

معاونت پژوهش، برنامه‌ریزی و سنجش مهارت

دفتر پژوهش، طرح و برنامه‌ریزی درسی

# استاندارد آموزش شغل

## مسئول کنترل شبکه های

## توزیع زمینی و هوایی

### گروه شغلی

### برق

کد ملی آموزش شغل

۷	۴	۱	۳	۲	۰	۰	۵	۰	۱	۵	۰	۰	۰	۱
ISCO-۰۸				سطح مهارت	شناسه گروه	شناسه شغل			شناسه شایستگی		نسخه			

۸۰۵۷/۳۹/۱۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۷/۱



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

کد ملی شناسایی شغل: ۸-۵۷/۲۹/۱/۳

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 اصفهان

شرکت مهندسی فرا انرژی

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی :

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نیش نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور ، شماره ۲۵۹

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۵۶۹۹۰۰

آدرس الکترونیکی : [Barnamehdarci@yahoo.com](mailto:Barnamehdarci@yahoo.com)



تهیه کنندگان استاندارد شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	مرتضی بیرق دار	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - قدرت	مربی دانشگاه - کارشناس ارشد شبکه های قدرت پژوهشگاه نیرو	۶ سال	تلفن ثابت 021-88079401-9 تلفن همراه : ۰۹۱۹۷۶۶۳۴۲۴ ایمیل : m_beyragh@yahoo.com آدرس : انتهای پونک باختری ، شهرک
۲	فرزام نجابت خواه	کارشناسی ارشد	مهندسی برق - قدرت	مربی دانشگاه	۴ سال	تلفن ثابت ۰۳۱۱-۶۶۳۰۱۱۹ تلفن همراه : 09395421876 ایمیل : farzamnejabatkhah@gmail.com آدرس : اصفهان - دانشگاه آزاد اسلامی - خیابان آبشار اول - کوچه شهرز
۳	اکبر سیدزاده	کارشناسی	مهندسی برق - قدرت	طراح شبکه های هوایی و سیستم های کنترل	۱۰ سال	تلفن ثابت : ۸۸۶۷۵۴۹۳ تلفن همراه : ۰۹۱۲۶۱۶۸۶۴۰ ایمیل : seyedzade@gmail.com آدرس : میرداماد - میدان مادر - شرکت مهندسی فرا انرژی
۴	اباذر بیرق دار	کارشناسی	مهندسی برق - الکترونیک	مهندس ناظر شبکه های هوایی و زمینی	۴ سال	تلفن ثابت : ۸۸۶۷۵۴۹۳ تلفن همراه : ۰۹۳۷۰۴۴۰۹۰۱ ایمیل : abazar_b@gmail.com آدرس : میرداماد - میدان مادر - شرکت مهندسی فرا انرژی



## **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 آموزشی :**

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.



<b>نام شغل :</b>
مسئول کنترل شبکه های توزیع زمینی و هوایی
<b>شرح شغل</b>
مسئول کنترل شبکه های توزیع زمینی و هوایی برق در حوزه ی برق بوده و شایستگی هایی از قبیل خواندن استانداردهای مربوطه به شبکه های توزیع، تحلیل و نصب مدارهای الکتریکی در شبکه توزیع ، تحلیل ادوات شبکه های توزیع هوایی و زمینی و نصب تجهیزات مربوطه ، بررسی و نصب کابل‌های زمینی و متعلقات آن ، اندازه گیری در شبکه های توزیع ، حفاظت از شبکه‌های هوایی، زمینی هوایی و زمینی و مقایسه و بالانس شبکه هوایی و زمینی و رفع عیوب مربوطه را شامل می شود. و این شغل با افرادی که در زمینه نصب و راه اندازی شبکه های هوایی و زمینی فعالیت می کنند در ارتباط است .
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : فوق دیپلم برق حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد
<b>طول دوره آموزش :</b>
طول دوره آموزش : ۱۱۲ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۴ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۸ ساعت - کارورزی : - ساعت - زمان پروژه : - ساعت
<b>بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )</b>
آزمون عملی : ۶۵٪ آزمون کتبی عملی : ۲۵٪ اخلاق حرفه ای : ۱۰٪
<b>صلاحیت های حرفه ای مربیان</b>
- دارا بودن حداقل مدرک تحصیلی لیسانس مهندسی برق ( قدرت) با ۲ سال سابقه کار مرتبط



\* تعریف دقیق استاندارد ( اصطلاحی ) :

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

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

فن ورز پست های توزیع هوایی برق

\* 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 | ✓                        |                        |



## استاندارد شغل

- شایستگی‌ها

ردیف	عناوین
۱	انتخاب استانداردها مطابق با استانداردهای شبکه‌های توزیع
۲	صب مدارهای الکتریکی در شبکه توزیع
۳	نظارت بر ادوات شبکه‌های توزیع هوایی و زمینی و نصب تجهیزات مربوطه
۴	کنترل نصب کابل‌های زمینی و متعلقات آن
۵	اندازه‌گیری در شبکه‌های توزیع
۶	حفاظت از شبکه‌های هوایی و زمینی
۷	مقایسه و بالانس شبکه هوایی و زمینی و رفع عیوب مربوطه
۸	
۹	



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان: انتخاب استانداردها مطابق با استانداردهای مربوطه در شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
	۱۱	۹	۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- رایانه			۱۵ دقیقه	دانش : - استاندارد روشنایی معابر - استاندارد خازن های توزیع - استاندارد راکتورهای توزیع - استاندارد کابل های بکار رفته در شبکه های توزیع - استاندارد سیستم زمین در شبکه های توزیع - استاندارد تابلوهای بکار رفته در شبکه های توزیع - استاندارد حریم خطوط سوم - استاندارد انشعابات توزیع
- دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	
- لوازم التحریر			۱۵ دقیقه	
- کاغذ			۱۵ دقیقه	
- ماشین حساب			۱۵ دقیقه	
- جعبه کمکهای اولیه			۱۵ دقیقه	
- کپسول آتش نشانی			۱۵ دقیقه	
- استانداردهای شبکه های توزیع		۳ ۴ ۲		مهارت : - تحلیل و بررسی علایم مربوط به استانداردها - خواندن استانداردهای شبکه های توزیع - انتخاب استاندارد مورد نظر بر حسب نیاز
				نگرش : - خواندن صحیح نقشه ها
				ایمنی و بهداشت : - ارت کردن دستگاهها (حفاظت الکتریکی) - رعایت اصول ایمنی برق: استفاده از لباس کار مناسب، دستکش های مخصوص عایق
				توجهات زیست محیطی : -





## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب مدارهای الکتریکی در شبکه های توزیع
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۸	۲۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- نقشه کار	۱۵ دقیقه			- ولتاژ، جریان، انرژی، توان، فرکانس
- باس بارها	۱۵ دقیقه			- کمیات توان اکتیو، راکتیو ، ظاهری
- سوئیچگیر	۳۰ دقیقه			- روش تحلیل مدارات مرتبه اول
- کلیدهای فشار قوی	۲۰ دقیقه			- دلایل شارژ و دشارژ خازن در شبکه های توزیع
- سیستم های جبران بار راکتیو	۳۰ دقیقه			- روش حل مدارهای سینوسی
- استراکچرهای فلزی	۲۰ دقیقه			- ضریب کیفیت
- رایانه	۲۰ دقیقه			- توابع تحریک مداری
- دیتا پروژکتور	۳۰ دقیقه			- تابع شبکه و پاسخ فرکانسی
- لوازم التحریر	۱۵ دقیقه			- قضیه های شبکه های معادل تونن - نورتن
- کاغذ	۱۵ دقیقه			- باس بارها
- ماشین حساب	۳۰ دقیقه			- سوئیچگیر
- جعبه کمکهای اولیه	۳۰ دقیقه			- کلیدهای فشار قوی
- کپسول آتش نشانی	۳۰ دقیقه			- سیستم های جبران بار راکتیو
- ولت متر	۳۰ دقیقه			- استراکچرهای فلزی
- آمپر متر	۳۰ دقیقه			- انواع ترانسفورماتورها



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : تحلیل و نصب مدارهای الکتریکی در شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تحلیل مدار های الکتریکی با استفاده از روش های متداول حلقه، گره و جمع آثار</li> <li>- محاسبه توان در سیستم سه فاز ستاره و مثلث</li> <li>- محاسبه مدارهای موازی، سری و مختلط</li> <li>- بررسی مدارهای معادل تونن و نورتون</li> <li>- بررسی اتصال دو شبکه</li> <li>- آنالیز حالت دائمی سینوسی</li> <li>- بررسی انتقال توان ماکزیمم</li> <li>- محاسبه مقدار موثر و متوسط</li> <li>- نصب باس بارها</li> <li>- نصب کلیدهای فشار قوی</li> <li>- نصب سیستم جبران بار اکتیو</li> <li>- نصب سیستم زمین و سیستم حفاظت از رعد و برق</li> </ul>
	۲			
	۲			
	۲			
	۲			
	۱			
	۱			
	۱			
	۱			
	۱			
	۱			
	۲			
	۲			
	۲			
	۲			
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش میزان تلفات سیستم توزیع</li> </ul>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 فشار قوی ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...</li> <li>- نصب کلیدهای ایمنی برای قطع برق سیم های اصلی</li> <li>- زمین کردن تجهیزات فشار قوی</li> <li>- سیم کشی صحیح به نحوی که هیچ یک از سیم ها پایین آویخته نشوند.</li> <li>- استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی</li> </ul>
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- تمیز کردن روغن ترانس</li> </ul>



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نظارت بر ادوات شبکه های توزیع هوایی و زمینی و نصب تجهیزات مربوطه
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۵	۱۸	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش :				<ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع پایه های برق و کاربرد آنها</li> <li>- انواع کراس آرم و کاربرد آنها</li> <li>- تجهیزات اتصالی شبکه های برق و کاربرد آنها</li> <li>- کاربرد دمپر در احداث شبکه برقی</li> <li>- مشخصات چال های پایه های شبکه برق</li> <li>- معیار نظارت بر حفر چال های پایه ها و کاربرد آنها</li> <li>- انواع مهار پایه ها</li> </ul>
مهارت :				<ul style="list-style-type: none"> <li>- نصب پایه ها در چال ها</li> <li>- مهار کردن پایه ها</li> <li>- نصب دستگاه برقگیر</li> <li>- نصب مقره ها</li> <li>- نظارت و کنترل برحفر چال های پایه ها</li> <li>- نظارت و کنترل حمل و نقل و نصب پایه ها</li> </ul>
نگرش :				<ul style="list-style-type: none"> <li>- افزایش استحکام شبکه هوایی</li> </ul>
رایانه			۳۰ دقیقه	
دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	
لوازم التحریر			۴۵ دقیقه	
کاغذ			۱۵ دقیقه	
ماشین حساب			۲۰ دقیقه	
			۳۰ دقیقه	
			۲۰ دقیقه	
جعبه کمکهای اولیه				
کپسول آتش نشانی	۴			
ولت متر	۲			
آمپر متر	۲			
	۳			
	۲			
	۲			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : نظارت بر ادوات شبکه های توزیع هوایی و زمینی و نصب تجهیزات مربوطه
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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 فشار قوی ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...</li> <li>- نصب کلیدهای ایمنی برای قطع برق سیم های اصلی</li> <li>- زمین کردن تجهیزات فشار قوی</li> <li>- سیم کشی صحیح به نحوی که هیچ یک از سیم ها پایین آویخته نشوند.</li> <li>- استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل نصب کابل‌های زمینی و متعلقات آن
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۱	۱۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
چرخ کابل -			۳۰ دقیقه	دانش : - انواع هادی‌های مورد استفاده در کابل - معیار بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن - مشخصات کابل - روش‌های کانال کشی زمینی - انواع کابل ها - کابل لاستیکی و پلاستیکی - روش‌های اتصال کابلها - روش های مفصل بندی در کابل‌های فشار ضعیف
کابل -			۲۰ دقیقه	
-نقشه کار			۲۰ دقیقه	
- رایانه			۲۰ دقیقه	
- دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	
- لوازم التحریر			۳۰ دقیقه	
- کاغذ			۲۰ دقیقه	
ماشین حساب -	۱			مهارت : - محاسبه جریان مجاز کابل - بررسی عایق های مورد استفاده در کابل و انتخاب و نصب عایق مورد نظر
- جعبه کمک‌های اولیه	۲			- بررسی کابل ها و انتخاب و نصب کابل مورد نظر -تحلیل و بررسی پلان در کابل کشی
- کپسول آتش نشانی	۲			- بررسی انواع مفصل و انتخاب و نصب مفصل مورد نظر
- ولت متر	۱			- استفاده از چرخ کابل
- آمپر متر	۲			- کنترل مفصل بندی در کابل‌های فشار ضعیف



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان : کنترل نصب کابل‌های زمینی و متعلقات آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - کاهش میزان کابل معیوب در شبکه توزیع			
	ایمنی و بهداشت : - 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 فشار قوی ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ... - نصب کلیدهای ایمنی برای قطع برق سیم های اصلی - زمین کردن تجهیزات فشار قوی - سیم کشی صحیح به نحوی که هیچ یک از سیم ها پایین آویخته نشوند. - استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: اندازه گیری در شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
-نقشه کار - باس بارها - سوئیچگیر - کلیدهای فشار قوی - سیستم های جبران بار - راکتیو - استراکچرهای فلزی - رایانه			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - دستگاههای اندازه گیری در شبکه های توزیع و اصول انتخاب دستگاه - روش اندازه گیری توان و انرژی - انواع وسایل اندازه گیری کمیت های الکتریکی - ساختمان دستگاه اندازه گیری - تلفات ناشی از انتقال انرژی - روش نصب دستگاه های اندازه گیری اعم از : واتمتر و کسینوس فی متر و ... - روش های اندازه گیری مستقیم و مقایسه ای
- دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمکهای اولیه - کپسول آتش نشانی - ولت متر - آمپر متر		۲ ۳ ۱ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - سنجش توان در جریان دائم و متناوب در سیستم سه فاز متعادل - نصب دستگاههای اندازه گیری الکترو استاتیکی،الکترو دینامیکی اندوکسیونی و ... - اندازه گیری جریان و ولتاژ - اندازه گیری فرکانس وضریب قدرت - محاسبه مقدار خازن تصحیح ضریب قدرت - محاسبه میزان خطای دستگاه اندازه گیری - بستن دستگاه های اندازه گیری در شبکه به صورت سری - موازی و مختلط



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: اندازه گیری در شبکه های توزیع
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - کاهش میزان تلفات خطوط			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی برق ، استفاده از دستکش - 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 فشار قوی ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...			
	توجهات زیست محیطی : -			





## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: حفاظت از شبکه هوایی و زمینی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۷	۱۴	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی -			۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه	دانش : - دلایل حفاظت از شبکه هوایی و زمینی - قدرت اتصال کوتاه در شبکه های بزرگ - روش های محدود سازی جریان خطا - مقاومت زمین - معیار زمین کردن حفاظتی - معیار زمین کردن الکتریکی - روش نصب سیستم اتصال زمین بر روی شبکه هوایی برق - مگر و کاربرد آن
- ولت متر - آمپر متر	۲ ۲ ۳ ۱ ۱ ۱ ۱ ۳			مهارت : - محاسبه استقامت الکتریکی شبکه - محاسبه استقامت دینامیکی شبکه - بررسی کاربرد محدود ساز جریان خطا و نصب آن - اندازه گیری مقاومت زمین - محاسبه طول سیم زمین - بررسی جریان زیاد جهت دار و محدود کردن آن - تحلیل و بررسی اضافه جریان و اضافه بار - حفاظت دیفرانسیل از شبکه و نصب تجهیزات مربوطه



## استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			<b>عنوان:</b> حفاظت از شبکه هوایی و زمینی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - کاهش میزان خطا در شبکه توزیع			
	ایمنی و بهداشت : - نصب کلیدهای ایمنی برای قطع برق سیم های اصلی - زمین کردن تجهیزات فشار قوی - سیم کشی صحیح به نحوی که هیچ یک از سیم ها پایین آویخته نشوند. - استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی - 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 فشار قوی ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...			
	توجهات زیست محیطی : -			



استاندارد آموزش  
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی ها: مقایسه و بالانس شبکه هوایی و زمینی و رفع عیوب مربوطه
	نظری	عملی	جمع	
	۲	۱۱	۱۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ -			۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه	دانش : - روشهای کانال کشی زمینی - مشخصات سیم های هوایی - روشهای بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن - مزایا و معایب شبکه زمینی - مزایا و معایب شبکه هوایی
ماشین حساب - جعبه کمکهای اولیه - کپسول آتش نشانی - ولت متر - آمپر متر -	۲ ۱ ۱ ۲ ۲ ۳			مهارت : - تعیین فاصله مناسب سیم های هوایی - محاسبه مقاومت مخصوص حمل سیم هوایی - محاسبه جریان مجاز کابل - محاسبه میزان شکم سیم روی شبکه - محاسبه نیروی وارده بر هادی ها در شبکه برق - بررسی ، نصب و قرار دادن مفصل در داخل کانال
				نگرش : - انتخاب مناسب شبکه هوایی یا زمینی
				ایمنی و بهداشت : - نصب کلیدهای ایمنی برای قطع برق سیم های اصلی - زمین کردن تجهیزات فشار قوی - سیم کشی صحیح به نحوی که هیچ یک از سیم ها پایین آویخته نشوند. - استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی - 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 فشار قوی ، ارت کردن ، عدم ضربه زدن به دستگاه ها و ...
				توجهات زیست محیطی : -



- برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	Ram 4GB ، پردازنده دوهسته ای ، DVDRW	یک دستگاه برای هر ۳ نفر	
۲	دیتا پروژکتور	-----	یک دستگاه برای هر کارگاه	
۳	پایه برق	-----	۳ عدد برای هر کارگاه	
۴	کپسول آتش نشانی	۶ کیلویی، پودر خشک	۲ عدد برای هر کارگاه	
۵	جعبه کمکهای اولیه	با کلیه لوازم	۲ 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	کاغذ نقشه کشی	کاغذ کالک	برای هر نفر ۵ عدد	
۲	مداد نقشه کشی	مداد های خشک و کم رنگ H -	برای هر نفر ۲ عدد	
۳	لوازم التحریر	مداد، خودکار، تراش، پاک کن	برای هر نفر ۱ 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	دمپر	دمپرهای بین کانالی آلومینیومی و گالوانیزه	۵ عدد برای هر کارگاه	
۴	کراس آرم	کراس آرم گالوانیزه گرم	۵ عدد برای هر کارگاه	
۵	فیوز	فیوز فشنگی سه فاز و تکفاز	۳ عدد برای هر کارگاه	
۶	مقره	مقره های سیلیکون رابر	۵ عدد برای هر کارگاه	
۷	سیم	سیم های افشان خط دار	۵۰ متر برای هر کارگاه	
۸	ترانسفورماتور	ترانسفورماتورهای روغنی توزیع	۲ عدد برای هر کارگاه	
۹	کابل	کابل های زمینی (NYY) تک رشته ای	۵۰ متر برای هر کارگاه	
۱۰	کات اوت فیوز	-----	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	مگر	میگر آنالوگ ۳۴۹۰ هیوکی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۲	سیم مهار	سیم مهار ۶ و ۸ گالوانیزه جهت دکل مهاری	۵۰ متر برای هر کارگاه	
۱۳	ولت متر	ولت متر AC و کیلو ولت متر فشار قوی (PT/100)	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۴	آمپر متر	آمپر متر AC در رنج های (CT/1) و (CT/5)	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۵	کسینوس فی متر	کسینوس فی متر و فرکانس متر با ولتاژ های ۲۲۰ ولت و ۳۸۰ ولت	یک عدد برای هر ۳ نفر	



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
16	ماشین حساب	هر نوع ماشین حساب قابل استفاده می باشد.	برای هر ۳ نفر یک عدد	
17	کلید دستی	کلید تیغه‌ای یا چاقویی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۸	کلید دستی	کلید تیغه‌ای یا چاقویی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۹	کلید خودکار	کلید فشنگی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۲۰	حدیده بر	حدیده فراصلی موجود در بازار سایز ۲۰	یک عدد برای هر ۳ نفر	
21	دستگاه خم کن	خم کن برقی ساخت کشور : ایران	۳ عدد برای هر کارگاه	
22	سوهان	سوهان فلزی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
23	گیره لوله گیر	گیره لوله گیر رومیزی	۳ عدد برای هر کارگاه	
24	کمان اره	کمان اره آهن بر + تیغ	۳ عدد برای هر کارگاه	
25	بوش	<u>RK (cable clamp)</u> : بست	برای هر ۳ نفر عدد	
26	کابلشو	عرض ۲ سانتیمتر سایز ۸ تا ۱۰۰ کابلشو یا سر سیم های مسی KL - 6	برای هر ۳ نفر عدد	
27	پلاک کابل	RK پلاک کابل عرض ۵/۱ و ۲ سانتیمتر	برای هر ۳ نفر عدد	



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
28	قرقره	قرقره انتقال فلزی	۳ عدد برای هر کارگاه	
29	لوله	لوله <u>ISIRI 11105</u> pvc	یک متر برای هر نفر	
30	آچار لوله گیر	آچار لوله گیر	یک عدد برای هر ۳ نفر	
31	جعبه تقسیم	جعبه تقسیم سیم روکار	یک عدد برای هر ۳ نفر	

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	تجهیزات و طراحی شبکه های هوایی توزیع برق،	کریم روشن میلانی،	----	۱۳۸۷	تهران	آموزش عالی صنعت آب و برق
۲	کارگر شبکه های برق	علی مسگری-هادی قناد	----	۱۳۸۳	تهران	صفار
3						
4						
5						

- سایر منابع و محتوای آموزشی ( پیشنهادی گروه تدوین استاندارد ) علاوه بر منابع اصلی

ردیف	نام کتاب یا جزوه	سال نشر	مؤلف / مؤلفین	مترجم / مترجمین	محل نشر	ناشر	توضیحات
1	اصول و کاربرد دستگاههای اندازه گیری	۱۳۸۴	اسد الله کاظمی	----	تهران	صفار	-----
2	برق صنعتی ۱	۱۳۸۲	مسعود شاهدی	----	تهران	دیا گران	----
3	سیستمهای توزیع انرژی الکتریکی	۱۳۸۰	آئینی - جاجرمی	----	تهران	آموزش عالی صنعت آب و برق	-----
4							
5							



## فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. [www.tavanir.org](http://www.tavanir.org).
2. [www.nri.ac.ir](http://www.nri.ac.ir)
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.