

بسمه تعالی
معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شغل

فن ورزش شبکه هوایی برق

گروه شغلی برق

کد ملی آموزش شغل

۸-۵۲/۲۵/۱/۴

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۲/۹/۱



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

کد ملی شناسایی شغل: ۸-۵۷/۲۵/۱/۴

اعضاء کمیسیون تخصصی برنامه ریزی درسی رشته برق :

آقایان: صادق صاحبی - اعتضاد مقیمی - محمدجواد شریفی - مجید گودرزی - مجید برنگی - بابک غفوری پور - علی رحیمی

خانم ها: مینو سلسله - نیر رضانی - لیلا فرهادی راد

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

شرکت توانیر

فرآیند اصلاح و بازنگری :

این استاندارد طبق تفاهم نامه همکاری شرکت توانیر و سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور (شماره ۱۵۳۷/س/د مورخ ۱۳/۱۲/۹۰) مورد بازنگری قرار گرفته و در کمیته تخصصی برق مورد تایید نهایی قرار گرفت.

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 ۹۷

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷ تلفن ۶۶۹۴۴۱۲۰

آدرس الکترونیکی: Barnamehdarci@yahoo.com



شایستگی تهیه کنندگان استاندارد آموزش شغل

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	آدرس ، تلفن و ایمیل
۱	مجید برنگی	فوق لیسانس	برق قدرت	کارشناس مسئول نظارت بر بهره برداری	۱۵ سال	شرکت توانیر - معاونت توزیع ۲۷۹۳۵۸۱۷ mberangi@yahoo.com
۲	سید اعتضاد مقیمی	فوق لیسانس	برق الکترونیک	مدیر کل دفتر نظارت بر توزیع	۲۵ سال	شرکت توانیر - معاونت توزیع ۲۷۹۳۵۰۶۰ moghimi@tavanir.org.ir
۳	بابک غفوری پور	لیسانس	فیزیک کاربردی	کارشناس ارشد نظارت بر مقررات دفتر خدمات مشترکین توانیر	۱۲ سال	توانیر - معاونت توزیع ۲۷۹۳۵۲۷۶ Babak.ghafoori@yahoo.com
۴						
۵						



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 .
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.



نام استاندارد آموزش شغل^۱ :	
فن ورز شبکه هوایی برق	
شرح استاندارد آموزش شغل :	
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، نصب هادی در شبکه های هوایی ، نصب اتصال زمین بر روی شبکه های هوایی، نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی، کنترل، تعمیر، سرویس و نگهداری شبکه های هوایی 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.	
ویژگی های کارآموز ورودی :	
حداقل میزان تحصیلات : دیپلم برق حداقل توانایی جسمی : سلامت کامل جسمی و ذهنی مهارت های پیش نیاز این استاندارد : ندارد	
طول دوره آموزش :	
طول دوره آموزش	: ۱۳۹ ساعت
- زمان آموزش نظری	: ۴۳ ساعت
- زمان آموزش عملی	: ۹۶ 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 لیسانس مهندسی برق با ۳ 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 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 آموزش شغل

- شایستگی ها / کارها

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	نصب هادی در شبکه های هوایی
۵	نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
۶	کنترل و رفع عیوب شبکه های هوایی نصب شده



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: ترسیم و تحلیل نقشه های برق
	جمع	عملی	نظری	
	۱۲/۵	۹	۳/۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - وسایل نقشه کشی - نقشه های تاسیسات برقی - کاغذ نقشه کشی - رایانه - نرم افزارهای ترسیم نقشه های الکتریکی - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ 			<ul style="list-style-type: none"> ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۱ 	دانش : - علائم و جداول در نقشه های برقی - وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها - روش ترسیم و خواندن نقشه های برقی - روش ترسیم و خواندن نقشه های تک خطی با علائم و استاندارد مربوط - روش های خواندن و ترسیم نقشه های تاسیسات برقی
<ul style="list-style-type: none"> - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی - نقشه های توزیع داخلی - نقشه های روشنایی 		<ul style="list-style-type: none"> ۳ ۵ ۱ 		مهارت : - ترسیم نقشه ساده برقی - ترسیم، خواندن و تحلیل نقشه های اجرایی برق (روشنایی، تک خطی، جغرافیایی، سیستم زمین و چون ساخت (As built)) - ترسیم، خواندن و تحلیل نقشه های جانمایی (Layout) تجهیزات برقی
				نگرش : - افزایش دقت انجام کار با رعایت اصول نقشه خوانی - رعایت مبلمان شهری و فضاهای ویژه مانند محیط های توریستی، جنگلها و ...
				ایمنی و بهداشت : -
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع پلان و پروفیل مسیر خطوط شبکه های هوایی
	نظری	عملی	جمع	
	۴/۵	۱۰	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 (مانند دوربین های تئودولیت و نیوو)، نحوه کاربرد و نگهداری آنها - اصول اندازه گیری فواصل افقی و حساس در زمین های سطح افقی - پروفیل‌های طولی و عرضی و جداول مربوطه - اصول کنترل پس از پایه گذاری روی پروفیل	۱ ۱/۵ ۰/۵ ۱ ۰/۵			- وسایل نقشه کشی - نقشه های تاسیسات برقی - کاغذ نقشه کشی - تجهیزات نقشه برداری - نقشه کار - نقشه های توزیع داخلی - نقشه های روشنایی - وسائل تهیه تمپلت - رایانه
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 - رعایت اصول ایمنی و نحوه نگهداری تجهیزات	۱ ۲ ۱ ۲ ۱ ۲ ۱			- دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی
نگرش: - افزایش سرعت و دقت در مسیر یابی و نقشه برداری با رعایت اصول و ضوابط - رعایت مبلمان شهری و فضاهای ویژه مانند محیط های توریستی، جنگلها و ...				
ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی و نحوه نگهداری تجهیزات				
توجهات زیست محیطی : -				



استاندارد آموزش
- برکعی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:
	جمع	عملی	نظری	نصب ادوات شبکه های هوایی
	۳۴/۵	۲۳	۱۱/۵	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
			۱	دانش:
<ul style="list-style-type: none"> - شبکه هوایی - هادی های برق - پایه برق - وسایل حمل و نقل پایه - جعبه ابزار برقکاری - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک های اولیه - کپسول آتش نشانی - وسایل حفر چاه - رکاب صعود و فرود - چرخ قورباغه - تیفور - هادی های مسی، خودنگهدار، آلومینومی و روکش دار - تجهیزات اتصال شبکه - کلیدهای هوایی (سکسیونر قابل قطع زیربار، سکسیونر غیرقابل قطع زیربار، سکشن آلایزر، کات اوت های تیغه ای، کات اوت فیوز رکلوزر) 			۴۰ دقیقه	<ul style="list-style-type: none"> - انواع کراس آرم، اتریه و کاربرد آنها - تجهیزات اتصال (جمپر و ...) در شبکه های برق و کاربرد آنها - کاربرد دمپر، آرموراد و مقره در شبکه های فشار متوسط و ضعیف - انواع پایه و کاربرد آنها - انواع مهار پایه ها - مشخصات چاله های پایه های شبکه برق و روشهای نظارت بر حفر چاله ها - تجهیزات و ملحقات پایه های عبوری و انتهایی شبکه های فشار متوسط و ضعیف - انواع کلیدهای هوایی و کاربرد آنها - انواع مانشن (مفصل هوایی) و کاربرد آنها - سیستم روشنایی معابر - اصول ایمنی برق
			۰/۵	
			۰/۵	
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۴۰ دقیقه	
			۱/۵	
			۲۰ دقیقه	
			۳	
			۲	



استاندارد آموزش

– برکگی 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			
<ul style="list-style-type: none"> - برگیر - دستکشهای فشار متوسط و فشار ضعیف - پرچ - اپرومتر (فازمتر فشارمتوسط) - فازمتر دوپل - فازمتر فشار ضعیف - دستگاه پرس - انواع مانشن - مقره های شیاری - انواع اتریه - انواع مقره های سوزنی و بشقابی - تفنگ پرتاب - ارت موقت - لوازم ایمنی فردی و گروهی 	<ul style="list-style-type: none"> ۲ ۳ ۲ ۱ ۳ ۲ ۳ ۲ ۲ ۳ 			<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - نظارت بر حفر چال های پایه ها و کنترل آنها - نصب پایه ها در چاله ها و تراز کردن آنها - مهار کردن پایه ها - نصب دستگاه برگیر - نصب مقره - نصب تجهیزات و ملحقات پایه های عبوری - نصب تجهیزات و ملحقات پایه های انتهایی - نصب یراق آلات کابلهای خودنگهدار عبوری و انتهایی - استفاده از رکاب در شبکه هوایی برق - نصب کلیدهای هوایی
				<p>نگرش :</p> <p>دقت در نصب تجهیزات شبکه برق به منظور افزایش قابلیت اطمینان</p>
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی - ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی)
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دفع صحیح ضایعات حاصل از احداث شبکه هوایی اعم از: درختان قطع شده، ضایعات حاصل از حفر محل نصب و ... - توجه به نظم و آراستگی محیط به هنگام نصب و انجام عملیات



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب هادی در شبکه‌های هوایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - دستگاه پرس - انواع مانشن - مقره‌های شیاری - انواع اتریه - شبکه هوایی - هادی‌های برق - پایه برق - وسایل حمل و نقل پایه - جعبه ابزار برقکاری - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی - خازن ثابت و متغییر هوایی 	<ul style="list-style-type: none"> ۱ ۲ ۱ ۱ ۲ ۲ ۴ ۱ ۴ ۲ ۲ 		<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی انواع هادیهای مورد استفاده در خطوط هوایی - محاسبه افت ولتاژ و توان - محاسبه سطح مقطع سیمها - بررسی تلفات در سیم نول - نصب انواع اتریه و کنسول - قرار دادن هادی بر روی مقره ها در پایه های عبوری و انتهایی - نصب سرکابلهای هوایی و اتصال آن به شبکه - محاسبه میزان فلش روی شبکه - نصب پایه - نصب انواع چراغ روشنایی معابر - نصب انواع خازن در شبکه هوایی 	
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دقت در نصب تجهیزات شبکه هوایی برق به منظور افزایش قابلیت اطمینان و بهبود پارامترهای کیفی شبکه
				<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی - ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی)
				<p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دفع صحیح ضایعات حاصل از احداث شبکه هوایی اعم از: درختان قطع شده، ضایعات حاصل از حفر محل نصب و ... - توجه به نظم و آراستگی محیط به هنگام نصب و انجام عملیات



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان:
	نظری	عملی	جمع	نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
	۳/۵	۱۳	۱۶/۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- انواع مقره‌های سوزنی و بشقابی - تفنگ پرتاب - اوت موقت - لوازم ایمنی فردی و گروهی - تستر شبکه هوایی - وسایل حفر چاه - رکاب صعود و فرود - چرخ قورباغه - تیفور - هادی‌های مسی، خودنگهدار، آلومینیومی و روکش دار - تجهیزات اتصال شبکه - کلیدهای هوایی (سکسیونر قابل قطع زیربار، سکسیونر غیرقابل قطع زیربار، سکشن آلایزر، کات اوت های تیغه‌ای، کات اوت فیوز رکلوزر) - برقگیر - دستکشهای فشار متوسط و فشار ضعیف - پرچ - اپرومتر (فازمتر فشار متوسط) - فازمتر دوبل	۰/۵ ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۱ ۲۰ دقیقه ۰/۵ ۰/۵ ۱ ۴ ۲ ۲ ۴ ۱ ۴ ۲ ۲ ۴	دانش : - انواع ترانسفورماتور برق و کاربرد آن ها - روش نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی - تابلوی زیر ترانسفورماتور (بارانی) و کاربرد آن - ساختمان ترانسفورماتور سه فاز - موازی کردن ترانسفورماتورها - ساختمان برقگیر - حفاظت از ترانسفورماتور مهارت : - انتخاب محل نصب ترانسفورماتور - نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی - نصب کات اوت فیوز شبکه هوایی برق - نصب برقگیر شبکه هوایی برق - نصب تابلوی زیر ترانسفورماتور (بارانی) و سربندی های مربوطه نگرش : - دقت و سرعت در نصب پست هوایی برق و متعلقات مربوط به آن به منظور افزایش قابلیت اطمینان و بهبود پارامترهای کیفی شبکه		



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: نصب ترانسفورماتور پست شبکه هوایی
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - فازمتر فشار ضعیف - دستگاه پرس - انواع مانشن - مقره‌های شیاری - انواع اتریه - شبکه هوایی - هادی‌های برق - پایه برق - وسایل حمل و نقل پایه - جعبه ابزار برقکاری - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - تفنگ پرتاپ - ارت موقت - لوازم ایمنی فردی و گروهی 	<p>ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت حریم شبکه برق در نصب تجهیزات هوایی - رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی - ارت کردن دستگاهها (حفاظتی، الکتریکی) <p>توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> -- دفع صحیح ضایعات حاصل از احداث شبکه هوایی اعم از: درختان قطع شده، ضایعات حاصل از حفر محل نصب و ... - توجه به نظم و آراستگی محیط به هنگام نصب و انجام عملیات 			



استاندارد آموزش

– برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان شایستگی‌ها: کنترل و رفع عیوب شبکه‌های هوایی نصب شده
	نظری	عملی	جمع	
	۹/۵	۱۹	۲۸/۵	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش:
- انواع مقره‌های سوزنی و بشقابی			۰/۵	- روش های کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده اتصالات شبکه هوایی (ترموویژن)
- تفنگ پرتاب			۱	- روش های عیب یابی از شبکه های هوایی
- ارت موقت			۱	- دستگاه تستر هوایی (HVDC tester)
- لوازم ایمنی فردی و گروهی			۱	- روش های ترمیم شبکه های هوایی و انشعابات مشترکین
- تستر شبکه هوایی			۲	- روش های تعدیل بار شبکه های هوایی
- وسایل حفر چاه			۱	- علل بروز عیوب در شبکه هوایی و روشنایی معابر
- رکاب صعود و فرود			۱	- دستورالعمل ثابت بهره‌برداری در شبکه توزیع
- چرخ قورباغه			۲	- اصول نجات فرد مصدوم از روی شبکه هوایی
- تیفور				مهارت:
- هادی‌های مسی، خودنگهدار، آلومینیومی و روکش دار			۱	- کنترل نهایی شبکه هوایی نصب شده
- تجهیزات اتصال شبکه			۲	- بازدید از اتصالات شبکه هوایی (آچارکشی و ترموویشن)
- کلیدهای هوایی (سکسیونر قابل قطع زیربار، سکسیونر غیرقابل قطع زیربار، سکشنالایزر، کات اوت های تیغه‌ای، کات اوت فیوز رکلوزر)			۴	- ترمیم و تعادل بار در شبکه هوایی (هادی‌های لخت و خودنگهدار)
- برقگیر			۱	- شاخه‌زنی در اطراف شبکه‌های هوایی
- دستکشهای فشار متوسط و فشار ضعیف			۲	- رفع عیوب اتصال زمین
- پرچ			۱	- رفع عیوب کات اوت فیوزها
- اپرومتر (فازمتر فشارمتوسط)			۱	- رفع عیوب برقگیرها
- فازمتر دابل			۲	- رفع عیوب سیستم روشنایی معابر
- فازمتر فشار ضعیف			۲	- تعویض مقره ها و ترمیم باندیک ها
- دستگاه پرس			۲	- تست هوایی بوسیله HVDC tester
			۱	- مانور در شبکه هوایی



استاندارد آموزش
- برکعی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			
	جمع	عملی	نظری	
عنوان :				کنترل و رفع عیوب شبکه‌های هوایی نصب شده
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - انواع مانشن - مقره‌های شیری - انواع اتریه شبکه هوایی -وسایل حمل و نقل پایه - جعبه ابزار برقکاری - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی - خازن ثابت و متغیر هوایی - مولتی متر - میگر 				<p style="text-align: center;">نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - افزایش قابلیت اطمینان شبکه و بهبود راندمان شبکه هوایی - کاهش زمان خاموشی جهت افزایش رضایت مندی مشترکین <p style="text-align: center;">ایمنی و بهداشت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - رعایت حریم شبکه - رعایت اصول ایمنی برق و استفاده از ابزار کار فردی و گروهی - ارت کردن دستگاه ها (حفاظتی، الکتریکی) <p style="text-align: center;">توجهات زیست محیطی :</p> <ul style="list-style-type: none"> - دفع صحیح ضایعات حاصل از احداث شبکه هوایی اعم از: درختان قطع شده، ضایعات حاصل از حفر محل نصب و ... - توجه به نظم و آراستگی محیط به هنگام نصب و انجام عملیات



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	رایانه	پردازنده دوهسته ای ، Ram ۴GB ، 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 کلیه لوازم	۱ عدد برای هر کارگاه	
۶	وایت برد	۱× ۱/۵ 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	اتود ، 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	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	سیم	انواع سیمهای لخت رایج در شبکه های هوایی (از جمله سیمهای ACSR هاین، مینک، داگ و سیمهای مسی و آلومینیومی ۷۰، ۵۰، ۳۵، ۱۶، ۲۵)	۲ متر برای هر کارگاه	
۷	ترانسفورماتور	ترانسفورماتورهای روغنی توزیع	۲ عدد برای هر کارگاه	
۸	کابل	کابل ۱۶ × ۵	۲ متر برای هر کارگاه	
۹	کات اوت فیوز	-----	۱ ست برای هر کارگاه	
۱۰	میگر	میگر آنالوگ و دیجیتال	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	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	۱	
۱۲	مولتی متر (کلمپی)	قابلیت اندازه گیری پارامترهای شبکه (V, I, W, P, PF, ...)	۵ عدد	
۱۳	کابل خودنگهدار	کابل خودنگهدار فشار متوسط و فشار ضعیف در مقاطع مختلف	از هر کدام ۲ متر برای هر کارگاه	
۱۴	برقگیر	۶ و ۱۰ کیلوآمپر	۱ ست برای هر کارگاه	
۱۵	تستر HVDC		یک دستگاه برای هر کارگاه	



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱۶	اتریه	۲، ۳ و ۵ خانه	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۷	اداوات و یراق شبکه‌های فشار متوسط و ضعیف هوایی	ثابت و متغییر هوایی	از هر کدام ۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۸	خازن شبکه هوایی		از هر کدام ۲ عدد برای هر کارگاه	
۱۹	سکسیونر	قابل قطع زیر بار و غیر قابل قطع زیر بار	از هر کدام یک دستگاه در هر کارگاه	
۲۰	ریکلوزر		یک دستگاه در هر کارگاه	
۲۱	سکشنالایزر		۲ دستگاه در هر کارگاه	
۲۲	فالت دیتکتور		یک دستگاه در هر کارگاه	
۲۳	پرچ		۳ عدد در هر کارگاه	
۲۴	اپرومتر (فازمتر فشار متوسط)		۳ عدد در هر کارگاه	
۲۵	فازمتر دابل		۳ عدد در هر کارگاه	
۲۶	فازمتر فشار ضعیف		برای هر نفر یک عدد	
۲۷	رکاب صعود و فرود		۵ عدد در هر کارگاه	
۲۸	چرخ قورباغه		۳ عدد در هر کارگاه	
۲۹	تیفور		۳ عدد در هر کارگاه	
۳۰	تفنگ پرتاپ		۱ عدد در هر کارگاه	
۳۱	ارت موقت		۲ عدد در هر کارگاه	

توجه:

- ابزار به ازاء هر سه نفر محاسبه نمود.



– 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	تصویب نامه حریم مصوب هیات وزیران			۱۳۴۷		
۲	استانداردهای وزارت نیرو			۱۳۷۶-۱۳۷۱		
۳	دستورالعمل ثابت بهره‌برداری توزیع					
۴	ایمنی برق	قانون کار		۱۳۸۹		

– 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
۱	اصول و کاربرد دستگاههای اندازه گیری	۱۳۸۴	اسد الله کاظمی	----	تهران	صفار	
۲	برق صنعتی ۱	۱۳۸۲	مسعود شاهدی	----	----	دیبا گران	
۳	کارگر شبکه های برق	۱۳۸۳	مسگری- هادی قناد		تهران	صفار	
۴	تجهیزات و طراحی شبکه‌های هوایی توزیع برق	۱۳۸۷	کریم روشن میلانی		تهران	دانشگاه صنعت آب و برق	



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

ردیف	عنوان
۱	www.tavanir.org.ir
۲	www.nri.ac.ir
۳	www.moe.gov.ir
۴	www.mcls.gov.ir