

بسمه تعالی

معاونت پژوهش، برنامه ریزی و سنجش مهارت  
دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی

## استاندارد آموزش شغل

# بهره بردار شبکه توزیع برق

گروه شغلی

برق

کد ملی آموزش شغل

۷۴۱۳-۰۵-۰۲۴ - ۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۵/۴/۱

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

کد ملی شناسایی شغل : ۱- ۰۲۴-۰۵-۷۴۱۳

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی :

- رضا باجولوند مدیرکل دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
- رامک فرح آبادی معاون دفتر پژوهش، طرح و برنامه ریزی درسی
- لیلا فرهادی راد مسئول گروه برنامه ریزی درسی برق
- صادق صاحبی ، شرکت توانیر
- نیر رضانی ، شرکت توانیر

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

- شرکت توانیر
- شرکت توزیع تهران بزرگ

فرآیند اصلاح و بازنگری :

- 
- 

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

تلفن ۶۶۵۸۳۶۲۸

دورنگار ۶۶۵۸۳۶۵۸

آدرس الکترونیکی : RPC:iran tvto.ir

تهیه کنندگان استاندارد شغل					
ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط
۱	مجید برنگی	لیسانس فوق لیسانس	برق قدرت صنایع	کارشناس مسئول نظارت بهره برداری	۱۵ سال
۲	سید اعتضاد مقیمی	فوق لیسانس	برق الکترونیک	مدیرکل دفتر نظارت بر توزیع	۲۵ سال
۳	محمدجواد شریفی	لیسانس	برق الکترونیک	معاون دفتر خدمات مشترکین و مدیریت مصرف	۲۵ سال

## **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 یا 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.

<b>نام شغل :</b>
<b>بهره بردار شبکه توزیع</b>
<b>شرح شغل :</b>
بهره بردار شبکه توزیع از مشاغل حوزه ی برق بوده و شایستگی هایی از قبیل کار بر روی شبکه های هوایی فشار ضعیف و فشار متوسط ، کار بر روی شبکه های زمینی فشار ضعیف و فشار متوسط ، پست توزیع ، مفصل و سر کابل ، عیب یابی شبکه و روشنایی معابر را شامل می شود. و با مشاغل فن ورز خطوط زمینی و هوایی در ارتباط می باشد.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۲۰۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۷۲ ساعت - زمان آموزش عملی : ۱۲۸ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
- آزمون نظری : ۶۵٪ - آزمون عملی : ۲۵٪ - اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان :</b>
دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی برق (قدرت) با ۱۰ سال سابقه کار مرتبط

\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

افرادی که نگهداری و تعمیرات و بهره برداری شبکه برق را بر عهده داشته که سعی در کاهش زمان و تعداد خاموشیهای اعمالی مشترکین را دارد.

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

**Power Network operator**

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

- فن ورز شبکه های توزیع زمینی و هوایی

\* 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

### – شایستگی ها

ردیف	عناوین
۱	رعایت اصول ایمنی شبکه توزیع
۲	کار بر روی شبکه های هوایی فشار ضعیف و فشار متوسط
۳	نصب و نگهداری اتصالات کابل زمینی
۴	نصب و بهره برداری پست توزیع
۵	نصب و نگهداری روشنایی معابر
۶	برقراری اتصال زمین و اندازه گیری مقاومت زمین
۷	عیب یابی شبکه

	زمان آموزش			عنوان: رعایت اصول ایمنی شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
	۱۸	۸	۱۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
لباس کار و کفش و کلاه ایمنی، دستکش نخی، دستکش عایق، هاردنس، نردبان، انواع رکاب، کمربند ایمنی، چراق قوه، پرچ، اپرومتر، فازمتر، تستر دوپل،		۱۰	دانش : اصول و مبانی صنعت برق تجهیزات پست توزیع تجهیزات خطوط زمینی و خطوط هوایی توزیع چیدمان تاسیسات در شبکه های توزیع تعاریف خطر و انواع آن، حادثه، ضایعات و ایمنی انواع برق گرفتگی و عوامل موثر در آن آرک زدگی و روشهای مقابله با آن سقوط از ارتفاع و روشهای صحیح صعود و فرود و کار در ارتفاع خطرات و تهدیدهای محیط کار(قبل،حین، و پس از انجام کار) تجهیزات ایمنی فردی و گروهی تجهیزات هشداردهنده (نورافکن، چراغ گردان، نوار خطر و ...) اصول فعالیتهای توزیع (قطع و وصل، مانور، رویه اداری اعمال خاموشی، انجام کار بصورت گروهی و ...)	
	۸		مهارت: شناسایی تجهیزات پست توزیع شناسایی خطوط توزیع شناسایی تجهیزات اندازه گیری توزیع صعود، فرود و انجام کار در ارتفاع بصورت صحیح استفاده از لوازم ایمنی فردی و گروهی انجام فعالیت ایمن در مقابل تابلوهای برق جهت پیشگیری از بروز آرک و سایر تهدیدات رعایت گامهای ایمنی قطع برق انجام فعالیتهای توزیع به صورت میدانی (قطع و وصل، صعود و فرود ایمن، مانور، رویه اداری اعمال خاموشی، انجام کار بصورت گروهی و ...)	



	زمان آموزش			عنوان: رعایت اصول ایمنی شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				نگرش: استفاده و نگهداری صحیح از تجهیزات
				ایمنی و بهداشت: استفاده صحیح از تجهیزات ایمنی و هشداردهنده جهت جلوگیری از آسیب به اشخاص استفاده از وسایل حفاظت فردی
				توجهات زیست محیطی جمع آوری ضایعات حاصل از عملیات

	زمان آموزش			عنوان : کار بر روی شبکه های هوایی فشار ضعیف و فشار متوسط
	نظری	عملی	جمع	
	۲۰	۳۸	۵۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استانداردهای احداث شبکه های هوایی</li> <li>- انواع هادی الکتریکی (سیم، کابل خودنگهدار، هادی‌های روکش دار فشار متوسط و ضعیف) و کاربرد آنها</li> <li>- انواع پایه و کاربرد آنها</li> <li>- انواع مهار پایه ها</li> <li>- انواع کلیدهای هوایی و کاربرد آنها</li> <li>- انواع مانشن (مفصل هوایی) و کاربرد آنها</li> <li>- انواع کراس آرم، اتریه و کاربرد آنها</li> <li>- تجهیزات اتصال (چمبر و ...) در شبکه های برق و کاربرد آنها</li> <li>- کاربرد دمپر، آرموراد و مقره در شبکه های فشار متوسط و ضعیف</li> <li>- مشخصات چاله‌های پایه‌های شبکه برق و روشهای نظارت بر حفر چاله‌ها</li> <li>- تجهیزات و ملحقات پایه های عبوری و انتهایی شبکه های فشار متوسط و ضعیف</li> <li>- نحوه محاسبه افت ولتاژ در شبکه‌های هوایی</li> <li>- وسایل سیم کشی شبکه فشار ضعیف و متوسط</li> <li>- روش های وصل کردن هادی به مقره پایه عبوری و انتهایی در شبکه‌های فشار متوسط و ضعیف</li> <li>- روش نصب کابل خودنگهدار فشار متوسط و ضعیف</li> <li>- یراق‌آلات کابل‌های خود نگهدار فشار متوسط و ضعیف</li> <li>- روش انشعاب گیری از کابل خودنگهدار فشار ضعیف</li> <li>- روش های کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</li> <li>- گرمانگاری اتصالات شبکه هوایی (ترموویژن)</li> <li>- روش های عیب یابی از شبکه های هوایی</li> <li>- دستگاه تستر هوایی (HVDC tester)</li> <li>- روش های ترمیم شبکه های هوایی و انشعابات مشترکین</li> <li>- روش های تعدیل بار شبکه های هوایی</li> <li>- علل بروز عیوب در شبکه هوایی</li> <li>- دستورالعمل ثابت بهره‌برداری در شبکه توزیع</li> </ul>	۲۰			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- برآورد</li> <li>- دستکشیهای فشار متوسط و فشار ضعیف</li> <li>- پرچ</li> <li>- اپرومتر (فازمتر فشارمتوسط)</li> <li>- فازمتر دوبل</li> <li>- فازمتر فشار ضعیف</li> <li>- دستگاه پرس</li> <li>- انواع مانشن</li> <li>- انواع اتریه</li> <li>- انواع مقره‌های سوزنی و بشقابی فشار ضعیف و متوسط</li> <li>- تفنگ پرتاب</li> <li>- ارت موقت</li> <li>- لوازم ایمنی فردی و گروهی</li> <li>- انواع کراس آرم</li> <li>- دمپر</li> <li>- آرموراد</li> <li>- انواع کنسول</li> <li>- یراق آلات کابل خودنگهدار</li> <li>- انواع هادی فشار ضعیف و متوسط</li> <li>- انواع کابل خودنگهدار</li> <li>- انواع پایه های فشار ضعیف و متوسط</li> <li>- چرخ</li> <li>- طناب</li> <li>- چرخ قورباغه</li> <li>- تیفور</li> </ul> <p>HVDC tester</p>				

	زمان آموزش			عنوان : کار بر روی شبکه های هوایی فشار ضعیف و فشار متوسط
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	۳۸			مهارت : <ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی انواع هادیهای مورد استفاده در خطوط هوایی</li> <li>- محاسبه افت ولتاژ و توان</li> <li>- محاسبه سطح مقطع سیمها</li> <li>- چاله زدن و بیرون آوردن تیر</li> <li>- صعود و فرود از پایه‌های چوبی و سیمانی با انواع مختلف رکاب</li> <li>- نصب انواع پایه‌ها ( چوبی ، سیمانی ، فلزی )</li> <li>- نصب انواع مهار</li> <li>- نصب لوازم و سیم کشی</li> <li>- نظارت بر حفر چال های پایه ها و کنترل آنها</li> <li>- نصب مقره</li> <li>- نصب تجهیزات و ملحقات پایه های عبوری</li> <li>- نصب تجهیزات و ملحقات پایه های انتهایی</li> <li>- نصب یراق آلات کابلهای خودنگهدار عبوری و انتهایی</li> <li>- استفاده از رکاب در شبکه هوایی برق</li> <li>- نصب کلیدهای هوایی</li> <li>- بررسی تلفات در سیم نول</li> <li>- نصب انواع اتریه و کنسول</li> <li>- قرار دادن هادی بر روی مقره ها در پایه های عبوری و انتهایی</li> <li>- محاسبه میزان فلش روی شبکه</li> <li>- نصب انواع خازن در شبکه هوایی</li> <li>- کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</li> <li>- بازدید از اتصالات شبکه هوایی (آچارکشی و ترموویژن)</li> <li>- ترمیم و تعادل بار در شبکه هوایی (هادی‌های لخت و خودنگهدار)</li> <li>- شاخه‌زنی در اطراف شبکه‌های هوایی</li> <li>- رفع عیوب اتصال زمین</li> <li>- رفع عیوب کات اوت فیوزها</li> <li>- رفع عیوب برقگیرها</li> <li>- رفع عیوب سیستم روشنایی معابر</li> <li>- تعویض مقره ها و ترمیم بانندیک ها</li> <li>- تست هوایی بوسیله HVDC tester</li> <li>- مانور در شبکه هوایی</li> </ul>

	زمان آموزش			عنوان : کار بر روی شبکه های هوایی فشار ضعیف و فشار متوسط
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دقت در انجام کار</li> <li>- کاهش زمان خاموشی جهت افزایش رضایت مندی مشترکین</li> </ul>			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت حریم شبکه</li> <li>- رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی</li> <li>- ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی)</li> </ul>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- دفع صحیح ضایعات حاصل از احداث شبکه هوایی اعم از: درختان قطع شده، ضایعات حاصل از حفر محل نصب و ...</li> <li>- توجه به نظم و آراستگی محیط به هنگام نصب و انجام عملیات</li> </ul>			

	زمان آموزش			عنوان : نصب و نگهداری اتصالات کابل زمینی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۴	۱۸	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
سینی کابل ، بست کابل -انواع کابل مسی و آلومینیوم فشار ضعیف و متوسط پرس هیدرولیک قیچی کابل بری کابل لخت کن چاقوی روپوش بردار کابل -بوشن(دوراه، موف) انواع مفصل فشار ضعیف و متوسط سشوار صنعتی میگر گرافیت بردار ارت موقت			۶	دانش : - هدف و علل بستن سر کابل و مفصل فشار ضعیف و فشار متوسط - انواع مفصل فشار ضعیف و فشار متوسط (خشک -روغنی- تبدیلی، موادی و انفجاری) - انواع سر کابل فشار ضعیف و فشار متوسط - لوازم و ابزار سر کابل و مفصل ۲۰ کیلوولت (خشک - روغنی-تبدیلی ، موادی) - لوازم و ابزار سر کابل و مفصل فشار ضعیف
		۱۸		مهارت : - نصب انواع سر کابل فشار ضعیف - نصب انواع سر کابل هوایی - نصب انواع سر کابل داخلی - نصب انواع مفصل فشار ضعیف و فشار متوسط (خشک- روغنی-تبدیلی ، موادی و انفجاری) - نگهداری و سرویس انواع سر کابل - تکمیل چک لیست بازدید سر کابل فشار ضعیف و متوسط
				نگرش : - افزایش دقت و سرعت در نصب کابل‌های زمینی و تابلوهای متعلق به آنها - استفاده صحیح از ابزار - استفاده صحیح از تجهیزات - توجه به حقوق شهروندی افراد (شامل نصب تجهیزات در محل مناسب به منظور جلوگیری از مزاحمت یا سرقت ، رعایت آراستگی ساختمان ) - رعایت اخلاق حرفه ای

	زمان آموزش			عنوان: نصب و نگهداری اتصالات کابل زمینی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <p>رعایت اصول ایمنی برق به هنگام اندازه گیری کمیت های الکتریکی و الکترونیکی اعم از : استفاده از دستکش های مخصوص عایق به هنگام کار با شبکه ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...</p> <p>- رعایت اصول ایمنی در زمان حمل و نقل و نصب تجهیزات - ایمن سازی محیط کار برای عموم افراد در هنگام نصب، راه اندازی و تعمیرات</p>			
	<p>توجهات زیست محیطی :</p> <p>- رعایت مبلمان شهری - جمع آوری نخاله های جامانده از عملیات</p>			

	زمان آموزش			عنوان : نصب و بهره برداری پست توزیع
	نظری	عملی	جمع	
	۱۸	۳۲	۵۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- لباس کار مناسب - رایانه - مولتی متر - ترانسفورماتور - برقیگیر - خازن فشار متوسط و ضعیف - سیستم ارت موقت - بالابر - سیم مسی - جرتقیل - تیفور - چک لیست بازدید و سرویس ترانسفورماتور - دستگاه تزریق روغن - جاروبرقی صنعتی - انواع رکاب - هاردنس - کمر بند - نردبان - کلاه و دستکش و کفش ایمنی - انواع آچار - انواع پیچ گوشتی - فاز متر فشار متوسط و ضعیف - فاز متر دابل فشار متوسط و ضعیف - دستگاه پرس هیدرولیک - قیچی کابل بر - انواع فیوز - چند نوع تابلو فشار متوسط و ضعیف - تفنگ پرتاب - قرقره - چرخ - چرخ قورباغه - انواع رله - انواع برقیگیر فشار متوسط - دستگاه تست رله - انواع نشانگر خطا ( fault detector) - چند نوع سکسیونر - چند نوع دژنکتور - کات اوت - سر کابل فشار متوسط و ضعیف	۱۸			دانش : - نقش پست در شبکه توزیع - انواع پست های توزیع فشار متوسط ○ پست های کلید خانه ای، پاساژ ○ پست های ترانسفورماتور (هوایی، زمینی) - اجزا تشکیل دهنده پست - دیاگرام تک خطی پست ها - چیدمان تجهیزات در پستهای توزیع - اصول کارکرد ترانسفورماتورها - خواص گاز SF <sub>6</sub> - تیچنجر و نقش آن - دستورالعمل سرویس و نگهداری ترانسفورماتور - انواع پستهای کمپکت - اصول نصب و راه اندازی انواع پستهای هوایی و زمینی - اصول سرویس و نگهداری ترانسفورماتور - ساختمان داخلی سکسیونر و انواع آنها - ساختمان داخلی دژنکتور و انواع آنها - ساختمان داخلی کات اوت - ساختمان انواع رله - اصول نگهداری، سرویس و تعمیر قطع کننده های فشار متوسط - انواع برقیگیر فشار متوسط - لزوم استفاده از برقیگیر - ساختمان برقیگیر فشار متوسط - روش نصب اتصال زمین به برقیگیر - توان راکتیو - نقش خازن در پست توزیع - مفهوم شارژ و دشارژ خازن - روش اتصال خازن به شبکه فشار ضعیف و متوسط - ساختار مکانیکی تابلوهای فشار متوسط و ضعیف - ساختار الکتریکی تابلوهای فشار متوسط و ضعیف - اصول نصب تابلوهای فشار متوسط و ضعیف - اصول سرویس تابلوهای فشار متوسط و ضعیف - اصول نشانگر خطا (fault detector) - تجهیزات نشانگر خطا - اصول تهیه در ساختمان پست - اصول روشنایی در ساختمان پست - استاندارد ساختمان پست توزیع - اصول بازدید، نگهداری و سرویس ساختمان پست - اصول عایق بندی ساختمان پست

	زمان آموزش			عنوان :
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
	۳۲			<p>مهارت</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بالا بردن سکسیونر و کات اوت بوسیله قرقره</li> <li>- نصب و تنظیم دژنکتور</li> <li>- نصب سکسیونر (هوایی و زمینی)</li> <li>- نصب کات اوت فیوز (هوایی و زمینی)</li> <li>- رفع عیوب سکسیونر</li> <li>- رفع عیوب دژنکتور</li> <li>- هماهنگ سازی تنظیمات رله</li> <li>- نگهداری، سرویس و تعمیر قطع کننده های فشار متوسط</li> <li>- بازدید و تکمیل چک لیست بازدید و سرویس قطع کننده های فشار متوسط</li> <li>- نصب برقگیر فشار متوسط</li> <li>- نصب اتصال زمین برقگیر</li> <li>- بررسی ساختمان برقگیر و رفع عیوب مربوطه</li> <li>- تعیین ظرفیت خازن جهت اصلاح ضریب قدرت</li> <li>- بررسی انواع اتصالات خازن</li> <li>- اندازه گیری توان راکتیو</li> <li>- قطع و وصل خازن</li> <li>- عیب یابی خازن</li> <li>- نصب تابلو فشار متوسط</li> <li>- نصب تابلو فشار ضعیف</li> <li>- نصب تابلو زیرترانسی</li> <li>- نصب سکو برای انواع تابلو</li> <li>- سرویس تابلو فشار متوسط، زیرترانسی، ضعیف</li> <li>- نصب آشکار ساز خطا در خط و در پست</li> <li>- تنظیم آشکار ساز خطا</li> <li>- تکمیل چک لیست بازدید و سرویس تابلوهای فشار متوسط و ضعیف</li> <li>- برقراری تهویه مناسب در ساختمان پست</li> <li>- برقراری روشنایی مناسب در ساختمان پست</li> <li>- بازدید و تکمیل چک لیست بازدید پست</li> <li>- عیب یابی و تعمیر تهویه و روشنایی در ساختمان پست</li> <li>- نظافت و سرویس ساختمان</li> <li>- ایمن سازی درب و ساختمان پست</li> <li>- انسداد راههای ورود حیوانات به داخل پست</li> <li>- اصلاح مدار ارت پست</li> </ul>



	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> <b>نصب و بهره برداری پست توزیع</b>
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : -افزایش قابلیت اطمینان شبکه های توزیع -دقت در انجام به کار			
	ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی - ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی) - ایمن سازی محیط کار برای عموم افراد در هنگام نصب، راه اندازی و تعمیرات			
	توجهات زیست محیطی : - جمع آوری مناسب ضایعات حاصل از عملیات			

	زمان آموزش			عنوان : نصب و نگهداری روشنایی معابر
	جمع	عملی	نظری	
	۲۰	۱۴	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
انواع چراغهای موجود در شبکه (بخارسدیم، بخار جیوه، کم مصرف، LED) ، تابلوهای نمونه روشنایی انواع فتوسل انواع ساعت نجومی انواع کنتاکتور چند نمونه پایه روشنایی لوازم ایمنی فردی و گروهی فاز متر فشار ضعیف فازمتر دویل فشار ضعیف انواع آچار و پیچ گوشتی لوازم هشداردهنده کار با بالابر هاردنس			۶	دانش : - سیستم روشنایی معابر - استانداردهای روشنایی - ساختمان چراغهای روشنایی معابر - انواع چراغ روشنایی معابر - تجهیزات روشنایی معابر در شبکه های توزیع ( کنتاکتور، فتوسل، ساعت نجومی و ...) - چیدمان تابلوهای روشنایی معابر - اصول نگهداری و تعمیر و سرویس شبکه روشنایی معابر - علل بروز عیوب در شبکه روشنایی معابر
		۱۴		مهارت : - نصب انواع پایه‌های روشنایی و نصب چراغ - نصب تابلو روشنایی معابر - کار با بالابر - سربندی پایه ها - کار با ساعت نجومی و کنتاکتور ها - سرویس تابلوهای روشنایی معابر - سرویس و نگهداری چراغ
				نگرش : - دقت در نصب تجهیزات شبکه برق به منظور افزایش رضایت جامعه
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی - ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی) - رعایت نکات ایمنی در امحاء صحیح لامپهای معیوب
				توجهات زیست محیطی : - دفع صحیح ضایعات حاصل از احداث ، تعمیر و نگهداری شبکه روشنایی اعم از: درختان قطع شده، ضایعات حاصل از حفر محل نصب و ضایعات لامپهای روشنایی - توجه به نظم و آراستگی محیط به هنگام نصب و انجام عملیات

	زمان آموزش			عنوان: برقراری اتصال زمین و اندازه‌گیری مقاومت زمین
	جمع	عملی	نظری	
	۱۰	۶	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- رایانه</li> <li>- مولتی متر</li> <li>- سیم مسی</li> <li>- میله کاپرولد</li> <li>- چاه ارت نمونه</li> <li>- میگر</li> <li>- ارت سنج دیجیتال</li> <li>- سیستم ارت موقت</li> <li>- تفنگ پرتاب</li> <li>- چک لیست بازدید</li> <li>و سرویس سیستم</li> <li>ارت</li> </ul>			۴	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- اهمیت ارت در شبکه توزیع</li> <li>- روشهای مختلف ایجاد سیستم زمین</li> <li>- تاثیر زمان بر سیستم زمین</li> <li>- روشهای اندازه گیری مقاومت زمین</li> <li>- اصول نگهداری سیستم های زمین</li> </ul>
				مهارت :
				-ایجاد سیستم زمین به روش چاه
				-ایجاد سیستم زمین به روش میله
				-ایجاد سیستم زمین به روش شبکه
				-اندازه گیری مقاومت سیستم زمین
				-بازدید و تکمیل چک لیست بازدید از سرویس
				-نصب سیستم زمین
				نگرش :
				-افزایش قابلیت اطمینان شبکه های توزیع
			ایمنی و بهداشت :	
			رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی	
			- ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی)	
			- ایمن سازی محیط کار برای عموم افراد در هنگام نصب، راه اندازی و تعمیرات	
			توجهات زیست محیطی :	
			- جمع آوری مناسب ضایعات حاصل از عملیات	

	زمان آموزش			عنوان : عیب یابی شبکه توزیع
	نظری	عملی	جمع	
	۸	۱۲	۲۰	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-انواع کابل آلومینیومی و کابل مسی - قیچی کابل بری - چاقوی کابل بر - کابلشوهای مسی و آلومینیومی با سایزهای مختلف - روغن مخصوص جهت جلوگیری از اکسیداسیون - برس سیمی - لباس کار مناسب - انواع سرکابل - انواع مفصل - انواع کلمپ -انواع دوره -اجاق مناسب جهت گرم کردن -جعبه آچار -دستکش عائق حرارتی -گرافیت بردار -پرس هیدرولیک		۸		دانش : -اصول عیب یابی شبکه متوسط و ضعیف -دستگاه فرستنده صوتی -دستگاه مولد ضربه -دستگاه انعکاس موج -مولد تست فشار قوی -انواع خطاها در کابل‌های زمینی -کاربرد عایقها در کابلها -پدیده آب درختی -زمین موقت
		۱۲		مهارت : - ایجاد زمین موقت -ایمن سازی مشترکین از عملیات عیب یابی -تعیین مسیر کابل به روشهای مختلف - تعیین محل مفصل و اتصالات در کابل بروشهای مختلف - تعیین محل جابجائی رشته‌ها به روشهای مختلف - تعیین محل عیب کابل به روشهای مختلف تعیین محل عیب غلاف کابل (شیلد) به روشهای مختلف تست راه اندازی کابل و ترانسفورماتور با دستگاههای عیب یابی
				نگرش : -دقت و سرعت بالا در انجام کار
				ایمنی و بهداشت : -رعایت اصول ایمنی برق -استفاده از لوازم ایمنی فردی مناسب
				توجهات زیست محیطی : -جمع آوری ضایعات حاصل از عملیات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	ترانسفورماتور	ترانسفورماتورهای روغنی توزیع	۲ عدد برای هر کارگاه	
۲	کات اوت فیوز	انواع ۱/۵ رایج	۱ ست برای هر کارگاه	
۳	میگر	میگر آنالوگ و دیجیتال	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴	شبکه نمونه	حداقل شامل ۲ پایه انتهایی، ۳ پایه عبوری، یک ترانس ۲۵ kva و تابلوی زیرترانسی با کلید کل، و با هادی ۱۶ و دارای دو سر خط هوا به زمین که دارای حداقل ۳ جعبه انشعاب زمینی باشد	یک عدد	
۵	مولتی متر (کلمپی	قابلیت اندازه گیری پارامترهای شبکه (V,I,W,P,PF,...)	۵ عدد برای هر کارگاه	
۶	تستر	HVDC	۱ ست برای هر کارگاه	
۷	خازن شبکه هوایی	۲ و ۳ و ۵ خانه	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	
۸	سکسیونر	استاندارد	از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	
۹	ریکلوزر	ثابت و متغیر هوایی	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	سکشنالایزر	قابل قطع زیربار و غیرقابل قطع زیر بار	از هر کدام ۱ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	فالت دیتکتور	استاندارد	۲ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۲	اپرومتر	(فازمتر فشار متوسط)	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۱۳	فازمتر	دو بل	۵ عدد	
۱۴	فازمتر	فشار ضعیف	۵ عدد	
۱۵	تیفور	استاندارد	۳ عدد در هر کارگاه	
۱۶	تفنگ پرتاب	با متعلقات	۱ دستگاه در هر کارگاه	
۱۷	ارت موقت	استاندارد	۵ ست	
۱۸	دستگاه چراغ خیابانی	LED	۵ عدد	
۱۹	نمونه پایه روشنایی	سیمانی و فلزی	۳ عدد از هر کدام	
۲۰	تابلو روشنایی	شامل کنتاکتور، حداقل ۲ فیوز فتوسل و ساعت نجومی با تجهیزات کامل	۳ عدد	
۲۱	رایانه	با تجهیزات کامل	۱ دستگاه	
۲۲	دیتا پروژکتور	با تجهیزات کامل	۱ دستگاه	
۲۳	میز	استاندارد	۸ عدد	
۲۴	صندلی	چرخدار	۱۵ عدد	
۲۵	کپسول اطفاء حریق	پودر گاز CO2 و هالوژنه	۱ سری برای ۲ نفر	
۲۶	جعبه کمک های اولیه	محلول ضد عفونی کننده، گاز استریل، باند، کش، چسب، پنبه، هیدروفیل، پماد، سوختگی، گاور، آتل، سرم شستشو و دستکش استریل	۵ عدد برای هر 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	سیم	انواع سیمهای لخت رایج در شبکه‌های هوایی ( از جمله سیمهای ACSR هاین، مینک، داگ و سیمهای مسی و آلومینیومی ۷۰، ۵۰، ۳۵، ۱۶، ۲۵)	۲ متر برای هر گارگاه	
۲	کابل	کابل ۱۶ × ۵	۲ متر برای هر گارگاه	
۳	کابل خودنگهدار برقگیر	کابل خودنگهدار فشار متوسط و فشار ضعیف ( ۶ و ۵ رشته) در مقاطع مختلف ۶ و ۱۰ کیلوآمپر	از هر کدام ۲ متر برای هر کارگاه	
۴	پرچ	عایق با ارتفاع متغیر	۵ عدد	
۵	چراغ روشنایی بخار جیوه	بخار جیوه	۵ عدد	
۶	لامپ کم مصرف	کم مصرف	۵ عدد	
۷	چراغ روشنایی بخار سدیم	بخار سدیم	۵ 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	نقشه های برقی	انواع نقشه های الکترونیکی و سیم کشی برقی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۲	کمر بند ایمنی	-	۵ عدد برای هر کارگاه	
۳	کراس آرم	کراس آرم گالوانیزه گرم	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴	فیوز	فیوز فشنگی	۳ عدد برای هر کارگاه	
۵	مقره	مقره های پرسلینی و سیلیکون رابر فشار متوسط و ضعیف	۵ عدد برای هر کارگاه	
۶	اتریه	استاندارد	۱ دستگاه برای هر کارگاه	
۷	اداوات و یراق شبکه های فشار متوسط و ضعیف هوایی	استاندارد	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	
۸	رکاب صعود و فرود	استاندارد	۳ عدد برای هر کارگاه	
۹	چرخ قورباغه	-	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	کلاه ایمنی	استاندارد	۵ عدد	
۱۱	لباس کار	استاندارد	۱۵ عدد	

توجه :

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه شود .