

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

استاندارد آموزش شغل

اپراتور دیزل ژنراتور

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۳	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۵	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی			نسخه

۶۱-۱۳۱۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۲/۱۰/۱



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

کد ملی شناسایی شایستگی: ۱۶-۳۱۳۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی:

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

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 شمالي ، 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	سلیم مقتصدآذر	کارشناسی ارشد	مهندسی صنایع- صنایع	کارشناس	۴ سال	Moghtased@gmail.com
۲	حامد فرسادی	کارشناس	مهندسی مکانیک- سیالات	کارشناس	۴ سال	hamed.farsadi@yahoo.com
۳	جواد محبی	کارشناسی ارشد	شیمی کاربردی	کارشناس	۴ سال	j.mohebbi@yahoo.com
	عطا رنجبر	کارشناس ارشد	مهندسی شیمی	کارشناس پتروشیمی	۵ سال	a_ranjbar@yahoo.com



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 ای است که در هر شغل باید رعایت و عمل شود که کمترین آسیب به محیط زیست وارد گردد.



نام شایستگی :	
اپراتوری دیزل ژنراتور	
شرح شایستگی :	
<p>اپراتوری دیزل ژنراتور در حوزه ی برق بوده و کار هایی از قبیل : آنالیز موتورهای احتراق داخلی رفت و برگشتی، تحلیل ژنراتورهای A.C و تحلیل بار الکتریکی تولیدی ژنراتور، تنظیم اتوماتیک ولتاژ در دیزل ژنراتور، تحلیل عملیات همسو در نصب و تنظیم ژنراتور، بررسی سویچینگ و کنترلگرها در ژنراتور، بررسی مسایل زیست محیطی در کاهش آلودگی صوتی و... بر عهده داشته و این شایستگی با افراد شاغل در قسمت ، بهره‌برداری و کنترل منابع تولید پراکنده و سیستم های دیزل ژنراتوری در ارتباط است.</p>	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
<p>حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد</p>	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۱۰ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۲۸ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۸۲ 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	
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی فوق لیسانس برق یا انرژی با ۲ سال سابقه کار در امور نیروگاه و ژنراتور	



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تحلیل، بهره برداری و کنترل دیزل ژنراتور

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

Diesel generator operator

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

* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب شناسی و سطح سختی کار :

- | | |
|--|------------------------|
| الف : جزو مشاغل عادی و کم آسیب <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع : |
| ب : جزو مشاغل نسبتاً سخت <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| ج : جزو مشاغل سخت و زیان آور <input type="checkbox"/> | طبق سند و مرجع |
| د : نیاز به استعلام از وزارت کار <input checked="" type="checkbox"/> | |



استاندارد شایستگی

- کارها

ردیف	توانایی‌ها
۱	تحلیل موتورهای احتراق داخلی رفت و برگشتی
۲	تحلیل ژنراتورهای A.C
۳	تحلیل بار الکتریکی تولیدی ژنراتور
۴	تحلیل و تنظیم اتوماتیک ولتاژ در دیزل ژنراتور
۵	تحلیل عملیات همسو در نصب و تنظیم ژنراتور
۶	آنالیز سویچینگ و کنترلگرها در ژنراتور
۷	تحلیل مسایل زیست محیطی در کاهش آلودگی صوتی و کاهش آن



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل موتورهای احتراق داخلی رفت و برگشتی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اصول کاری موتورهای رفت و برگشتی احتراق داخلی - ساختار موتورهای رفت و برگشتی احتراق داخلی - اصول دسته‌بندی و انواع موتورهای ژنراتور - عملکرد پیستون و الحاقات پیستون - اصول تنظیم و قرار دادن سیلندر در سیستم - سیکل کاری مطلوب در ژنراتورهای دیزل - تکنولوژی‌های متداول سیستم دیزل ژنراتور - مد سوخت و تاثیر آن در عملکرد دیزل ژنراتور - مفهوم بازیافت حرارت هدر رفته - آمارهای مربوط به مصارف تجاری و صنعتی دیزل ژنراتور
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی و تحلیل اصول کاری موتورهای رفت و برگشتی - آنالیز ساختار موتورهای رفت و برگشتی احتراق داخلی - ارزیابی انواع موتورهای ژنراتور - بررسی تاثیر جنس و اندازه پیستون در عملکرد ژنراتور - بررسی روش های تنظیم و قرار دادن سیلندر در سیستم - تحلیل و مقایسه سیکل کاری مطلوب در ژنراتورهای دیزل - تحلیل تکنولوژی‌های متداول سیستم دیزل ژنراتور - تجزیه و تحلیل مد سوخت و تاثیر آن در عملکرد دیزل ژنراتور - بررسی دلایل هدر رفتن حرارت و استفاده بهینه آن - بررسی و ارزیابی آمارهای مربوط به مصارف تجاری و صنعتی دیزل ژنراتور



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل موتورهای احتراق داخلی رفت و برگشتی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - استفاده از انرژی های نو و اهمیت آن در صنعت			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل ژنراتورهای A.C
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳:۳۰	۱۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - کاتالوگ دیزل ژنراتور A.C				دانش : - ساختار ژنراتورهای A.C - عوامل تحریک ژنراتور A.C - مزایای ژنراتورهای A.C نسبت به ژنراتورهای دیگر - دستورالعمل‌های کاربردی در تنظیم ژنراتور A.C - اصول عایق‌بندی ژنراتور A.C - سیستم خنک‌کاری و تهویه ژنراتور - رنج تولید برق ژنراتور A.C
				مهارت : - آنالیز ساختار ژنراتورهای A.C - ارزیابی و بررسی عوامل تحریک ژنراتور A.C - بررسی و مقایسه مزایای ژنراتورهای A.C - بررسی و تدوین دستورالعمل‌های کاربردی در تنظیم ژنراتور A.C - آنالیز و انتخاب روش‌های عایق‌بندی ژنراتور A.C - بررسی و تحلیل سیستم خنک‌کاری و تهویه ژنراتور - ارزیابی رنج تولید برق
				نگرش : - بهره‌وری
				ایمنی و بهداشت : توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل بار الکتریکی تولیدی ژنراتور
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۰:۳۰	۳:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور				دانش : - بار الکتریکی - ظرفیت تولید بار ژنراتورهای صنعتی - ساختار و انواع سیستم‌های بازیابی انرژی هدر رفته به صورت حرارت - عوامل تاثیرگذار در میزان بار تولیدی - تاثیر اندازه ژنراتور در عملکرد ژنراتور - اصول انتخاب ژنراتور بر اساس شرایط بار تولیدی در صنعت
				مهارت : - بررسی انواع بارهای الکتریکی - بررسی و ارزیابی ظرفیت تولید بار ژنراتورهای صنعتی - تحلیل روش‌های بهینه‌سازی تولید برق - مطالعه و ارزیابی عوامل تاثیرگذار در میزان بار تولیدی - بررسی و تحلیل تاثیر اندازه ژنراتور در عملکرد ژنراتور - آنالیز و انتخاب ژنراتورهای صنعتی مناسب
				نگرش : - بسترسازی برای فعالیت بخش خصوصی و خودکفایی در تولید انرژی
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل و تنظیم اتوماتیک ولتاژ در دیزل ژنراتور
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۱۱:۳۰	۱۵:۳۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - ست آزمایشگاهی دیزل ژنراتور				دانش : - اصول تنظیم ولتاژ - سیستم تحریک اولیه - اساس و مبنای مدار AVR - مدار AVR در سیستم تحریک اولیه - سیستم محافظت در برابر نارسایی اجزاء - رگولاتور ژنراتور - رگولاتور کانال دوگانه - گرایش‌های فعلی و خطاهای حاصله در تنظیم ولتاژ
				مهارت : - بررسی نحوه تنظیم ولتاژ و تنظیم اولیه - آنالیز سیستم تحریک اولیه و انتخاب سیستم مناسب - مطالعه و تحلیل مدار AVR و انتخاب مدار مناسب - تحلیل و رسم مدار AVR در سیستم تحریک اولیه - آنالیز سیستم محافظت در برابر نارسایی اجزاء و انتخاب سیستم مناسب - راه اندازی رگولاتور ژنراتور و انتخاب سیستم مناسب - بررسی و ارزیابی رگولاتور کانال دوگانه - تجزیه و تحلیل خطاهای حاصله در تنظیم ولتاژ
				نگرش : - انتخاب و بهره‌وری مناسب با تنظیم ولتاژ مورد نیاز
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل عملیات همسو در نصب و تنظیم ژنراتور
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸:۳۰	۱۳:۳۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور				<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - مفهوم همزمان سازی ژنراتور (synchronizing) - تست‌های مرغوبیت ژنراتور - روش‌های هماهنگ‌سازی میزان جریان الکتریکی، قدرت و گشتاور - شراکت در بارگذاری - جریان در گردش - روش‌های برابر سازی قدرت واکنشی در ژنراتورهای موازی - مولتی ژنراتورهای اتوماتیک - سیستم باسبار در ژنراتور - روش‌های اتصال ستاره ای ژنراتورها - حالت ناپایدار گذرای الکترومکانیکی - جداول و چارت‌های عملکرد
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - آنالیز همزمان سازی ژنراتور (synchronizing) - بررسی و تدوین تست‌های مرغوبیت ژنراتور - بررسی و تحلیل هماهنگ‌سازی میزان جریان الکتریکی، قدرت و گشتاور - بررسی و تحلیل شراکت در بارگذاری - مطالعه و سنجش جریان در گردش - بررسی نحوه برابر سازی قدرت واکنشی در ژنراتورهای موازی - مطالعه و ارزیابی مولتی ژنراتورهای اتوماتیک - بررسی و تحلیل سیستم باسبار در ژنراتور - بررسی و مدلینگ اتصال ستاره ای ژنراتورها - بررسی و تحلیل حالت ناپایدار گذرای الکترومکانیکی - تدوین و رسم جداول و چارت‌های عملکرد



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل عملیات همسو در نصب و تنظیم ژنراتور
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - ارائه یک دید کلی در مورد سیستم‌های رایج اتصال ژنراتورها و انتخاب سیستم مناسب			
	ایمنی و بهداشت : -			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز سویچینگ و کنترل‌گرها در ژنراتور
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹:۳۰	۱۴:۳۰	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - چند سِت کاتالوگ به عنوان نمونه از سویچرهای صنعتی				دانش : - مدار باسبار - سیستم باسبار در ژنراتور - منبع انرژی جریان خطا (fault current) - جریان اتصال کوتاه - اسباب و ساختار سویچینگ برق - فرایند قطع جریان - مدار قطع کننده هوا (air breaker) - مدار قطع کننده خلاء (vacuum) - مدار قطع کننده سولفور هگزا فلوراید - انتخاب سیستم سویچینگ
				مهارت : - تحلیل و بررسی مدار باسبار - تجزیه و تحلیل سیستم باسبار در ژنراتور - بررسی و ارزیابی منبع انرژی جریان خطا (fault current) - محاسبه جریان اتصال کوتاه - بررسی و ارزیابی اسباب و ساختار سویچینگ برق - بررسی فرایند قطع جریان و عواقب آن - تحلیل و تنظیم مدار قطع کننده هوا (air breaker) - تحلیل و تنظیم مدار قطع کننده خلاء (vacuum) - تحلیل و تنظیم مدار قطع کننده سولفور هگزا فلوراید - مقایسه و ارزیابی سیستم‌های سویچینگ
				نگرش : - به حداقل رساندن امکان آسیب دیدن ژنراتور
				ایمنی و بهداشت : - توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: تحلیل مسایل زیست محیطی در کاهش آلودگی صوتی و کاهش آن
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۹	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : تمهیدات جهانی در حفظ محیط زیست - صوت و مفهوم آن - روش های اندازه گیری میزان صدا - تجهیزات و تکنولوژی های رایج اندازه گیری صوت - عوامل مؤثر در کنترل صدا - منشأ تولید صدا در موتور دیزل ژنراتور - راه های کاهش آلودگی صوتی در دیزل ژنراتور - گزارشات دفتر محیط زیست سازمان ملل در مورد تهدیدات موجود - تاثیرات بکارگیری دیزل ژنراتور بر محیط زیست
		۲ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - بررسی تمهیدات جهانی در حفظ محیط زیست و اجرای آن ها - محاسبه و اندازه گیری میزان صدا - بررسی تجهیزات و تکنولوژی های رایج اندازه گیری صوت - ارزیابی عوامل مؤثر در کنترل صدا و کنترل آن - بررسی منشأ تولید صدا در موتور دیزل ژنراتور - بررسی راه های کاهش آلودگی صوتی در عمل و کاهش آن ها - بررسی گزارشات دفتر محیط زیست سازمان ملل در مورد تهدیدات موجود - بررسی تاثیرات بکارگیری دیزل ژنراتور بر محیط زیست
				نگرش : - به حداقل رساندن آلودگی صوتی و زیست محیطی
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی : - به حداقل رساندن آلودگی زیست محیطی



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	حداقل ۲ گیگابایت رم با پردازنده دو هسته ای	۳	
۲	دیتا پروژکتور	-	۱	
۳	دیزل ژنراتور	سایز آزمایشگاهی	۱	
۴	کپسول آتش نشانی	پودر خشک ۲۰ کیلویی	۱ عدد	
۵	جعبه کمک های اولیه	کامل	۱ عدد	
۶				

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	لباس کار - عینک و کفش ایمنی	-----	یک عدد برای هر کارآموز	
۲				
۳	جعبه کمک های اولیه	-----	یک عدد	

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	۵ عدد	
۲				

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	Marine diesel engine	Nigel calder	----	۲۰۰۷	usa	International marine
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
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							