



بسمه تعالی

معاونت آموزش
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد شغل و آموزش

عنوان شغل

فن ورز خطوط زمینی برق

گروه شغلی برق

کد ملی شغل

۸-۵۷/۲۸/۱/۳

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 : ۸-۵۷/۲۸/۱/۳

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	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 :

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 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 شغل :
فن ورز خطوط زمینی برق
شرح شغل
فن ورز خطوط زمینی برق در حوزه ی برق بوده و شایستگی هایی از قبیل خواندن نقشه های برق و استانداردهای شبکه های زمینی بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن ، کابل کشی انواع کابلهای زمینی در کانالها ، نصب و اتصال دستگاههای اندازه گیری الکتریکی در خطوط زمینی ، حفاظت از شبکه زمینی برق و نصب تجهیزات مربوطه و عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی را شامل می شود این شغل با افرادی که در زمینه نصب و راه اندازی خطوط زمینی برق 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 : ۱۲۰ ساعت - زمان آموزش نظری : ۲۷ ساعت - زمان آموزش عملی : ۹۳ 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 (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 توزیع شبکه های 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

- شایستگی ها

ردیف	توانایی ها
۱	رسم نقشه های برق مطابق با استانداردهای شبکه های زمینی
۲	بررسی انواع سیم های زمینی و انجام اتصالات آن
۳	بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن
۴	کابل کشی انواع کابل های زمینی در کانالها
۵	نصب و اتصال دستگاه های اندازه گیری الکتریکی در خطوط زمینی
۶	حفاظت از شبکه زمینی برق و نصب تجهیزات مربوطه
۷	عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی
۸	
۹	
۱۰	
۱۱	
۱۲	



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: رسم نقشه های برق مطابق یا استانداردهای شبکه های زمینی
	جمع	عملی	نظری	
	۲۹	۲۳	۶	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- وسایل نقشه کشی		۳۰ دقیقه		- علایم و جداول در نقشه های برقی
- نقشه های تاسیسات برق		۳۰ دقیقه		- وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها
- نقشه های تک خطی		۳۰ دقیقه		- روش ترسیم و خواندن نقشه های تک خطی با علائم و استاندارد
- کاغذ نقشه کشی				مربوطه
- نقشه کار		۳۰ دقیقه		- روش خواندن نقشه های تاسیسات برقی
- رایانه		۳۰ دقیقه		- روش ترسیم و خواندن نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات برقی
- دیتا پروژکتور		۲۰ دقیقه		- روشهای ترسیم و خواندن نقشه های سیستم زمین
- لوازم التحریر		۳۰ دقیقه		- روش های عبور شبکه از خط راه آهن
- کاغذ		۲۰ دقیقه		- معیار عبور شبکه از راه های اصلی
- ماشین حساب		۳۰ دقیقه		- حریم خیابان ها
- جعبه کمکهای اولیه		۲۰ دقیقه		- روشهای خوابانیدن کابل ها
- کپسول آتش نشانی		۲۰ دقیقه		- روش های عبور کابل از مجاری فاضلاب
- ولت متر		۲۰ دقیقه		- روشهای اتصال سیستم های هوایی به کابل های زیر زمینی
- آمپر متر		۲۰ دقیقه		- روشهای انشعاب از خط سر فاز
- نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات		۲۰ دقیقه		- معیار تشخیص استانداردهای خطوط زمینی



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: خواندن نقشه های برق و استانداردهای شبکه های زمینی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ترسیم نقشه ساده برقی - خواندن و تحلیل نقشه های روشنایی - تهیه ، خواندن و تحلیل نقشه های توزیع داخلی زمینی - تهیه ، خواندن و تحلیل نقشه های اجرایی برق - ترسیم ، خواندن و تحلیل نقشه های آرایشی فیزیکی تجهیزات برقی - ترسیم و تحلیل خواندن نقشه های سیستم زمین - محاسبه حریم مجاز سیم های فشار ضعیف و فشار متوسط - بررسی و نصب حداقل فاصله کابل های فشار ضعیف - بررسی و نصب حداقل فاصله کابل های فشار متوسط - محاسبه حریم کابل های زیرزمینی در پیاده روها - بررسی و نصب انشعاب زمینی ساده از شبکه زمینی با کراس آرم <p>جناقی</p> <ul style="list-style-type: none"> - بررسی و نصب انشعاب زمینی با کلید فیوز از شبکه هوایی با کراس آرم جناقی
				<p>نگرش :</p> <ul style="list-style-type: none"> - افزایش دقت انجام کار با رعایت اصول نقشه خوانی و استانداردها
				ایمنی و بهداشت :
				توجهات زیست محیطی :



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی -

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع سیم های زمینی و انجام اتصالات آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
<ul style="list-style-type: none"> - سیم آلومینیومی - سیم مسی - قیچی کابل بری - چاقوی کابل بر - کابلشو - روغن مخصوص جهت جلوگیری از اکسیداسیون - برس سیمی - لباس کار مناسب - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب 			<ul style="list-style-type: none"> ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه 	<p>دانش :</p> <ul style="list-style-type: none"> -انواع سیمهای آلومینیومی - معیار اتصال سیم های شبکه زمینی به یکدیگر - جدول فرم سیم های آلومینیومی، مسی - عایق های مورد استفاده در سیم و کابل - انواع هادیهای مورد استفاده در سیم و کابل - روشهای وصل هوایی کابل NYY - معیار اتصال سیم مسی به سیم آلومینیومی بوسیله کابلشو مخصوص - معایب بستن سیم مسی به سیم آلومینیومی بدون کابلشو
<ul style="list-style-type: none"> - جعبه کمکهای اولیه - کپسول آتش نشانی - ولت متر - آمپر متر 		<ul style="list-style-type: none"> ۲ ۱ ۱ ۲ ۲ ۲ 	<p>مهارت :</p> <ul style="list-style-type: none"> - اتصال دو سر سیم آلومینیومی بوسیله بوش - محاسبه جریان مجاز سیم ها - تحلیل جدول فرم سیم های آلومینیومی - اکسید زدایی از سیم های آلو مینیومی به وسیله برس سیمی - استفاده از روغن مخصوص جهت جلوگیری از اکسیداسیون - اتصال سیم های آلومینیومی بوسیله کابلشو مخصوص 	



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی انواع سیم های زمینی و انجام اتصالات آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش دقت در انجام اتصالات			
	ایمنی و بهداشت : - پوشیدن لباس کار مناسب - 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: بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن
	جمع	عملی	نظری	
	۱۶	۱۲	۴	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش : - انواع هادیهای مورد استفاده در کابل های زمینی - معیار عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی - مشخصات کابل های زمینی - روش انجام عملیات عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی - معیار بررسی کابل های زمینی - کابل لاستیکی و پلاستیکی - روشهای اتصال کابلهای زمینی - انواع بستهای کابل زمینی - روش نصب کابل روی بست کابل زمینی - روش های مفصل بندی در کابلهای فشار ضعیف
				مهارت : - محاسبه جریان مجاز کابل در کابل های زمینی - بررسی عایق های مورد استفاده در کابل های زمینی و انتخاب عایق مورد نظر - آنالیز انواع کابل های زمینی و انتخاب کابل مورد نظر - تحلیل و بررسی پلان در عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی - بررسی انواع بستهای کابل زمینی و انتخاب بستهای کابل مناسب - بررسی فواصل بستها - بررسی انواع مفصل و مفصل بندی
- چرخ کابل			۳۰ دقیقه	
- کابل			۲۰ دقیقه	
- وسایل برقکاری			۲۰ دقیقه	
-- رایانه			۲۰ دقیقه	
- دیتا پروژکتور			۲۰ دقیقه	
- لوازم التحریر			۳۰ دقیقه	
- کاغذ			۲۰ دقیقه	
- ماشین حساب			۳۰ دقیقه	
- جعبه کمکهای اولیه	۱			
- کپسول آتش نشانی	۲			
- ولت متر		۱		
- آمپر متر		۲		
		۲		
		۱		
		۳		



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: بررسی و نصب کابل زمینی و متعلقات آن
	جمع	عملی	نظری	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - بهینه سازی با بکار گیری کابل زمینی مناسب 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 : - زیبایی محیط با عیب یابی و تعمیرات شبکه های زمینی			



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: کابل کشی انواع کابل‌های زمینی در کانالها
	نظری	عملی	جمع	
	۵	۱۷	۲۲	
تجهیزات، ابزار، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
				دانش :
- انبردست			۳۰ دقیقه	- انواع کانالهای کابل زمینی
- کابل روغنی			۱	- روشهای کانال کشی زمینی
- کابل پروتودور			۳۰ دقیقه	- پایه قرقره کابل و قیچی کابل بر
			۱	- روش باز کردن کابل‌های مختلف
- پیچ گوشتی			۳۰ دقیقه	- معیار قراردادن کابل در کانالهای زمینی
- رایانه			۳۰ دقیقه	- علائم نصب شده روی کابل های زمینی
			۳۰ دقیقه	- زاویه مجاز خمش کابل های زمینی
- دیتا پروژکتور			۱۵ دقیقه	- علائم وضعیت نصب دستگاه ها
- لوازم التحریر			۱۵ دقیقه	- رنگهای استاندارد شده برای فازها، نول
- کاغذ				
- ماشین حساب				
- جعبه کمکهای اولیه				
- کپسول آتش نشانی				
- ولت متر				
- آمپر متر				



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: کابل کشی انواع کابل‌های زمینی در کانالها
	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"> - تحلیل جدول جریان مجاز کابل های زمینی - تحلیل و بررسی زاویه مجاز خمش کابل های زمینی - انتخاب سطح مقطع مناسب جهت شبکه های زمینی - بررسی عمق کانالها برای ولتاژ های مختلف - تحلیل جدول نرم کابل های زمینی - صاف کردن و فرم دادن کابل های زمینی - لخت کردن کابل پروتودور - آماده کردن لوله جهت عبور کابل پروتودور - قرار دادن کابل پروتودور در کانال - باز کردن کابل‌های زمینی مختلف - سوراخکاری و نصب رول پلاک - نصب جعبه تقسیم و کلید و پریز و تابلوهای دیواری - خط کشی مسیر کابل پروتودور و محل جعبه تقسیم و کلید و پریز
	۱			
	۱			
	۱			
	۱			
	۱			
	۲			
	۲			
	۱			
	۱			
	۱			
	۱			
	۲			
	۲			
				نگرش :
				- کاهش میزان خطا در کابل کشی
				ایمنی و بهداشت :
				-
				توجهات زیست محیطی :
				-



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزشی

	زمان آموزش			عنوان: نصب و اتصال دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی در خطوط زمینی
	جمع	عملی	نظری	
	۱۳	۱۰	۳	
تجهیزات، ابزار، مواد، مصرفی و منابع آموزشی	دانش، مهارت، نگرش، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- آمپر متر - ولت متر - کنتور - جعبه کمک‌های اولیه - فرکانس متر - خازن - سلف - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش‌نشانی		۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۳۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		دانش : - ساختمان داخلی آمپر متر و طرز کار آن - ساختمان داخلی ولت متر و طرز کار آن - توان در جریان متناوب و سه فاز - ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ - ساختمان داخلی کنتور - روش نصب و اتصال کنتورهای تکفاز و سه فاز - علائم وضعیت نصب دستگاه‌ها - روش انتخاب دستگاه‌های اندازه‌گیری
				مهارت : - سنجش توان در جریان دائم و متناوب در سیستم سه فاز متعادل - اتصال ترانسفورماتورهای جریان و ولتاژ - اندازه‌گیری جریان و ولتاژ - اندازه‌گیری فرکانس و ضریب قدرت - محاسبه مقدار خازن تصحیح ضریب قدرت - محاسبه میزان خطای دستگاه اندازه‌گیری - نصب کنتورهای ماکسیمتر دار - بررسی ساختمان داخل کنتور و طرز اتصال آن - بررسی علائم ثبت شده روی دستگاه اندازه‌گیری
				نگرش : - اندازه‌گیری دقیق به منظور کاهش اتلاف انرژی
				ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی برق، استفاده از دستکش عایق، پوشیدن لباس کار مناسب - حفاظت الکتریکی
				توجهات زیست محیطی : -



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: حفاظت از شبکه زمینی برق و نصب تجهیزات مربوطه
	نظری	عملی	جمع	
	۳	۱۰	۱۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
- فرایند کار			۲۰ دقیقه	دانش : - دلایل حفاظت از شبکه های زمینی
-تجهیزات حفاظت شبکه			۳۰ دقیقه	- قدرت اتصال کوتاه در شبکه های بزرگ
- رایانه			۲۰ دقیقه	- روش های محدود سازی جریان خطا
- دیتا پروژکتور			۳۰ دقیقه	- مقاومت زمین
- لوازم التحریر			۲۰ دقیقه	- معیار زمین کردن حفاظتی
			۳۰ دقیقه	- روش نصب سیستم اتصال زمین
			۳۰ دقیقه	- مگر و کاربرد آن در شبکه های زمینی
- کاغذ	۲			مهارت : - بکارگیری جدول استقامت الکتریکی شبکه های زمینی و انتخاب تجهیزات مربوطه
-ماشین حساب	۲			- بکارگیری جدول استقامت دینامیکی شبکه های زمینی و انتخاب تجهیزات مربوطه
- جعبه کمکهای اولیه				- بررسی محدود ساز جریان خطا در شبکه های زمینی
- کپسول آتش نشانی	۱			- اندازه گیری مقاومت زمین
- ولت متر	۱			- محاسبه طول سیم زمین
- آمپر متر	۱			- بررسی جریان زیاد جهت دار
	۱			- تحلیل و بررسی اضافه جریان و اضافه بار
	۱			- حفاظت دیفرانسیل شبکه های زمینی



استاندارد آموزش
- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: حفاظت از شبکه زمینی برق و نصب تجهیزات مربوطه
	نظری	عملی	جمع	
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 : - رعایت اصول ایمنی برق ، استفاده از دستکش ، کلاه ایمنی ، لباس کار مناسب - 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:
	جمع	عملی	نظری	
	۱۴	۱۱	۳	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			عیب یابی و تعمیر شبکه های زمینی
لباس کار سرتاسری - میگر - آچار تخت - کمان اره - سوهان تخت - اتصال زمین - رایانه - دیتا پروژکتور - لوازم التحریر - کاغذ - ماشین حساب - جعبه کمک‌های اولیه - کپسول آتش نشانی		۲۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۱۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۴۰ دقیقه ۲۰ دقیقه ۲۰ دقیقه		دانش : - عوامل موثر در سیستم اتصال به زمین - امپدانس سری خطوط زیر زمینی - ادمیتانس موازی خطوط زیرزمینی - روش های زمین کردن الکتریکی - روش اندازه گیری مقاومت زمین - مدارات متعادل و نا متعادل - انواع عیب در کانال های زمینی - روش تعیین مکان اتصال کوتاه کابل با زمین - روش تعیین محل اتصالی در کابل توسط مقاومت
		۱ ۱ ۱ ۲ ۲ ۱ ۱ ۱ ۱		مهارت : - انتخاب محل نصب سیستم اتصال زمین شبکه - تامین اتصال زمین کمکی - محاسبه مقدار مقاومت زمین از روی جدول - اندازه گیری مقاومت عایقی کابل - مسیر یابی کابل های زمینی - محاسبه امپدانس سری خطوط زیر زمینی از روی جدول - محاسبه ادمیتانس موازی خطوط زیرزمینی از روی جدول - تعیین محل قطع شدگی هادی در یک کابل - تعیین مکان اتصال کوتاه کابل با زمین



استاندارد آموزش

- برگه‌ی تحلیل آموزش

	زمان آموزش			عنوان: عیب یابی و تعمیر شبکه های زمینی
	نظری	عملی	جمع	
تجهیزات ، ابزار ، مواد مصرفی و منابع آموزشی	دانش ، مهارت ، نگرش ، ایمنی توجهات زیست محیطی مرتبط			
	نگرش : - افزایش سرعت و دقت در عیب یابی			
	ایمنی و بهداشت : - رعایت اصول ایمنی برق ، استفاده از دستکش ، کلاه ایمنی ، لباس کار مناسب			
	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	کپسول آتش نشانی	۶ کیلو بی، پودر خشک	۲ عدد برای هر کارگاه	
۴	جعبه کمکهای اولیه	با کلید لوازم	۱ عدد برای هر کارگاه	
۵	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	آچار لوله گیر	آچار لوله گیر	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۳	جعبه تقسیم	جعبه تقسیم سیم روکار	یک عدد برای هر ۳ نفر	
	نردبان	نردبان بلند فلزی	۳ عدد برای هر کارگاه	
۴	فیوز	فیوز فشنگی سه فاز و تکفاز	۳ عدد برای هر کارگاه	
۵	ولت متر	ولت متر AC و کیلو ولت متر فشار قوی (PT/100)	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۶	سیم	سیم های افشان خط دار	۵۰ متر برای هر کارگاه	
۷	ترانسفورماتور	ترانسفورماتورهای روغنی توزیع	۲ عدد برای هر کارگاه	
۸	کابل	کابل های زمینی (NYY) تک رشته ای	۵۰ متر برای هر کارگاه	
۹	کات اوت فیوز	-----	۳ عدد برای هر کارگاه	
۱۰	مگر	میگر آنالوگ ۳۴۹۰ هیوکی	۵ عدد برای هر کارگاه	
۱۱	کابلشو	کابلشو یا سر سیم های مسی KL - 6	برای هر نفر ۳ عدد	
۱۲	پلاک کابل	RK پلاک کابل	برای هر نفر ۳ عدد	
۱۳	آمپر متر	عرض ۵/۱ و ۲ سانتیمتر آمپر متر AC در رنج های (CT/1) و (CT/5)	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۴	کسینوس فی متر	کسینوس فی متر و فرانسن 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
۱۵	ماشین حساب	هر نوع ماشین حساب قابل استفاده می باشد.	برای هر ۳ نفر یک عدد	
۱۶	کلید دستی	کلید تیغه‌ای یا چاقویی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۷	کلید دستی	کلید تیغه‌ای یا چاقویی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۸	کلید خودکار	کلید فشنگی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۱۹	حدیده بر	حدیده فراصلی موجود در بازار سایز ۲۰	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۲۰	دستگاه خم کن	خم کن برقی ساخت کشور: ایران	۳ عدد برای هر کارگاه	
۲۱	سوهان	سوهان فلزی	یک عدد برای هر ۳ نفر	
۲۲	گیره لوله گیر	گیره لوله گیر رومیزی	۳ عدد برای هر کارگاه	
۲۳	کمان اره	کمان اره آهن بر + تیغ	۳ عدد برای هر کارگاه	
۲۴	بوش	<u>RK (cable clamp)</u> : بست عرض ۲ سانتیمتر سایز ۸ تا ۱۰۰	برای هر نفر ۳ عدد	

توجه:

- ابزار به اوزار 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	کارگر شبکه های برق زمینی و هوایی	علی مسگری-هادی قناد	----	۱۳۸۳	تهران	صفار
۲	تجهیزات و طراحی شبکه های هوایی توزیع	کریم روشن میلانی	----	۱۳۸۷	تهران	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
۱	اصول و کاربرد دستگاههای اندازه گیری	۱۳۸۴	اسد الله کاظمی	----	تهران	صفار	
۲	برق صنعتی ۱	۱۳۸۲	مسعود شاهدی	----	تهران	دیبا گران	



فهرست سایت های قابل استفاده در آموزش استاندارد

1. www.tavanir.org.
2. www.nri.ac.ir
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.