



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شایستگی

تعمیر کلیدهای فشار قوی

گروه شغلی برق

کد ملی شغل

۸-۵۱/۳۵/۱/۱/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۵/۱

تا تاریخ ۹۱/۰۷/۰۱

۹۰/۰۷/۰۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ



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

کد ملی شناسایی شایستگی : ۸-۵۱/۳۵/۱/۱/۱

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

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

اداره کل آموزش فنی و حرفه ای استان آذربایجان شرقی

برق منطقه ای استان آذربایجان شرقی

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

۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : Barnamehdarci @ yahoo.com



تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل شایستگی **۷**

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	علی ارجمندی	کارشناسی	برق - قدرت	کارشناس رله	۶ سال	تلفن ثابت : ۵-۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ۰۹۳۸۲۱۲۶۸۳۷ ایمیل : rasoul_zadeh@yahoo.com آدرس : تبریز- خ خاقانی- برق منطقه ای استان - بازار برق
۲	موسی درکاله	کارشناس ارشد	مهندسی برق- قدرت	مربی دانشگاه آزاد	۳ سال	تلفن ثابت : ۵-۰۴۱۱ ۵۲۶۱۶۰۱ تلفن همراه : ۰۹۱۴۱۰۴۳۶۵۷ ایمیل : Ma_Amjadi@yahoo.com آدرس : تهران - دا شگاه آزاد واحد تعران جنوب
۳	نیما باقری	کارشناس ارشد	مهندسی برق- قدرت	مربی دانشگاه و سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۷ سال	تلفن ثابت : ۰۴۱۱۲۸۵۹۲۳۹ تلفن همراه : ۰۹۱۴۹۱۳۱۶۴۸ ایمیل : farahbakhsh_nima@tabrizu.ac.ir آدرس : تبریز جاده سنتو - اداره کل آموزش فنی و حرفه ای و دانشگاه تبریز
۴	طه فلاح	کارشناس ارشد	مهندسی برق- قدرت	برنامه ریز سیستم های قدرت	۵ سال	تلفن ثابت: ۳۳۰۱۹۰۴ تلفن همراه : ۰۹۳۸۳۶۹۲۲۶۵ ایمیل : taha_fallah@yahoo.com آدرس : تبریز- خ ولی عصر- همافر



نام شایستگی :

تعمیر کلیدهای فشار قوی

شرح شایستگی :

تعمیر کار کلیدهای فشار قوی در حوزه ی برق – قدرت بوده و کار هایی از قبیل : آنالیز و بررسی کلیدهای فشار قوی در شبکه ها، آنالیز شبکه ها و کلیدهای قدرت، آنالیز و بکارگیری دستگاه های اندازه گیری فشار قوی و آنالیز و بررسی عیوب رله های میکروپروسور ی و رله های دیجیتال و تعمیر خرابی آن ها را شامل می شود و این شایستگی با تکنسین های برق شاغل در قسمت تعمیر و بهره برداری کلیدهای قدرت در ارتباط است.

ویژگی های کارآموز ورودی :

حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق

حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی

مهارت های پیش نیاز این استاندارد : تعمیر کار کلیدهای فشار ضعیف (متوسط)

طول دوره آموزش :

طول دوره آموزش : ۵۷ ساعت

- زمان آموزش نظری : ۱۸ ساعت

- زمان آموزش عملی : ۳۹ 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 مهندسی برق (قدرت) با ۵ سال سابقه کار مرتبط



* تعریف دقیق استاندارد (اصطلاحی) :

تعمیر و بهره برداری از کلیدهای فشار قوی

* اصطلاح انگلیسی استاندارد (و اصطلاحات مشابه جهانی) :

* 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 type="checkbox"/> د : نیاز به استعلام از وزارت کار ✓ |



استاندارد شایستگی

- کارها ها

ردیف	عناوین
۱	آنالیز و بررسی کلیدهای فشار قوی در شبکه ها
۲	آنالیز شبکه ها و کلیدهای قدرت
۳	آنالیز و بکارگیری دستگاه های اندازه گیری فشار قوی
۴	آنالیز و بررسی عیوب رله های میکروپروسسوری و رله های دیجیتال و تعمیر خرابی آن ها
۵	



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز و بررسی کلیدهای فشار قوی در شبکه‌ها
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۸	۱۰	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - انواع کلیدهای فشار قوی			۳۰ دقیقه	دانش: - اجزاء تشکیل دهنده یک کلید فشار قوی - گاز SF6 - طول قوس - کلید SF6
			۳۰ دقیقه	مهارت: - تحلیل عملکرد هر یک از اجزا تشکیل دهنده کلیدها - آنالیز خرابی هر یک از اجزا تشکیل دهنده کلیدهای فشار قوی - آنالیز کلیدهای فشار قوی با کلاس‌های مختلف - تحلیل ساختمان کلیدهای با گاز SF6 - تجزیه طول قوس به ازای ولتاژهای مختلف در کلیدها - تجزیه روش‌های مختلف خاموش کردن جرقه در کلیدهای فشار قوی - استفاده از کلید فرعی با مقاومت سری - ازدیاد طول قوس - تشدید خنک کردن - خاموشی در نقطه صفر - عیب‌یابی کلیدهای SF6 و تعمیر این کلیدها
	۳۰ دقیقه	۱	۳۰ دقیقه	
	۳۰ دقیقه	۱	۳۰ دقیقه	
		۲		
			۲:۳۰	



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز و بررسی کلیدهای فشار قوی در شبکه‌ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - ارائه یک کار مطلوب و ایده آل از طریق آنالیز مدل‌های خرابی - افزایش قابلیت اطمینان کلیدهای فشار قوی برای خدمات رسانی بهتر به مصرف کننده			
	ایمنی و بهداشت: - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی اعم از لباس کار مناسب، دستگاه‌های اندازه‌گیری و تجهیزات عایق دار، ارت کردن برق فشار قوی			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز شبکه ها و کلیدهای قدرت
	نظری	عملی	جمع	
	۴	۸	۱۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه - دیتا پروژکتور - کلید اکسپانزیون			۳۰ دقیقه	دانش : - قسمت های مختلف یک سیستم حفاظتی • قسمت مربوط به رله ها • کلیدهای قدرت یا همان کلیدهای فشار قوی - وظایف یک سیستم حفاظتی - خطاهای یک سیستم حفاظتی - کلید اکسپانزیون - کلیدهای فشار قوی ایبی - قوس در کلیدهای روغنی - کلیدهای قدرت از نوع گاز جامد - مقایسه ساختار داخلی کلیدها , مزایا و معایب آنها
			۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	مهارت : - تحلیل قسمت های سیستم های محافظتی - رفع خطاهای سیستم های محافظتی - تعمیر کلیدهای اکسپانزیون - تعمیر کلیدهای فشار قوی ایبی - تحلیل ساختمان داخلی کلیدهای قدرت از نوع گاز جامد - تعمیر کلیدهای قدرت از نوع گاز جامد
		۳۰ دقیقه	۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰ ۱:۳۰	



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز شبکه‌ها و کلیدهای قدرت
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۸	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش: - بهینه‌سازی بهره‌برداری با ارزیابی ریسک در کلیدهای فشار قوی			
	ایمنی و بهداشت: - استفاده از تجهیزات حفاظت فردی اعم از لباس کار مناسب، دستگاه‌های اندازه‌گیری و تجهیزات عایق دار، ارت کردن برق فشار قوی			
	توجهات زیست محیطی: -			



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز و بکارگیری دستگاه‌های اندازه‌گیری فشار قوی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۰	۶	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
- رایانه		۱		- انواع ترانس جریان از نظر ساختمان
- دیتا پروژکتور		۴۵ دقیقه		- کلیدهای کاربردی در ترانس جریان با هسته بالا
- چفت و بست الکتریکی		۳۰ دقیقه		- ترانس جریان از نوع بوشینگ
- چفت و بست از نوع قفل مغناطیسی		۴۵ دقیقه		- معیارهای انتخاب کلیدها
- چفت و بست کشویی		۴۵ دقیقه		- کلیدهای کاربردی در جلوگیری از آسیب دیدن ترانس‌های توزیع
- چفت و بست مکانیکی		۳۰ دقیقه		- کلیدهای جلوگیری از بروز اضافه بار برای ترانس‌ها
- کلید مثلث به ستاره		۴۵ دقیقه		- کلیدهای تبدیل ارایشی به ارایش دیگر
- کلید ستاره به مثلث				• کلید ستاره به مثلث
				• کلید مثلث به ستاره
				- انواع چفت و بست کلید سکسیونر و دیژنکتور
				• چفت و بست مکانیکی
				• چفت و بست کشویی
				• چفت و بست از نوع قفل مغناطیسی
				• چفت و بست الکتریکی



استاندارد آموزش شایستگی

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز و بکارگیری دستگاه های اندازه گیری فشار قوی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۱ ۲ ۱ ۱:۳۰ ۱:۳۰ ۴۵ دقیقه ۱:۳۰ ۴۵ دقیقه		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تحلیل ساختمان و عیوب انواع ترانس ها با مشخصه های مختلف - تعمیر کلیدهای ترانس جریان با هسته بالا - تحلیل ترانس جریان از نوع بوشینگ و عیوب مربوطه - تعمیر کلیدهای کاربردی در جلوگیری از آسیب دیدن ترانس های توزیع - تعمیر کلیدهای جلوگیری از بروز اضافه بار برای ترانس ها - تحلیل ساختمان و عیوب کلیدهای تبدیل ارایشی به ارایش دیگر - تعمیر کلیدهای تبدیل ارایشی به ارایش دیگر - تحلیل و بکارگیری انواع چفت و بست کلید سکسیونر و دیژنکتور و عیوب مربوطه
	نگرش :			
	- افزایش ظرفیت تولید با استفاده صحیح از کلیدها			
	ایمنی و بهداشت :			
	- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی اعم از لباس کار مناسب ، دستگاه های اندازه گیری و تجهیزات عایق دار ، ارت کردن برق فشار قوی			
	توجهات زیست محیطی :			
	-			



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز و بررسی عیوب رله های میکروپروسسور ی و رله های دیجیتال و تعمیر خرابی آن ها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۳	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - انواع رله های میکروپروسسوری - گزارشات event report - -			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - ساختمان رله های دیجیتالی یا میکرو پروسسور - تفاوت رله های الکترومکانیکی با رله های دیجیتالی - انواع رله های حفاظتی نوع دیجیتال - رله های اضافه جریان نوع میکروپروسسور - عدم کار رله اضافه جریان در موتورها - عدم کار رله اضافه جریان به علت اتصال نادرست پلاریته CT - عدم کار رله اضافه جریان ناشی از پلاریته نادرست ترانسفورماتورهای جریان - مفهوم event report - انواع گزارشات er - گزارشات ser (sequential event recorder) - شرایط راه اندازی event report - مقررات مورد نیاز در تهیه گزارش حادثه - عدم کار رله رکلوزر ناشی از جابجایی کنتاکت کمکی کلید - اختلال کار رله رکلوزر تحت تاثیر ولتاژ نامتناسب dc - اختلال رله ناشی از قطع ولتاژ



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز و بررسی عیوب رله های میکروپروسسوری و رله های دیجیتال و تعمیر خرابی آن ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				مهارت : - بررسی ساختمان رله های دیجیتال یا میکرو پروسور - تحلیل رله های حفاظتی نوع دیجیتال - طراحی رله دیجیتالی ساده - بررسی ساختمان رله های اضافه جریان نوع میکروپروسور - تعمیر رله اضافه جریان در حالت خرابی در موتورها - تعمیر رله اضافه جریان در حالت اتصال نادرست پلاریته CT - تعمیر خرابی رله اضافه جریان ناشی از پلاریته نادرست ترانسفورماتورهای جریان - تحلیل و ارائه گزارشات er - تحلیل و ارائه گزارشات ser - استفاده از گزارشات er در تعمیر رله ها - تعمیر رله رکلوزر ناشی از جابجایی کنتاکت کمکی کلید - تعمیر رله رکلوزر تحت تاثیر ولتاژ نامتناسب dc - تصحیح اختلال رله ناشی از قطع ولتاژ - تعمیر رله های دیجیتال ناشی از اختلال در کارسیگنال های مخابراتی - تعیین و تعمیر اشکالات موجود در تنظیم رله در انتهای خط با استفاده از گزارش حادثه
		۱		
		۱		
		۱		
		۴۵ دقیقه		
		۱:۳۰		
		۱:۳۰		
		۱		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۴۵ دقیقه		
		۴۵ دقیقه		
		۳۰ دقیقه		
		۴۵ دقیقه		
		۱		



استاندارد آموزش شغل

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : آنالیز و بررسی عیوب رله های میکروپروسسوری و رله های دیجیتال و تعمیر خرابی آن ها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش :
				- صرفه جویی در هزینه های نگهداری و تعمیرات
				ایمنی و بهداشت :
			- استفاده از تجهیزات حفاظت فردی اعم از لباس کار مناسب ، دستگاه های اندازه گیری و تجهیزات عایق دار ، ارت کردن برق	
			توجهات زیست محیطی :	
			-	



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	کامپیوتر	Ram 8GB ، پردازنده دوهسته ای ، VGA256	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۲	دیتا پروژکتور	-	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۳	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی، پودر خشک	۲ عدد برای کارگاه	
۴	جعبه کمکهای اولیه	با کلیه لوازم	۱ عدد برای کارگاه	

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	کاغذ	A4	-	
۲	مداد و خودکار	چند رنگ	۱۵ عدد برای هر کارگاه	
۳				

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	ماشین حساب	هر نوع ماشین حساب قابل استفاده می باشد.	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲	کلید خودکار	کلید فشنگی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳	کات اوت فیوز	-	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴	مگر		۵ عدد برای هر کارگاه	
۵	فیوز	فیوز فشنگی سه فاز و تکفاز	۵ عدد برای هر کارگاه	
۶	ولت متر	و کیلو ولت متر فشار قوی AC ولت متر (PT/100)	۵ عدد برای هر کارگاه	
۷	سیم	سیم های افشان خط دار	۵ عدد برای هر کارگاه	
۸	ترانسفورماتور	ترانسفورماتورهای روغنی توزیع	۵ عدد برای هر کارگاه	
۹	آمپر متر	و (CT/1) در رنج های AC آمپر متر (CT/5)	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	کلید دستی	کلید تیغه‌ای یا چاقویی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	خاموش کننده های گازی	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۲	کلید خلاء	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۳	SF6 کلید	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۴	کلید هوایی	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۵	کلید روغنی	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۶	کلید سکسیونرها	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۷	کلید دژنکتور	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۸	- کلید اکسپانزیون	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۹	چفت و بست الکتریکی	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۰	چفت و بست از نوع قفل مغناطیسی	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۱	چفت و بست کشویی	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۲	کلید مثلث به ستاره	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۳	کلید ستاره به مثلث	گرید تجاری و استاندارد فشار قوی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۲۴	جعبه ابزار	-	۵ عدد برای هر کارگاه	

توجه :
- ابزار به ازاء سه نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ 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	Art and Science of Protective Relay	c.russell	--	۲۰۰۹	USA	MC- Hill
۲	حفاظت تجهیزات فشار قوی	طهماسبقی شاهرخشاهی	--	۸۹	تهران	کاوش پرداز

- 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



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.ieee.org
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.