



سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شایستگی

## سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای توزیع

### گروه شغلی

### برق

کد ملی آموزش شایستگی

۷	۴	۱	۳	۲	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۱
ISCO-08				سطح مهارت	شناسه گروه			شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه	

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۴۰۰/۷/۱۵

نظارت بر تدوین محتوا و تصویب استاندارد : دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

کد ملی شناسایی آموزش شایستگی : ۷۴۱۳۲۰۰۵۰۰۰۰۰۳۱

اعضاء کارگروه برنامه ریزی درسی : برق					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تخصصی	شغل و سمت	سابقه کار
۱	محمد رضا بی باک	کارشناس ارشد	برق قدرت	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۱۴ سال
۲	محمد قرطاسی	کارشناسی ارشد	برق قدرت	رئیس بخش تعمیرات خطوط انتقال برق بوشهر	۱۴ سال
۳	سید عرفان حسینی	کارشناسی ارشد	برق قدرت	کارشناس HSE شرکت توزیع نیروی برق استان بوشهر	۱۲ سال
۴	کاظم بهفر	کارشناس ارشد	برق الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای	۱۰ سال
۵	پوریا ساسانفر	کارشناسی ارشد	برق قدرت	کارشناسی ارشد مهندسی برق - مدیریت انرژی الکتریکی	۱۶ سال
۶	ایمان سریری آجیلی	دکتری	کنترل پروژه	مدرس دانشگاه، طراح و ناظر	۱۶ سال
۷	پیمان پویا	کارشناس ارشد	برق الکترونیک	مهندس طراح، ناظر و مجری	۸ سال
۸	رستم انبارکی	کارشناسی	برق الکترونیک	مربی سازمان آموزش فنی و حرفه ای - ناظر سازمان نظام مهندسی	۲۲ سال
۹	حمیدرضا ایزدبخش	کارشناسی ارشد	مهندسی عمران - مهندسی زلزله	کارشناس پژوهش	۱۱ سال
۱۰	لیلا فرهادی راد	فوق لیسانس	برنامه ریزی آموزشی	دبیر کارگروه برنامه ریزی درسی برق	۱۵ سال

کلیه حقوق مادی و معنوی این استاندارد متعلق به سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور بوده و هرگونه سوء استفاده مادی و معنوی از آن موجب پیگرد قانونی است.

آدرس: دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی  
تهران، خیابان آزادی، نبش خیابان خوش جنوبی، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور  
دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸  
تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸  
آدرس الکترونیکی : [rpc@irantvto.ir](mailto:rpc@irantvto.ir)

## **تعاریف :**

### **استاندارد شغل :**

مشخصات شایستگی‌ها و توانمندی‌های مورد نیاز برای عملکرد موثر در محیط کار را گویند در بعضی از موارد استاندارد حرفه‌ای نیز گفته می‌شود.

### **استاندارد آموزش :**

نقشه‌ی یادگیری برای رسیدن به شایستگی‌های موجود در استاندارد شغل.

### **نام یک شغل :**

به مجموعه‌ای از وظایف و توانمندی‌های خاص که از یک شخص در سطح مورد نظر انتظار می‌رود اطلاق می‌شود.

### **شرح شغل :**

بیانیه‌ای شامل مهم‌ترین عناصر یک شغل از قبیل جایگاه یا عنوان شغل، کارها ارتباط شغل با مشاغل دیگر در یک حوزه شغلی، مسئولیت‌ها، 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 شایستگی‌ها و توانایی‌هایی که از یک کارآموز در هنگام ورود به دوره آموزش انتظار می‌رود.

### **کارورزی:**

کارورزی صرفاً در مشاغلی است که بعد از آموزش نظری یا همگام با آن آموزش عملی به صورت محدود یا با ماکت صورت می‌گیرد 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 می‌آموزد و ضرورت دارد مدتی در یک مکان واقعی آموزش عملی ببیند و شامل بسیاری از مشاغل نمی‌گردد).

### **ارزشیابی :**

فرآیند جمع‌آوری 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 حرفه‌ای مربیان :**

حداقل توانمندی‌های آموزشی و حرفه‌ای که از مربیان دوره آموزش استاندارد انتظار می‌رود.

### **شایستگی :**

توانایی انجام کار در محیط‌ها و شرایط گوناگون به طور موثر و کارا برابر استاندارد.

### **دانش :**

حداقل مجموعه‌ای از معلومات نظری و توانمندی‌های ذهنی لازم برای رسیدن به یک شایستگی یا توانایی که می‌تواند شامل علوم پایه (ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی)، تکنولوژی و زبان فنی باشد.

### **مهارت :**

حداقل هماهنگی بین ذهن و جسم برای رسیدن به یک توانمندی یا شایستگی. معمولاً به مهارت‌های عملی ارجاع می‌شود.

### **نگرش :**

مجموعه‌ای از رفتارهای عاطفی که برای شایستگی در یک کار مورد نیاز است و شامل مهارت‌های غیر فنی و اخلاق حرفه‌ای می‌باشد.

### **ایمنی :**

مواردی است که عدم یا انجام ندادن صحیح آن موجب بروز حوادث و خطرات در محیط کار می‌شود.

### **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 شایستگی:</b>	
سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای توزیع	
<b>شرح استاندارد آموزش شایستگی:</b>	
<p>سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای توزیع از شایستگی های حوزه ی برق بوده و شامل بکارگیری ضوابط ایمنی، بهداشت و محیط زیست در سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای توزیع، نصب ترانسفورماتورها، نصب و سرویس و تست اجزای ترانسفورماتورهای توزیع، نصب و سرویس و تست تجهیزات حفاظتی و اندازه گیری ترانسفورماتورهای توزیع، نصب تجهیزات و اتصالات جانبی ترانسفورماتور توزیع، تحلیل وضعیت ظاهری ترانسفورماتور توزیع و همچنین انجام سرویس های دوره ای ترانسفورماتورهای توزیع می باشد. این استاندارد با مشاغل بهره برداری شبکه توزیع، رعایت ایمنی در شبکه های توزیع برق، فن ورز پست های توزیع برق و ... در ارتباط می باشد.</p>	
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>	
<p>حداقل میزان تحصیلات : دیپلم  حداقل توانایی جسمی و ذهنی : داشتن سلامت کامل جسمی و ذهنی  مهارت های پیش نیاز : گذراندن دوره فن ورز شبکه هوایی برق و رعایت ایمنی در شبکه های توزیع برق</p>	
<b>طول دوره آموزش :</b>	
طول دوره آموزش	: ۷۲ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۱۷ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۵۵ ساعت
- زمان کارورزی	: ساعت
- زمان پروژه	: ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>	
- کتبی : ۲۵%	
- عملی : ۶۵%	
- اخلاق حرفه ای : ۱۰%	
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>	
دارا بودن حداقل مدرک کارشناسی مهندسی برق با ۵ سال سابقه کار مرتبط	

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

به منظور کاهش هزینه و تلفات هنگام انتقال انرژی الکتریکی از محل تولید آن به محل مصرف، از مبدل‌های سطح ولتاژ یا ترانسفورماتور استفاده می‌شود. در شبکه‌های توزیع با استفاده از ترانسفورماتورهای توزیع، ولتاژ فشار متوسط به فشار ضعیف تبدیل می‌گردد. ترانسفورماتورهای توزیع خود دارای دو نوع کلی خشک و روغنی بوده که هر کدام شرایط سرویس و نگهداری خاص خود را می‌طلبند که در قالب یک شایستگی تعریف می‌گردند که به تفکیک بررسی گردیده است.

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

**Service and Maintenance of Distribution Transformers**

**\* مهم‌ترین استانداردها و رشته‌های مرتبط با این استاندارد:**

- بهره برداری شبکه توزیع
- رعایت ایمنی در شبکه‌های توزیع برق
- مسئول ایمنی در شبکه‌های توزیع برق
- فن‌ورز پست‌های توزیع برق
- مسئول کنترل شبکه‌های توزیع زمینی و هوایی

**\* جایگاه استاندارد شغلی از جهت آسیب‌شناسی 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 زیان‌آور  طبق سند و مرجع .....
- د: نیاز به استعلام از وزارت کار

استاندارد آموزش شایستگی

- کارها

ردیف	عناوین	ساعت آموزش		
		نظری	عملی	جمع
۱	بکارگیری ضوابط ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) در سرویس و نگهداری ترانسفورماتورهای توزیع	۱	۳	۴
۲	نصب ترانسفورماتورها	۲	۸	۱۰
۳	نصب و سرویس و تست اجزای ترانسفورماتورهای توزیع	۳	۱۰	۱۳
۴	نصب و سرویس و تست تجهیزات حفاظتی و اندازه گیری ترانسفورماتورهای توزیع	۲	۷	۹
۵	نصب تجهیزات و اتصالات جانبی ترانسفورماتور توزیع	۳	۹	۱۲
۶	تحلیل وضعیت ظاهری ترانسفورماتور توزیع	۲	۶	۸
۷	انجام سرویس های دوره ای ترانسفورماتورهای توزیع	۴	۱۲	۱۶
	جمع ساعات	۱۷	۵۵	۷۲

	زمان آموزش			عنوان : بکارگیری ضوابط ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) در سرویس و نگهداری ترانسفورماتور
	نظری	عملی	جمع	
	۱	۳	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه				دانش :
ویدئو پرژکتور				- صنعت برق
کلاه ایمنی				- انواع خطر، حادثه، ایمنی و کنترل ضایعات
کفش ایمنی				- برق گرفتگی و عوامل موثر بر شدت آن
لیاس کار				- آرک زدگی و روش‌های مقابله با آن
عینک				مهارت :
دستکش				- انجام اقدامات ضروری در زمان برق گرفتگی
پوستر آموزشی				- انجام چیدمان تاسیسات شبکه توزیع بر اساس حریم آنها
کپسول آتش نشانی				- نصب تجهیزات هشدار دهنده
جعبه کمک‌های اولیه				نگرش :
				- رعایت گام‌های ایمنی قطع شبکه برق
				- استفاده صحیح و نگهداری از تجهیزات
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی در کارگاه
				- رعایت بهداشت فردی و عمومی
				توجهات زیست محیطی :
				- مدیریت پسماند ناشی از کار
				- مدیریت مصرف انرژی

	زمان آموزش			عنوان : نصب ترانسفورماتورها
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۸	۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ترانسفورماتور (خشک (رزینی)-روغنی -هرمتیک اتوترانسفورماتور ترانسهای اندازه گیری جریان ترانسهای اندازه گیری ولتاژ				دانش : - ترانسفورماتور و کاربردهای آن - ترانسفورماتورهای کاهنده و افزایشنده - ترانسفورماتورهای خشک و روغنی، هرمتیک - سطح ولتاژ استاندارد ترانسفورماتورهای تولید، انتقال و توزیع - انواع ترانسفورماتورها از نظر نوع قرارگیری سیم پیچها - اصول کار ترانسفورماتور - استاندارد سطح تبدیل ولتاژها - سطح ولتاژ استاندارد ترانسفورماتور خاص - استانداردهای IEC و IEEE در حوزه ترانسفورماتور
				مهارت : - محاسبه تلفات در ترانسفورماتور - محاسبه موقعیت مناسب و استاندارد نصب ترانسفورماتور
				هوایی - محاسبه موقعیت مناسب و استاندارد، نصب ترانسفورماتور
				زمینی - نصب ترانسفورماتورهای هوایی و زمینی
				نگرش : - افزایش قابلیت اطمینان در شبکه‌های توزیع - دقت در انجام کار



	زمان آموزش			عنوان : نصب ترانسفورماتورها
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	ایمنی و بهداشت : - استفاده از تجهیزات ایمنی شخصی - رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها			
	توجهات زیست محیطی : - مدیریت پسماند ناشی از کار - مدیریت مصرف انرژی			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب و سرویس و تست اجزای ترانسفورماتور توزیع
بدنه ترانسفورماتور				دانش:
هسته ترانسفورماتور				- بدنه ترانسفورماتور توزیع
سیم پیچ اولیه				- هسته ترانسفورماتور توزیع
سیم پیچ ثانویه				- پوشینگهای ترانسفورماتور توزیع
منبع انبساط روغن				- سیستم خنک کننده و عایق ترانسفورماتور توزیع
منبع رطوبت گیر				- منبع انبساط روغن (کنسرواتور) ترانسفورماتور توزیع روغنی
روغن نما				- محفظه رطوبت گیر (سیلیکاژل) ترانسفورماتور توزیع
ترموتر				- روغن نمای ترانسفورماتور توزیع
بوشینهای فشار ضعیف و متوسط				- ترمومتر ترانسفورماتور توزیع
رله بوخهلتس				- رله بوخهلتس ترانسفورماتور توزیع
شاخک جرقه گیر				- شاخکهای جرقه گیر ترانسفورماتور توزیع
تپ چنجر				- تپ چنجر ترانسفورماتور توزیع
				- مقره سرامیکی و سیلیکونی (پلاگین)
				مهارت :
				- نصب و سرویس مقره‌های بوشینگ اولیه و ثانویه ترانسفورماتور و اجزاء مربوطه
				- نصب و سرویس بوشینگ سرامیکی و پلاگین و تمایز آنها بر اساس جنس
				- تست سلامت سیستم خنک کننده و عایق ترانسفورماتور
				- نصب و سرویس شاخکهای برقگیر ترانسفورماتور توزیع
				- تست محفظه سیلیکاژل ترانسفورماتور توزیع
				- تست روغن نما به منظور تشخیص میزان سطح روغن ترانسفورماتور

	زمان آموزش			عنوان : نصب و سرویس و تست اجزای ترانسفورماتور توزیع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش :			
	- دقت در انجام کار - استفاده بهینه از مواد مصرفی			
	ایمنی و بهداشت :			
- رعایت اصول ایمنی در برابر برق گرفتگی و خرابی دستگاه ها - رعایت استانداردهای حفاظتی فردی، ایمنی و بهداشت در محیط کار				
توجهات زیست محیطی :				
- مدیریت پسماند ناشی از کار - مدیریت مصرف انرژی				

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۹	۷	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
کات اوت فیوز				دانش :
برقگیر				- رله بوخه‌ل‌تس ترانسفورماتور توزیع و آنالیز آن
برقگیر شاخکی				- ترمومتر و روغن‌نما ترانسفورماتور توزیع
سیستم ارت حفاظتی				- فیوز قطع‌کننده (کات اوت) و شرایط عملکرد
سیستم ارت الکتریکی				- برقگیر و آنالیز کارکرد آن
رله بوخه‌ل‌تس				- دژنگتور قابل قطع زیر بار
فیوز المنت				- اتصال زمین (ارت) حفاظتی ترانسفورماتور توزیع
ترمومتر				مهارت :
				- خواندن ترمومتر و روغن‌نما ترانسفورماتور
				- تست و بررسی وضعیت گوی رله بوخه‌ل‌تس ترانسفورماتور
				- محاسبه بهترین محل نصب اتصال زمین ترانسفورماتور توزیع و اجرای آن
				- نصب و سرویس فیوز کات اوت
				- محاسبه و انتخاب فیوز لینک مناسب
				- تنظیم رله دژنگتورهای قابل قطع زیر بار
				نگرش :
				- استفاده و نگهداری صحیح از ابزار و تجهیزات
				- مدیریت زمان
				ایمنی و بهداشت :
				- رعایت نکات ایمنی و حفاظتی
				- رعایت بهداشت فردی و عمومی

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح پسماند و مواد زائد از محیط - خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار			

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲	۹	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			نصب تجهیزات و اتصالات جانبی ترانسفورماتور
کات اوت (پلیمری - سرامیکی) برقگیر (۳۳، ۲۰، ۱۱ کیلوولت) سرکابل (حرارتی - سرد) کابل‌های آلومینیوم - مسی کابل‌های تک رشته - چند رشته (سه کر) تابلو تقسیم ترانسفورماتور کابلشوهای مسی - بی متال مواد افزایش خاصیت عایقی بوشینگ (RTV) مقره سرامیکی - پلیمری فوتوسل کنتاکتور کلید اتوماتیک کلید فیوز فیوز کاردی (تند و کند سوز) کلید مینیاتوری مقره اتکایی، ارت تستر باسبار قیچی کابل بری دستی قیچی کابلبری هیدرولیکی انواع پیچ و مهره پلاک مشخصات تابلو و ترانسفورماتور تابلو (فلزی - کامپوزیت) IP تابلو	دانش :			
				- مواد افزایش خاصیت عایقی
				- کابل‌های ورودی و خروجی
				- سرکابل
				- تابلو تقسیم ترانسفورماتور توزیع
				- مقاومت اتصال زمین (ارت)
				- مقره‌های اتکایی
				مهارت :
				- محاسبه سطح مقطع و تعداد کابل‌های خروجی با ظرفیت ترانسفورماتور
				- نصب کابلشو کابل بوسیله پرس کابلشو هیدرولیکی و دستی
				- نصب تجهیزات حفاظتی تابلو زیر ترانسفورماتور
				- اندازه گیری مقاومت زمین با دستگاه ارت تستر
			نگرش :	
			- صرفه جویی در مصرف مواد	
			- استفاده و نگهداری صحیح ابزار و تجهیزات	
			ایمنی و بهداشت :	
			- رعایت اصول ارگونومی	
			- رعایت استانداردهای حفاظتی و ایمنی و بهداشت در محیط کار	
			توجهات زیست محیطی :	
			- خروج آلاینده های زیست محیطی از محیط کار	
			- دفع صحیح پسماند و مواد زاید از محیط	

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل وضعیت ظاهری ترانسفورماتور توزیع
	جمع	عملی	نظری	
	۸	۶	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
ترانسفورماتور				دانش :
منبع ترانسفورماتور				- رنگ سیلیکاژل رطوبت گیر در مواقع مختلف
روغن نما				- نشی شیر تخلیه ترانسفورماتور توزیع
رله بوخپلس				- نشی بوشینگ‌ها و واشرهای ترانسفورماتور روغنی
انواع واشر سمت اولیه و ثانویه				- وضعیت ظاهری شاخک‌های برقگیر
بوشینگ سمت اولیه				- مقره‌ها و کارایی آنها
محفظه سیلیکاژل				مهارت :
سیلیکاژل (رطوبت گیر)				- انجام تست سلامت اتصالات نگهدارنده ترانسفورماتور توزیع
روغن ترانسفورماتورها				- انجام تست سلامت کیفیت رنگ بدنه ترانسفورماتور توزیع
کابلشو (مسی - بی متال)				- تصویربرداری گرمایی از اتصالات الکتریکی نقاط مختلف در ترانسفورماتور توزیع
شیر نمونه گیری روغن				نگرش :
ترانسفورماتور				- استفاده صحیح از ابزار و تجهیزات
سکو نگهداری ترانسفور				- دقت در اجرای کار
چرخ حرکت دهنده				ایمنی و بهداشت :
ترانسفورماتور				- رعایت اصول ارگونومی
				- رعایت بهداشت فردی و عمومی
				توجهات زیست محیطی :
				- دفع صحیح زباله و قطعات معیوب و سوخته
				- خروج آلاینده‌های زیست محیطی از محیط کار

	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			سرویس‌های دوره‌ای ترانسفورماتورهای توزیع
لیاس کار				دانش :
مولتی متر				- شناسنامه ترانسفورماتور توزیع
چک لیست				- نحوه آچارکشی اتصالات ترانسفورماتور توزیع
جعبه ابزار				- نشستی های ترانسفورماتور روغنی
جاروبرقی صنعتی				- نحوه تست ترمومتر ترانسفورماتور
انواع رکاب				- نحوه تست رله بوخهلتس ترانسفورماتور
دستکش				- نحوه تست روغن ترانسفورماتور توزیع
کفش ایمنی				- نحوه بررسی لوله‌های محافظ کابل خروجی و کابل الکتروود
کلاه				اتصال زمین (ارت) ترانسفورماتور توزیع
فازمتر فشار ضعیف				- اصول انجام عملیات قطع و وصل، مانور، رویه اداری اعمال
فازمتر دوطرفه فشار ضعیف				خاموشی (دریافت مجوز) و انجام کار به صورت گروهی
دستگاه ارت سنج				مهارت :
دستگاه تست عایقی				- تشخیص نوع ترانسفورماتور و مشخصات فنی آن در فرم
چوب پرش				بازدید
آچار ترکمتر				- تعیین بازه‌های زمانی سرویس و نگهداری
هندلاین				- تست مقاومت عایقی ترانسفورماتور
قرقره پولی				- شست و شوی ترانسفورماتور
اتواع آچار				- نظافت ترانسفورماتور توزیع
انواع پیچ گوشتی				- تعویض روغن و سیلیکاژل محفظه رطوبت گیر ترانسفورماتور
گریس نسوز				روغنی
مواد شوینده مناسب تمیز				- بررسی بوشینگ‌های فشارقوی و فشارضعیف از نظر سلامت
کردن تجهیزات				
سوهان				
سمباده				



	زمان آموزش			عنوان :
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			سرویس‌های دوره‌ای ترانسفورماتورهای توزیع
هندلاین				مهارت:
کفش ایمنی				- آچارکشی
دستگاه پرس هیدرولیک				- بررسی تپ‌چنجر مطابق با فرم بازدید-نگهداری ترانسفورماتورهای شرکت توزیع
برس سیمی				- صعود و فرود و انجام کار صحیح در ارتفاع
پارچه فاقد پرز				- انجام فعالیت ایمن در مقابل تابلو برق به منظور پیشگیری از بروز قوس الکتریکی (آرک فلش) و سایر تمهیدات
سیلیکاژل				- ثبت تمامی موارد در فرم بازدید، نگهداری شرکت توزیع
روغن				- انجام سرویس‌های تابلو ترانسفورماتور توزیع مطابق با فرم بازدید، نگهداری و فعالیت پیشگیرانه توانیر
فیوز کاردی				نگرش:
فیور مینیاتوری				- تلاش در کاهش مدت زمان خاموشی به منظور رضایت‌مندی مشتریان
فتوسل				- افزایش قابلیت اطمینان در شبکه‌های توزیع
کنتاکتور				ایمنی و بهداشت:
کابلشو				- دفع صحیح ضایعات حاصل از سرویس ترانسفورماتور به‌ویژه روغن‌های حاوی PCB با آلوده بالا (روغن‌های نسوز مصنوعی با نام تجاری شناخته شده آسکارل)
کابل				- رعایت استانداردهای حفاظتی فردی، ایمنی و بهداشت در محیط کار
قیچی کابل بری				توجهات زیست محیطی:
بالابر				- دفع صحیح زباله و قطعات معیوب و سوخته
دستگاه گراند موقت (فشار ضعیف ، فشار متوسط)				- مدیریت انرژی

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	با متعلقات	۱ عدد	
۲	ویدیو پرژکتور	با رزوشن بالا	۱ عدد	
۳	میز	مخصوص رایانه	۱ عدد	
۴	پوستر آموزشی	ایمنی در کارگاه	۱ عدد	
۵	کپسول آتش نشانی	CO2	۲ عدد	
۶	کپسول آتش نشانی	پودر خشک	۲ عدد	
۷	جعبه کمکهای اولیه	شامل تمامی لوازم مربوطه	۱ سری	
۸	صندلی مربی	طبی و چرخدار	۱ عدد	
۹	ترانسفورماتور	خشک	۱ عدد	
۱۰	ترانسفورماتور	روغنی	۱ عدد	
۱۱	ترانسفورماتور	هرمتیک	۱ عدد	
۱۲	اتو ترانسفورماتور	اتو ترانس تکفاز 10KVA	۱ عدد	
۱۳	ترمومتر	ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۱۴	روغن نما	ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۱۵	منبع انبساط روغن	ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۱۶	منبع رطوبت گیر	ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۱۷	بوشینگ	فشار ضعیف ترانسفورماتور توزیع	۴ عدد	
۱۸	بوشینگ	فشار متوسط ترانسفورماتور توزیع	۳ عدد	
۱۹	تب چنجر	ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۲۰	پرس کابلشو	هیدرولیکی	۳ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	سیم پیچ	اولیه ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۲	سیم پیچ	ثانویه ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۳	هسته	ترانسفورماتور توزیع	۱ عدد	
۴	کات اوت فیوز	پلیمری	۳ عدد	
۵	برقگیر	11kv , 20kv , 33kv	۳ عدد	
۶	برقگیر شاخکی	فشار ضعیف	۴ عدد	
۷	رله بوخهلتس	استاندارد	۱ عدد	
۸	کات اوت فیوز	سرامیکی	۳ عدد	
۹	تابلو فلزی	استاندارد	۵ عدد	زیر ترانس
۱۰	تابلو کامپوزیت	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	سکو نگهدارنده ترانسفورماتور	ترانس ۲۰۰ و ترانس ۴۰۰	۳ عدد	
۱۲	چرخ حرکت دهنده ترانسفورماتور	بر اساس قدرت ترانس	۱ عدد	
۱۳	جارو برقی صنعتی	۱۲۵۰ وات	۳ عدد	
۱۴	فاز متر	فشار ضعیف	۵ عدد	
۱۵	فازمتر	دو طرفه فشار ضعیف	۵ عدد	
۱۶	دستگاه تست عایقی	استاندارد	۵ عدد	
۱۷	دستگاه گراند	فشار متوسط	۱ عدد	
۱۸	بالابر	استاندارد	۱ عدد	
۱۹	دستگاه گراند	فشار ضعیف	۵ عدد	
۲۰	دستگاه ارت تسر	دیجیتال	۵ عدد	
۲۱	کلید اتومات	185A,240A,300A	۱ عدد	

توجه :

- تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	دستکش	معمولی	۱۵ عدد	
۲	کابل مسی	1*95mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۳	کابل مسی	1*120mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۴	کابل مسی	1*185mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۵	کابل مسی	1*300mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۶	کابل آلومینیومی	1*95mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۷	کابل آلومینیومی	1*120mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۸	کابل آلومینیومی	1*185mm <sup>2</sup>	۱۰ متر	
۹	مواد افزایش خاصیت عایقی	RTV استاندارد	۲ لیتر	
۱۰	کابلشو	مسی	۱۰ عدد	
۱۱	کابلشو	بی متال	۱۰ عدد	
۱۲	مقره	سرامیکی	۱۰ عدد	
۱۳	مقره	پلیمری	۱۰ عدد	
۱۴	کلید اتوماتیک	63A,120A	۵ عدد	از هر آمپر
۱۵	کنتاکتور	63A,80A,125A,200A	۵ عدد	از هر آمپر
۱۶	فیوز کاردی	63A,100A,200A,315A,400A	۵ عدد	تند سوز و کند سوز
۱۷	پیچ و مهره	16mm <sup>2</sup>	۱۰۰ عدد	در اندازه های مختلف
۱۸	سنباده	در انواع مختلف	۱۵ عدد	
۱۹	سوهان	در انواع مختلف	۱۵ عدد	
۲۰	تینر	-	۲ لیتر	
۲۱	گریس	نسوز	یک کیلو	
۲۲	پارچه	فاقد پرز	۵۰ متر	
۲۳	برس	سیمی	۱۰ عدد	
۲۴	بنزین	-	۲ لیتر	
۲۵	گازوئیل	-	۲ لیتر	
۲۶	مایع ظرفشویی	-	۲ لیتر	
۲۷	الکل	-	۲ لیتر	

توجه :

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

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پرس کابلشو	استاندارد	۵ عدد	
۲	قیچی کابل بری	دستی	۵ عدد	
۳	قیچی کابلبری	هیدرولیکی	۵ عدد	
۴	پرس کابلشو هیدرولیکی	اندازه متغیر تا ۳۰۰	۵ عدد	
۵	دستکش	20kv	۵ عدد	
۶	پیچ گوشتی دو سو	در انواع مختلف	۵ عدد	
۷	چاقو کابل بری	استاندارد	۵ عدد	
۸	آچار	در انواع مختلف	۵ عدد	
۹	انبردست	استاندارد	۵ عدد	
۱۰	سیم چین	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	فاز متر	فشار ضعیف	۵ عدد	
۱۲	فازمتر	دو طرفه فشار ضعیف	۵ عدد	
۱۳	پیچ گوشتی ۴ سو	در انواع مختلف	۵ عدد	
۱۴	جعبه ابزار	استاندارد	۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود.