغل اپراتور توربین گاز نیروگاه

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۲۳	۲۹	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			تعمیر و نگهداری توربین گاز نیروگاه
				مهارت :
		۱		- انتخاب روانساز
		۲		- بررسی تست های روغن و آنالیز آن
		۱		- بررسی ویژگیهای روغن و انتخاب روغن مناسب
		۲		- روغن کاری لایه ای
		۲		- روغن کاری مرزی
		۱		- محاسبه نقطه اشتعال
		۱		- تحلیل مشخصات گریس و انتخاب گریس مناسب
		۱		- انتخاب افزودنی روان کارها
		۱		- تحلیل و بررسی استانداردهای روان سازها
		۱		- بررسی انواع بازدیدهای مورد نیاز یک توربین گاز
		۲		- تعیین زمان یا پرپود انجام بازدیدهای مختلف
		۱		- بررسی و رفع ساییدگی توربین گاز
		۱		- بررسی و رفع اکسیداسیون توربین گاز
		۱		- نظارت بر قسمت‌های داغ توربین گاز و کنترل دما
		۱		- کنترل زمان راه اندازی نرمال
		۲		- بررسی ترک‌ها و رفع ترک‌ها
		۲		- تعیین ساعت کارکرد معادل
				نگرش :
				- توجه به نظم و آراستگی محیط
				- افزایش عمر قطعات نیروگاهی
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت زمین حفاظتی و زمین الکتریکی تجهیزات (ارت نمودن)
				- رعایت اصول ایمنی با استفاده از لباس کار مناسب و دستکش، ماسک ضد گاز، عینک، کفش و کلاه ایمنی
				توجهات زیست محیطی :
				- توجه به نظم و آراستگی محیط
				- دفع صحیح ضایعات شیمیایی



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	توربین های تک محوری و دو محوری	در ابعاد آزمایشگاهی	۱ دستگاه	
۲	توربین گردابی	در ابعاد آزمایشگاهی	۱ دستگاه	
۳	توربین خنک کننده	در ابعاد آزمایشگاهی	۱ دستگاه	
۴	سایت توربین گاز و سیستم مونیتورینگ	در ابعاد آزمایشگاهی	۱ سایت	
۵	دستگاه جوشکاری	گرید تجاری	۵ دستگاه	
۶	رایانه با متعلقات	پردازنده دو هسته‌ای، DVD RW، Ram 4GB	۵ دستگاه	
۷	دیتا پروژکتور	-----	۱ دستگاه	
۸	ماشین حساب	مهندسی		
۹	جعبه کمک‌های اولیه		۲ عدد	
۱۰	روغندان	مطابق با روغن‌های صنعتی	۵ عدد	
۱۱	گریس پمپ	معمولی	۵ عدد	
۱۲	کپسول آتش نشانی	CO2	۲ عدد	
۱۳	کپسول آتش نشانی	پودری	۲ عدد	
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				

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	انواع روانسازها	صنعتی		
۲	لوازم التحریر (مداد، خودکار، تراش، پاک کن)		۳۰ سری	
۳	کاغذ A4		به تعداد لازم	
۴	لباس کار		۱۵ دست	
۵	دستکش ایمنی		۱۵ جفت	
۶	ماسک ضد گاز		به تعداد	
۷	ماسک	مخصوص جوشکاری	به تعداد	
۸	عینک ایمنی		۱۵ عدد	
۹	عینک	مخصوص جوشکاری	۱۵ عدد	
۱۰	کفش ایمنی		۱۵ جفت	
۱۱	کلاه ایمنی		۱۵ عدد	
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				
۲۴				

توجه :

- مواد به ازاء یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	روغن صنعتی	گرید صنعتی	۵ عدد	
۲	جعبه ابزار کامل	ترجیحاً آلمانی یا ژاپنی	۵ ست	
۳				
۴				
۵				
۶				
۷				
۸				
۹				
۱۰				
۱۱				
۱۲				
۱۳				
۱۴				
۱۵				
۱۶				
۱۷				
۱۸				
۱۹				
۲۰				
۲۱				
۲۲				
۲۳				
۲۴				

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	توربین گاز	کوهن-راجرز	باستانی پاریزی	۱۳۸۸	تهران	نشر میرکبیر
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						

- سایر منابع و نرم افزارهای 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						
۲						
۳						
۴						
۵						
۶						
۷						
۸						
۹						
۱۰						



– فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
1	www.ebookee.org
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	