



بسمه تعالی

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

فن و رز شبکه هوایی برق

گروه شغلی برق

کد ملی شغل

۸-۵۷/۲۵/۱/۳

تاریخ تدوین استاندارد: ۹۰/۷/۱

تا تاریخ ۹۲/۸/۱

مدت اعتبار استاندارد: از تاریخ ۹۰/۸/۱



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

کد ملی شناسایی شغل: ۸-۵۷/۲۵/۱/۳

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 ، 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 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	مری 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	مری 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 آموزشی :**

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



<b>نام شغل :</b>
فن ورز شبکه هوایی برق
<b>شرح شغل</b>
فن ورز شبکه هوایی برق در حوزه ی برق بوده و شایستگی هایی از قبیل خواندن نقشه های برق، بررسی انواع پلان و پروفیل مسیر خطوط شبکه های هوایی، نصب ادوات شبکه های هوایی، آنالیز و انتخاب هادی در شبکه های جریان مستقیم و متناوب و نصب آن ها بر روی پایه های شبکه، نصب اتصال زمین بر روی شبکه های هوایی، نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی، کنترل و رفع عیب شبکه های هوایی نصب شده را شامل می شود و این شغل با افرادی که در زمینه نصب و راه اندازی شبکه های هوایی فعالیت می کنند در ارتباط است.
<b>ویژگی های کارآموز ورودی :</b>
حداقل میزان تحصیلات : 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 : ۳۰ ساعت - زمان آموزش عملی : ۸۲ 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 :**

-کارگر شبکه هوایی

- فن ورز شبکه هاب 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 آموزش شغل

### – شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	ترسیم و تحلیل نقشه های برق
۲	بررسی انواع پلان و پروفیل مسیر خطوط شبکه های هوایی
۳	نصب ادوات شبکه های هوایی
۴	آنالیز و انتخاب هادی در شبکه های جریان مستقیم و متناوب و نصب آن ها بر روی پایه های شبکه
۵	نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
۶	کنترل و رفع عیوب شبکه های هوایی نصب شده
۷	
۸	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ترسیم و تحلیل نقشه های برق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- وسایل نقشه کشی		۳۰ دقیقه		- علائم و جداول در نقشه های برقی
- نقشه های تاسیسات برقی		۳۰ دقیقه		- وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها
- کاغذ نقشه کشی		۳۰ دقیقه		- روش ترسیم و خواندن نقشه های برقی
- رایانه		۱		- روش ترسیم و خواندن نقشه های تک خطی با علائم و استاندارد
- دیتا پروژکتور		۱		مربوطه
- لوازم التحریر		۱		- روش های خواندن نقشه های تاسیسات برقی
- کاغذ		۳۰ دقیقه		- روش ترسیم و خواندن نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات برقی
				- روشهای ترسیم و خواندن نقشه های سیستم زمین
				مهارت :
- ماشین حساب	۳			- ترسیم نقشه ساده برقی
- جعبه کمکهای اولیه	۲			- خواندن و تحلیل نقشه های روشنایی
- کپسول آتش نشانی	۲			- تهیه ، خواندن و تحلیل نقشه های توزیع داخلی
- نقشه های توزیع داخلی	۲			- تهیه ، خواندن و تحلیل نقشه های اجرایی برق
- نقشه های روشنایی	۲			- ترسیم ، خواندن و تحلیل نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات برقی
	۳			- ترسیم و تحلیل خواندن نقشه های سیستم زمین





## استاندارد آموزش

### - برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: خواندن نقشه های برق
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش دقت انجام کار با رعایت اصول نقشه خوانی			
	ایمنی و بهداشت : - ارت کردن دستگاهها(حفاظت الکتریکی) - پوشیدن لباس کار مناسب			
	توجهات زیست محیطی : -			



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع پلان و پروفیل مسیر خطوط شبکه های هوایی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۹	۱۴	۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
دانش : - روش های نقشه برداری و کاربرد آن در شبکه هوایی - وسایل و تجهیزات نقشه برداری و کاربرد آنها - اصول اندازه گیری فواصل افقی و حساس در زمین های سطح افقی - دوربین های تئودولیت و نیوو و کاربرد آنها - پروفیل‌های طولی و عرضی و جداول مربوطه - اصول کنترل پس از پایه گذاری روی پروفیل	۱ ۳۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۱:۳۰ ۱ ۳۰ دقیقه			
مهارت : - اندازه گیری فواصل افقی - استخراج انواع پروفیل‌های مقاطع و محاسبه سطح و حجم از نقشه - رسم پلان و پروفیل مسیر خط و اسپاتینگ - پایه گذاری روی پروفیل - تهیه تمپلت - اجرای نقشه در روی زمین	۱ ۳ ۱ ۲ ۱ ۶			
نگرش : - افزایش دقت مسیر یابی و نقشه برداری				
ایمنی و بهداشت : - استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی				
توجهات زیست محیطی :-				



## استاندارد آموزش

### – برکھی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:
	جمع	عملی	نظری	نصب ادوات شبکه های هوایی
	۱۸	۱۴	۴	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شبکه هوایی</li> <li>- هادی برق</li> <li>- وسایل حفر چال</li> <li>- اتصال شبکه</li> <li>- رکاب صعود و فرود</li> <li>- پایه برق</li> <li>- وسایل حمل و نقل پایه</li> <li>- جعبه ابزار برقکاری</li> <li>- رایانه</li> <li>- دیتا پروژکتور</li> <li>- لوازم التحریر</li> <li>- کاغذ</li> <li>- ماشین حساب</li> <li>- جعبه کمکهای اولیه</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۴۵ دقیقه</li> <li>۱۵ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- انواع پایه های برق و کاربرد آنها (چوبی، بتونی، فلزی)</li> <li>- انواع کراس آرم و کاربرد آنها</li> <li>- تجهیزات اتصالی شبکه های برق و کاربرد آنها</li> <li>- کاربرد دمپر، آرمورو و مقره در احداث شبکه برقی</li> <li>- مشخصات چال های پایه های شبکه برق</li> <li>- روش های نظارت بر حفر چال های پایه ها و کاربرد آنها</li> <li>- انواع تجهیزات مهار پایه ها</li> <li>- تجهیزات و ملحقات پایه های عبوری شبکه ها</li> <li>- تجهیزات و ملحقات پایه های انتهایی شبکه ها</li> <li>- انواع رکاب کاربرد آن</li> <li>- انواع تجهیزات اتصالی شبکه ها و کاربرد آن ها</li> <li>- دستگاه برقگیر، فیوز، کات اوت و کاربرد آن ها</li> </ul>	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب ادوات شبکه های هوایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
		۲ ۲ ۲ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نظارت بر حفر چال های پایه ها و کنترل آنها</li> <li>- نصب پایه ها در چال ها و تراز کردن آنها</li> <li>- مهار کردن پایه ها</li> <li>- نصب دستگاه برقگیر</li> <li>- نصب مقره</li> <li>- نصب تجهیزات و ملحقات پایه های عبوری</li> <li>- نصب تجهیزات و ملحقات پایه های انتهایی</li> <li>- استفاده از رکاب در شبکه هوایی برق</li> </ul>
	نگرش :			<ul style="list-style-type: none"> <li>- افزایش استحکام شبکه هوایی و دقت در نصب تجهیزات شبکه برق به منظور کاهش خطا</li> </ul>
	ایمنی و بهداشت :			<ul style="list-style-type: none"> <li>- رعایت اصول ایمنی برق ، استفاده از دستکش ، کلاه ایمنی ، لباس کار مناسب</li> <li>- ارت کردن دستگاهها (حفاظت الکتریکی)</li> </ul>
	توجهات زیست محیطی :			<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 تجهیزات عبوری</li> </ul>



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: آنالیز و انتخاب هادی در شبکه های جریان مستقیم و متناوب و نصب آن - ها بر روی پایه‌های شبکه
	نظری	عملی	جمع	
	۷	۱۶	۲۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش : - انواع هادی الکتریکی و کاربرد آنها - سطح مقطع هادیها - شدت جریان مجاز در هر سیم و فاصله استاندارد سیم ها از یکدیگر و حریمها - جنس سیم های هوایی - روش یافتن مقادیر افت ولتاژ در سیم های هوایی - مزایای سیم آلومینیومی به جای سیم مسی در شبکه فشار ضعیف هوایی - وسایل سیم کشی شبکه فشار ضعیف - روش نصب جای مقره ها - روش های قرار دادن هادی بر روی مقره ها در پایه های عبوری و انتهایی - مفهوم شکم سیم روی شبکه - روش های وصل کردن هادی به مقره پایه عبوری و انتهایی - روش های نصب پایه‌های روشنایی معابر
- شبکه هوایی	۳۰ دقیقه			
- هادی برق	۳۰ دقیقه			
- وسایل حفر چال	۳۰ دقیقه			
- اتصال شبکه	۳۰ دقیقه			
- رکاب صعود و فرود	۳۰ دقیقه			
- پایه برق	۳۰ دقیقه			
- وسایل حمل و نقل پایه	۳۰ دقیقه			
- رایانه	۱			
- دیتا پروژکتور	۱			
- لوازم التحریر	۳۰ دقیقه			
- کاغذ	۳۰ دقیقه			
- ماشین حساب	۳۰ دقیقه			
- جعبه کمک‌های اولیه				
- کپسول آتش نشانی				



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
عنوان:				آنالیز و انتخاب هادی در شبکه های جریان مستقیم و متناوب و نصب آن‌ها بر روی پایه‌های شبکه
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
		۲ ۲ ۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲ ۱ ۲		<p style="text-align: right;">مهارت :</p> <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 در جریان دائم</li> <li>- بررسی تلفات در سیم نول</li> <li>- انتخاب هادی مناسب</li> <li>- نصب جای مقره ها</li> <li>- قرار دادن هادی بر روی مقره ها در پایه های عبوری و انتهایی</li> <li>- وصل هادی به مقره پایه عبوری و انتهایی شبکه برق</li> <li>- محاسبه میزان شکم سیم روی شبکه</li> <li>- نصب پایه چراغ های معابر</li> </ul>
				<p style="text-align: right;">نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بهبود افت ولتاژ و توان شبکه هوایی و تمرکز حواس به منظور کاهش میزان خطا در نصب هادی ها بر روی پایه های شبکه برق</li> </ul>
				<p style="text-align: right;">ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استفاده از لباس کار مناسب</li> <li>- زمین کردن الکتریکی و حفاظتی</li> </ul>
				<p style="text-align: right;">توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- توجه به نظم و آراستگی محیط</li> </ul>



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان:
	جمع	عملی	نظری	نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
	۱۱	۸	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شبکه هوایی</li> <li>- هادی برق</li> <li>- وسایل حفر چال</li> <li>- اتصال شبکه</li> <li>- رکاب صعود و فرود</li> <li>- پایه برق</li> <li>- وسایل حمل و نقل پایه</li> <li>- جعبه ابزار برقکاری</li> <li>- - رایانه</li> <li>- دیتا پروژکتور</li> <li>- لوازم التحریر</li> <li>- کاغذ</li> <li>- ماشین حساب</li> <li>- جعبه کمک‌های اولیه</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۲۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱</li> <li>۳</li> <li>۲</li> <li>۲</li> </ul>	<p style="text-align: right;">دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ترانسفورماتور برق و کاربرد آن ها</li> <li>- روش نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی</li> <li>- تابلوی ترانسفورماتور و کاربرد آن</li> <li>- ساختمان ترانسفور ماتور سه فاز</li> <li>- مدار معادل ترانسفور ماتورهای سه فاز</li> <li>- موازی کردن ترانسفورماتورها</li> <li>- ساختمان برقگیر</li> </ul> <p style="text-align: right;">مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- انتخاب محل استقرار پایه کمکی سکوی ترانسفورماتور</li> <li>- نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی</li> <li>- نصب کات اوت فیوز شبکه هوایی برق</li> <li>- نصب برقگیر شبکه هوایی برق</li> </ul> <p style="text-align: right;">نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- کاهش تلفات و افزایش راندمان ترانسفورماتور شبکه هوایی</li> </ul>	



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
	نظری	عملی	جمع	
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>- نصب نرده های فلزی برای محصور کردن کلیه تاسیسات فشار قوی ( با رعایت فاصله نصب نسبت به اختلاف سطح - این فاصله به هیچ عنوان نباید کمتر از ۵۰ سانتی متر باشد. )</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>- به هنگام آزمایش با روغن و دیگر مواد سوختنی دقت کافی داشته باشیم .</li> <li>- استفاده در رنج صحیح از وسایل و ابزار آزمایشگاهی</li> </ul>			
	توجهات زیست محیطی :			





**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			عنوان شایستگی ها: کنترل و رفع عیوب شبکه‌های هوایی نصب شده
	نظری	عملی	جمع	
	۶	۱۶	۲۲	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شبکه هوایی</li> <li>- هادی برق</li> <li>- وسایل حفر چال</li> <li>- اتصال شبکه</li> <li>- رکاب صعود و فرود</li> <li>- پایه برق</li> <li>- وسایل حمل و نقل پایه</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۱</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۱</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۳۰ دقیقه</li> <li>۱</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دانش :</li> <li>- استانداردهای شبکه هوایی برق</li> <li>- روش های کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</li> <li>- اصول محکم کردن سیم ها در شبکه هوایی</li> <li>- روش های حفاظت سیم های بکار رفته در شبکه هوایی</li> <li>- روش ها و دلایل نقشه برداری شبکه هوایی</li> <li>- روش های عیب یابی از شبکه های هوایی</li> <li>- روش های ترمیم انشعابات شبکه های هوایی</li> <li>- روش های بالانس کردن بار شبکه های هوایی</li> <li>- علل بروز عیوب در شبکه هوایی</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- جعبه ابزار برقکاری</li> <li>- رایانه</li> <li>- دیتا پروژکتور</li> <li>- لوازم التحریر</li> <li>- کاغذ</li> <li>- ماشین حساب</li> <li>- جعبه کمک‌های اولیه</li> <li>- کپسول آتش نشانی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>۱</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۲</li> <li>۱</li> <li>۲</li> <li>۲</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مهارت :</li> <li>- کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده</li> <li>- بازدید از پایه ها ، اتصالات جمپر ها و ترانس ها و رفع عیوب احتمالی</li> <li>- ترمیم انشعابات و بالانس نمودن بار</li> <li>- بررسی میزان فاصله جانبی خطوط هوایی از تاسیسات اطراف و رفع عیوب احتمالی</li> <li>- رفع عیوب اتصال زمین</li> <li>- رفع عیوب کاتد فیوزها</li> <li>- رفع عیوب سیستم روشنایی معابر</li> <li>- انجام تست عایقی</li> <li>- تعویض مقره ها و ترمیم بانددیک ها</li> </ul>		



**استاندارد آموزش**  
**- برگه‌ی تحلیل آموزش**

	زمان آموزش			<b>عنوان :</b> کنترل و رفع عیوب شبکه‌های هوایی نصب شده
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی				دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط
				<b>نگرش :</b> - افزایش قابلیت اطمینان شبکه و بهبود راندمان شبکه هوایی
				<b>ایمنی و بهداشت :</b> - رعایت زمین حفاظتی و زمین الکتریکی
				<b>توجهات زیست محیطی :</b> -



**- برگه استاندارد تجهیزات**

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	پردازنده دوهسته ای ، Ram 4GB ، 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 کیلو بی، پودر خشک	۲ عدد برای هر کارگاه	
۵	جعبه کمکهای اولیه	با کلید لوازم	۱ عدد برای هر کارگاه	
۶	وایت برد	۱/۵ × ۱ متر مربع	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	
۴	ماژیک	مخصوص وایت برد	۴ عدد برای هر کارگاه	
۵	تخته پاک کن	مخصوص وایت برد	۲ عدد برای هر کارگاه	

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	دمپره های 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 (NY) تک رشته ای	۵۰ متر برای هر کارگاه	
10	کات اوت فیوز	-----	۳ عدد برای هر کارگاه	
11	مگر	میگر آنالوگ ۳۴۹۰ هیوکی	۵ عدد برای هر کارگاه	

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

**– 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
1	اصول و کاربرد دستگاههای اندازه گیری	۱۳۸۴	اسد الله کاظمی	----	تهران	صفار	
2	برق صنعتی ۱	۱۳۸۲	مسعود شاهدی	----	----	دیبا گران	
3	کارگر شبکه های برق	۱۳۸۳	مسگری- هادی قناد	----	تهران	صفار	



## 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.