

۲۰۳۲۳۹۴

به نام خدا

برقکار ساختمان

بر اساس استاندارد جدید
سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
با کد ملی آموزش ۷۴۱۱۲۰۰۱۰۰۰۱

مؤلفین :

علی نظری - ندا والی خواه

مربیان رسمی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

عنوان و نام پدیدآور : برقکار ساختمان بر اساس استاندارد جدید سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور با کد ملی آموزش ۷۴۱۱۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱ / مؤلفین علی نظری - ۱۳۴۹، ندا والی خواه - ۱۳۶۵.
 تهران : نشر اتحاد، ۱۳۹۸.
 مشخصات ظاهری : ۴۷۲ ص.؛ مصور، جدول، نمودار.؛ ۲۲ × ۲۹ س.م.
 شابک : 978-600-197-133-4
 موضوع : برق -- سیم‌کشی داخلی -- راهنمای آموزشی (متوسطه)
 موضوع : Electric wiring, Interior -- Study and teaching (Secondary);
 رده بندی دیویی : ۳۱۹۲۴/۶۲۱
 رده بندی کنگره : TK / ۱۳۹۸۳۲۸۵ ب۴ع/ن
 شماره کتابشناسی ملی : ۵۶۷۱۱۷۰
 وضعیت ثبت نویسی : فیا

نام کتاب : برقکار ساختمان
 مؤلفین : علی نظری - ندا والی خواه
 ناشر : اتحاد
 لیوگرافی : طیف نگار
 چاپ : دیبا - طنین
 نوبت چاپ : اول ۱۳۹۸
 تیراژ : ۲۰۰ نسخه
 قیمت : ۸۰۰۰۰ تومان
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۱۹۷-۱۳۳-۴
 ISBN: 978-600-197-133-4

دفتر مرکزی کتاب آیلاز

انقلاب - خیابان شهید منیری جاوید (اردیبهشت) - خیابان شهدای رندارمن شقی - شماره ۱۴۶
 (ساختمان آیلاز) تلفن: ۴۰۱۲۵۵ دوگانه: ۶۶۴۹۴۴۳۱

فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلاز)

انقلاب - روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران - بازارچه کتاب تلفن: ۶۶۴۱۱۸۶۵ - ۶۶۹۵۶۴۳۳

فروشگاه شماره ۲ (کتاب آیلاز)

کریمخان زند - مابین ایرانشهر و خرمدند جنوبی - شماره ۱۳۲ تلفن: ۸۸۳۱۹۷۴۰-۱

این اثر مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا الکترونیک عرضه کند تحت پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

۲۱	مقدمه
۲۳	فصل اول: بکارگیری نکات حفاظتی و ایمنی تخصصی برق
۲۳	جاذبه
۲۵	اعمال نا ایمن
۲۶	شرایط نا ایمن
۲۸	خطرات ناشی از گاز گرگنجی
۳۰	پیشگیری از گاز گرفتگی
۳۰	خطرات ناشی از برق گرفتگی
۳۱	تعریف برق گرفتگی
۳۲	چگونگی برق گرفتگی
۳۳	انواع برق گرفتگی
۳۴	تاثیر متفاوت جریان مستقیم و متناوب در برق گرفتگی
۳۴	فرکانس و تاثیر آن در برق گرفتگی
۳۵	مقاومت الکتریکی بدن انسان و تاثیر آن در برق گرفتگی
۳۶	عوامل موثر در شدت آسیب به بدن انسان در اثر برق گرفتگی
۳۶	توصیه‌های ایمنی هنگام کار با برق
۳۷	شوک الکتریکی و خطرات آن
۳۸	ایمنی حریق و آتش سوزی
۳۹	مدل‌های فرآیند احتراق
۳۹	روش‌های اطفاء حریق
۴۰	روش‌های پیشگیری از حریق
۴۰	خطرات ناشی از کار در ارتفاع
۴۱	ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع
۴۱	رعایت نکاتی برای جلوگیری از خطرات سقوط اشیاء و کار در ارتفاع
۴۲	علامت ایمنی کارگاه‌ها
۴۲	تصاویری از ایمنی کار در ارتفاع به منظور پیشگیری از سقوط
۴۴	حفاظت‌ها و تجهیزات پیشگیری از سقوط
۴۶	سربوش حفاظتی

۴۶	ایمنی در استفاده از وسایل تیز و برنده
۵۱	ایمنی در حمل و نقل
۵۲	روش صحیح حمل و جابجایی دستی بار
۵۳	خطرات ناشی از مصرف سیگار در محیط کار
۵۴	تجهیزات حفاظت فردی
۵۵	لباس کار
۵۶	پیش بند حفاظتی
۵۷	کفش ایمنی
۵۷	دستکش های حفاظتی
۵۹	آستین های حفاظتی
۵۹	تجهیزات حفاظت از گوش (گوشی های حفاظتی)
۶۰	تجهیزات حفاظت از صورت و چشم (عینک های ایمنی و ماسک)
۶۲	تجهیزات حفاظت از ریه (کلاه ایمنی)
۶۳	ویژگی های عمومی تجهیزات حفاظت فردی
۶۳	مقررات ملی برق ساختمان (مبحث ۱۳: تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل)
۶۴	فیوزها
۶۵	کلیدهای خودکار میانبری
۶۶	کلیدهای خودکار اتوماتیک
۶۶	کلیدهای مغناطیسی (کنتاكتور)
۶۷	کلیدهای مجزا کننده زیر بار
۶۷	کلیدهای با وسیله حفاظتی جریان باقیمانده (جریان نشتی)
۶۸	مقررات ملی برق ساختمان (مبحث ۱۳: تابلوهای توزیع و تقسیم نیرو)
۶۹	تابلوها و مقررات ساخت آنها
۷۱	محل نصب تابلوها
۷۳	فصل دوم: کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی
۷۳	ساختمان ماده و صورت های آن
۷۴	اتم و مولکول
۷۴	ساختمان اتم
۷۵	لایه والانس
۷۵	ویژگی های اتم و ذرات آن
۷۶	چگونگی ایجاد جریان الکتریکی
۷۷	تقسیم بندی مواد از نظر هدایت الکتریکی
۷۷	اثرات بارهای الکتریکی
۷۸	میدان الکتریکی

۷۹	جریان الکتریکی
۷۹	شدت جریان الکتریکی
۸۰	تراکم (چگالی) جریان
۸۱	نیروی محرکه الکتریکی
۸۲	مقاومت الکتریکی
۸۲	قانون اهم
۸۳	عوامل فیزیکی موثر بر مقدار مقاومت الکتریکی
۸۴	هدایت الکتریکی:
۸۴	عوامل الکتریکی موثر بر مقدار مقاومت الکتریکی
۸۴	اثر حرارت بر مقدار مقاومت
۸۵	'نوع مقاومت الکتریکی
۸۵	مقاومت‌های ثابت
۸۶	مقاومت‌های ثابت کربنی
۸۷	مقاومت‌های ثابت لایه‌ای
۸۷	مقاومت‌های ثابت سیمی
۸۸	مقاومت‌های متغیر قابل تنظیم
۸۸	پتانسیومتر
۸۹	رئوستا
۸۹	مقاومت‌های متغیر وابسته
۸۹	مقاومت متغیر وابسته به حرارت
۸۹	مقاومت حرارتی PTC
۸۹	مقاومت حرارتی NTC
۹۰	مقاومت متغیر وابسته به نور
۹۰	مقاومت متغیر وابسته به ولتاژ
۹۰	مقاومت متغیر وابسته به میدان
۹۰	خواندن مقدار مقاومت به روش مستقیم
۹۱	خواندن مقدار مقاومت با استفاده از نوارهای رنگی
۹۳	اجزاء و اضعاف واحدهای الکتریکی
۹۳	مدار الکتریکی
۹۴	مدار بسته
۹۴	مدار باز
۹۴	مفهوم اتصال کوتاه
۹۵	استفاده از قانون اهم در مدارات
۹۵	پیل‌ها و انواع آن

۹۸	اتصالات پیل‌ها
۹۸	اتصال سری پیل‌ها
۱۰۰	اتصال موازی پیل‌ها
۱۰۲	دیود و ساختمان داخلی آن
۱۰۲	نیمه هادی‌ها
۱۰۲	ساختمان کریستالی سیلیکون و ژرمانیوم
۱۰۲	پیوند اشتراکی در اتم‌های سیلیکون و ژرمانیوم
۱۰۳	هدایت الکتریکی در سیلیکون و ژرمانیوم
۱۰۳	ایجاد حفره
۱۰۴	جریان الکترون‌ها آزاد
۱۰۵	جریان حفره‌ها
۱۰۵	افزودن ناخالصی به کریستال سیلیکون و ژرمانیوم
۱۰۵	ناخالص کردن کریستال سیلیکون و ژرمانیوم با اتم‌های پنج ظرفیتی (نوع N)
۱۰۶	ناخالص کردن کریستال سیلیکون و ژرمانیوم با اتم‌های سه ظرفیتی (نوع P)
۱۰۷	اتصال P_N
۱۰۸	بایاس کردن اتصال P_N
۱۰۸	بایاس مستقیم
۱۰۹	بایاس معکوس
۱۱۰	منحنی مشخصه ولت آمپر در بایاس مستقیم
۱۱۱	منحنی مشخصه ولت آمپر در بایاس معکوس
۱۱۲	بررسی دیود در حالت ایده آل
۱۱۲	تشخیص آند و کاتد و سالم بودن دیود توسط اهم متر عقربه‌ای
۱۱۳	تشخیص آند و کاتد و سالم بودن دیود توسط اهم متر دیجیتال
۱۱۴	کاربرد دیود به عنوان یکسو ساز
۱۱۴	یکسو کننده نیم موج
۱۱۵	یکسو کننده تمام موج با ترانس سر وسط
۱۱۶	یکسو کننده تمام موج با پل دیود
۱۱۷	دیود زener
۱۱۹	مغناطیس
۱۲۰	اندوکسیون مغناطیسی
۱۲۰	الکترومغناطیس
۱۲۱	قانون دست راست برای یک هادی جریان دار
۱۲۱	قانون دست راست برای یک سیم پیچ جریان دار
۱۲۲	کمیت‌های مغناطیسی

۱۲۳	مدارهای مغناطیسی
۱۲۴	سلف و انواع آن
۱۲۵	ضرب خود القائی (اندوکتانس)
۱۲۵	عملکرد سلف در جریان مستقیم
۱۲۵	ثابت زمانی سلف
۱۲۸	انرژی ذخیره شده در سلف
۱۲۸	خازن
۱۲۹	ظرفیت خازن
۱۲۹	عوامل فیزیکی موثر بر ظرفیت خازن
۱۳۰	عملکرد خازن در جریان مستقیم
۱۳۱	ثابت زمانی خازن
۱۳۲	انرژی ذخیره شده در خازن
۱۳۳	انواع خازن
۱۳۴	خواندن ظرفیت خازن‌ها
۱۳۶	تست خازن با اهم متر عقربه‌ای
۱۳۷	مدارات جریان متناوب
۱۳۷	مدار اهمی خالص
۱۳۷	مدار خازنی خالص
۱۳۹	مدار سلفی خالص
۱۴۰	دیباگرام توان در جریان متناوب
۱۴۰	محاسبه توان مفید
۱۴۰	محاسبه توان غیر مفید
۱۴۰	دیباگرام مثلث توان
۱۴۱	محاسبه توان ظاهری
۱۴۱	کار الکتریکی
۱۴۲	توان الکتریکی
۱۴۲	ضرب بهره (راندمان) الکتریکی
۱۴۳	ولتاژ و جریان مستقیم
۱۴۳	ولتاژ و جریان متناوب
۱۴۴	فرکانس
۱۴۵	زمان تناوب
۱۴۵	مقدار پیک تا پیک جریان یا ولتاژ
۱۴۵	مقادیر لحظه‌ای جریان یا ولتاژ
۱۴۵	مقادیر متوسط جریان یا ولتاژ

۱۴۵	مقادیر موثر جریان یا ولتاژ
۱۴۵	مفهوم فاز
۱۴۵	مفهوم پیش فاز، پس فاز و هم فاز
۱۴۵	شبکه‌های انتقال نیرو
۱۴۶	شبکه‌های فوق توزیع
۱۴۶	شبکه‌های توزیع نیرو
۱۴۶	شبکه‌های فشار متوسط
۱۴۶	شبکه‌های فشار ضعیف
۱۴۷	تولید انرژی الکتریکی سه فاز
۱۴۸	معرفی ولتاژها و جریان‌های شبکه سه فاز
۱۴۹	روابط بین جریان بار ولتاژها در اتصال ستاره با بار متعادل
۱۵۰	روابط بین جریان بار ولتاژها در اتصال مثلث با بار متعادل
۱۵۲	ترانسفورماتور
۱۵۲	ساختمان ترانسفورماتور
۱۵۴	اساس کار ترانسفورماتور
۱۵۴	ترانسفورماتور ایده آل
۱۵۵	تلفات در ترانسفورماتورها
۱۵۶	انواع ترانسفورماتور یک فاز
۱۵۶	ترانسفورماتور کاهنده
۱۵۷	ترانسفورماتور افزایشنده
۱۵۷	ترانسفورماتور یک به یک
۱۵۸	ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی
۱۵۸	اتو ترانسفورماتور
۱۵۹	ترانسفورماتورهای اندازه گیری
۱۶۰	ترانسفورماتور جریان (CT)
۱۶۱	ترانسفورماتور اندازه گیری ولتاژ (PT)
۱۶۲	کابل و کابل کشی
۱۶۲	تعریف کابل
۱۶۲	ساختمان کابل‌ها
۱۶۲	هادی کابل
۱۶۲	عایق کابل
۱۶۳	غلاف کابل
۱۶۳	انواع کابل از نظر کاربرد
۱۶۴	حروف شناسائی کابل‌ها

۱۶۶	عوامل موثر در انتخاب نوع کابل
۱۶۷	موارد مهم در نصب کابل ها
۱۶۸	انواع کانال های نصب کابل
۱۶۹	کانال خاکی
۱۷۰	کانال بتونی
۱۷۰	مفصل
۱۷۰	انواع مفصل رزینی
۱۷۱	نحوه انجام مفصل رزینی برای کابل های PVC
۱۷۲	فیوز
۱۷۳	انواع فیوزهای ذوبی از نظر ساختمان داخلی
۱۷۳	فیوزهای معمولی
۱۷۴	فیوزهای تاخیری
۱۷۴	فیوزهای با جزء ذوب شونده ، قسمتی
۱۷۵	انواع فیوزهای ذوبی از نظر تقسیم بندی
۱۷۵	فشنگی نوع د یا زد
۱۷۵	فشنگی نوع نوزد
۱۷۶	فیوزهای NH
۱۷۷	انوع فیوزها از نظر عملکرد
۱۷۷	فیوز کند کار
۱۷۷	فیوز تند کار
۱۷۷	جدول آمپراژ فیوزهای فشنگی
۱۷۸	جدول آمپراژ پایه فیوزهای فشنگی (با توجه به حداکثر سطح مقطع سیم و حدود آمپراژ فیوز)
۱۷۸	کلیدهای مینیاتوری (MCB)
۱۷۹	کلیدهای مینیاتوری AC و انواع آن
۱۸۰	رنگ بندی شستی کلید مینیاتوری بر اساس آمپراژ
۱۸۰	آمپراژ کلیدهای مینیاتوری
۱۸۰	دیاگرام اتصال کلیدهای مینیاتوری
۱۸۰	کلیدهای جریان نشستی
۱۸۴	حفاظت سیم ها و کابل ها در برابر جریان زیاد
۱۸۵	مشخصات سیم های استاندارد همراه با جریان مجاز و جریان فیوز محافظ
۱۸۷	اندازه گیری جریان، ولتاژ و مقاومت
۱۸۷	اصول کار با مولتی متر
۱۸۸	روش خواندن مقدار اهم
۱۸۹	روش خواندن مقدار جریان

۱۹۱	روش خواندن مقدار ولتاژ
۱۹۲	اندازه گیری توان، اختلاف فاز و انرژی
۱۹۳	اندازه گیری توان توسط وات متر
۱۹۴	اتصال وات متر به مدار در شبکه یک فاز
۱۹۴	اتصال وات متر به مدار توسط ترانس جریان در شبکه سه فاز
۱۹۴	اتصال وات متر به مدار توسط ترانس ولتاژ و جریان در شبکه سه فاز
۱۹۵	اتصال وات متر در شبکه سه فاز چهار سیمه با بار متعادل
۱۹۵	اتصال وات متر در شبکه سه فاز سه سیمه با بار متعادل
۱۹۶	روش خواندن توان مصرفی از روی وات متر
۱۹۶	اندازه گیری اختلاف فاز توسط کسینوس فی متر
۱۹۷	اتصال کسینوس فی متر در شبکه یک فاز و سه فاز
۱۹۸	اندازه گیری انرژی مصرفی اکتیو توسط کنتور اکتیو یک فاز
۱۹۹	اندازه گیری انرژی مصرفی اکتیو توسط کنتور اکتیو سه فاز
۲۰۰	محاسبه هزینه برق مصرفی
۲۰۰	اندازه گیری انرژی مصرفی راکتیو توسط کنتور سه فاز راکتیو
۲۰۱	شستی‌های فشاری
۲۰۱	شستی استپ
۲۰۱	شستی استارت
۲۰۱	شستی ترکیبی (دوبل)
۲۰۲	سکنتور سوئیچ
۲۰۲	کلید تابع حرارت (ترموستات)
۲۰۲	کلید تابع دور
۲۰۲	سنسور
۲۰۳	سنسور با تماس مکانیکی (لیمیت سوئیچ)
۲۰۳	انواع لیمیت سوئیچ
۲۰۴	سنسور بدون تماس مکانیکی
۲۰۴	کلیدهای تابع فشار
۲۰۴	کلید شناور (فلوتر سوئیچ)
۲۰۵	کنتاکتور
۲۰۶	اساس کار کنتاکتور
۲۰۶	مزایای کنتاکتور
۲۰۶	بر چسب مشخصات کنتاکتور
۲۰۸	طبقه بندی کنتاکتورها در برق AC و DC

۲۰۹	فصل سوم: سیم کشی مدارهای پایه ساختمان به صورت روکار
۲۰۹	لوله‌های فولادی و انواع آن
۲۱۰	متعلقات لوله‌های فولادی
۲۱۱	وسایل نصب لوله‌های فولادی
۲۱۲	لوله گیر
۲۱۲	حدیده لوله فولادی برق
۲۱۲	لوله بر
۲۱۳	روغن دان
۲۱۳	برقو
۲۱۳	لوله خم کن
۲۱۳	لوله خم کن دستی
۲۱۴	لوله خم کن هیدرولیکی
۲۱۴	لوله خم کن برقی
۲۱۵	جدول استفاده از لوله‌های فولادی بر اساس شیب و تعداد سیم‌ها درون آن
۲۱۶	خم کاری لوله‌های فلزی دستی
۲۱۶	جدول مشخصات لوله‌های فولادی برق
۲۱۶	انواع خم لوله قابل اجراء
۲۱۶	خم ۹۰ درجه
۲۱۹	خم پشت به پشت
۲۲۰	خم انحرافی
۲۲۳	خم کردن لوله فولادی برق با خم کن دستی پایه دار
۲۲۷	روش تقریبی اندازه گذاری لوله برای خم کردن
۲۲۹	بریدن لوله‌های فولادی برق
۲۲۹	رزوه کردن لوله‌های فولادی برق
۲۲۹	دریل پیچ گوشتی شارژی
۲۳۱	مجموعه سر پیچ گوشتی
۲۳۱	داکت
۲۳۲	انواع داکت
۲۳۳	داکت ساده
۲۳۳	داکت شیاردار
۲۳۴	داکت پارتیشن دار
۲۳۴	داکت قرنیزی
۲۳۵	داکت کف خواب
۲۳۶	ترانکینگ

۲۳۷	انواع ترانکینگ
۲۳۷	ترانکینگ دیواری و متعلقات آن
۲۴۹	اره فارسی بر
۲۴۹	مراحل نصب ترانکینگ
۲۵۲	ترانکینگ کلیسی
۲۵۳	ترانکینگ رومیزی
۲۵۴	ترانکینگ رابیزری
۲۵۵	ترانکینگ کفی مخصوص کف کاذب
۲۵۷	ستون مجازی
۲۵۹	کلید یک پل
۲۵۹	جعبه تقسیم
۲۶۰	سرپیچ لامپ
۲۶۱	انواع سرپیچ‌های اسون
۲۶۱	لامپ‌ها
۲۶۳	اتصالات سیمی
۲۶۳	اتصال سر به سر
۲۶۴	اتصال طولی
۲۶۴	اتصال انشعابی
۲۶۴	اتصال انشعابی سریع
۲۶۵	اتصالات ترمینالی
۲۶۵	انواع ترمینال
۲۶۶	اتصالات لحیمی
۲۶۶	سیم لحیم
۲۶۶	روغن لحیم
۲۶۷	هویه
۲۶۸	نحوه لحیم کاری
۲۶۹	قلم کش
۲۶۹	پایه هویه
۲۶۹	رعایت نکات ایمنی در لحیم کاری
۲۷۰	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ توسط کلید یک پل
۲۷۱	پریز برق
۲۷۳	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ توسط کلید یک پل به همراه پریز برق ساده
۲۷۴	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ توسط کلید یک پل به همراه پریز برق ارت دار
۲۷۶	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ توسط کلید یک پل به همراه پریز برق ارت دار همراه با تابلو DP

۲۷۸	کلید دویل
۲۷۹	سیم کشی مدار کنترل دو لامپ در دو محل مختلف توسط کلید دو پل
۲۸۱	سیم کشی مدار کنترل دو لامپ در یک محل (مانند لوستر) توسط کلید دو پل
۲۸۲	سیم کشی مدار کنترل دو لامپ در دو محل مختلف توسط کلید دو پل همراه با پریز ارت دار
۲۸۳	کلید تبدیل
۲۸۳	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید تبدیل (روش استاندارد)
۲۸۵	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید تبدیل (روش صرفه ای)
۲۸۶	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید تبدیل (روش صرفه ای) همراه با پریز برق
۲۸۷	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید تبدیل (روش بازاری)
۲۸۹	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید یک پل و تبدیل
۲۹۰	کلید صلیبی (کراکس)
۲۹۱	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید تبدیل و صلیبی
۲۹۲	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ از دو محل مختلف توسط کلید صلیبی
۲۹۳	لامپ فلورسنت
۲۹۴	وسایل مورد نیاز برای روشن کردن لامپ فلورسنت
۲۹۵	پایه لامپ
۲۹۵	بالاست مغناطیسی (ترانس)
۲۹۶	استارتر
۲۹۶	پایه استارتر
۲۹۷	سیم کشی مدار کنترل یک لامپ فلورسنت توسط کلید یک پل
۲۹۷	طرز روشن شدن لامپ فلورسنت
۲۹۹	سیم کشی مدار کنترل دو لامپ فلورسنت به صورت سری از یک محل توسط کلید یک پل
۳۰۰	سیم کشی مدار کنترل دو لامپ فلورسنت به صورت موازی از یک محل توسط کلید یک پل
۳۰۱	آزمایش استارتر
۳۰۲	آزمایش ترانس (بالاست مغناطیسی)
۳۰۲	لامپ‌های فلورسنت FPL
۳۰۳	مزایای بالاست الکترونیکی نسبت به بالاست مغناطیسی
۳۰۴	سیم کشی دو لامپ فلورسنت FPL توسط بالاست الکترونیکی تابان
۳۰۴	سیم کشی دو لامپ فلورسنت FPL توسط بالاست الکترونیکی پایا
۳۰۴	سیم کشی دو لامپ فلورسنت FPL توسط بالاست الکترونیکی PPON
۳۰۵	سیم کشی مدار کنترل لامپ‌های راه پله توسط تایمر الکترونیکی راه پله
۳۰۵	مدار روشنایی راه پله دو طبقه توسط رله راه پله تایمران
۳۰۶	شمای حقیقی رایزر راه پله تایمران
۳۰۷	شمای فنی رایزر راه پله تایمران

۳۰۸	سیم کشی رله‌های راه پله متفاوت
۳۱۰	چشمی حضور افراد
۳۱۱	مشخصات فنی یک نمونه سنسور حساس به صدا و حرکت
۳۱۱	انواع چشمی‌های حساس به حرکت
۳۱۲	مزیت چشمی‌ها نسبت به راه پله
۳۱۲	روش‌های نصب چشمی راه پله حساس به حرکت
۳۱۳	کلید دیمر
۳۱۴	سیم کشی مدار الکتریکی دیمر
۳۱۵	زنگ اخبار و انواع آن
۳۱۶	شستی زنگ
۳۱۶	سیم کشی مدار الکتریکی زنگ اخبار ۲۲۰ ولت
۳۱۷	سیم کشی مدار الکتریکی فتوسل
۳۱۸	سیم کشی مدار الکتریکی فرسول نما با کنتاکتور
۳۲۱	فصل چهارم: سیم کشی در راه‌های مشترک ساختمان به صورت توکار
۳۲۱	نصب و سیم کشی تابلوهای برق ساختمان
۳۲۱	تابلو کنتور (اصلی)
۳۲۲	نقشه تابلو کنتور و شرح آن
۳۲۵	بخش‌های مختلف تابلو کنتور
۳۲۶	تابلو اشتراکی (تابلو عمومی)
۳۲۶	نقشه تابلو اشتراکی و شرح آن
۳۲۸	تابلو تقسیم واحد
۳۲۹	کلیدهای مینیاتوری مورد استفاده در تابلو تقسیم واحد
۳۳۰	نقشه تابلو تقسیم واحد
۳۳۰	آنتن مرکزی
۳۳۱	نحوه انتشار امواج تلویزیونی
۳۳۱	نصب آنتن در آپارتمان‌های مسکونی
۳۳۲	کم‌ترین فاصله بین آنتن‌ها
۳۳۲	تجهیزات سیستم آنتن مرکزی
۳۳۳	آنتن
۳۳۳	بالون
۳۳۳	پیش تقویت کننده
۳۳۴	مبدل VHF
۳۳۴	تلفیق کننده
۳۳۵	فیلتر و مسدود کننده

۳۳۵	تضعیف کننده
۳۳۵	نقویت کننده
۳۳۷	ترکیب کننده
۳۳۷	تجهیزات سیستم توزیع آنتن مرکزی
۳۳۷	تقسیم کننده انشعایی (اسپلیتر)
۳۳۸	تقسیم کننده عبوری (تپ اف)
۳۳۸	پریرآنتن
۳۳۸	جداکننده باند
۳۳۹	انتهاهی
۳۳۹	کابل هم محور
۳۴۱	علائم اختصاری تجهیزات وسایل سیستم آنتن مرکزی
۳۴۱	طراحی سیستم آنتن مرکزی
۳۴۵	محاسبه یک سیستم نمونه آنتن کزی
۳۵۰	کولر آبی و اجزاء آن
۳۵۱	جدول مشخصات فنی الکتروموتور کولری موتور
۳۵۱	جدول مشخصات فنی الکتروموتور پمپ موتورزن
۳۵۱	کلید کولر روکار سوکتی
۳۵۲	کلید کولر نوع پیچی معمولی
۳۵۳	کلید کولر نوع پیچی تمام قطب
۳۵۴	سیم کشی مدار کولر
۳۵۶	دمنده (پروانه)
۳۵۶	پولی دمنده
۳۵۶	پولی موتور
۳۵۷	تسمه
۳۵۷	شناور
۳۵۸	صافی آب
۳۵۸	سه راهی آب
۳۵۹	آب بخت کن
۳۵۹	لوله سر ریز
۳۵۹	شیر فلکه
۳۶۰	نصب برزنت اتصال دهنده دهانه کولر به کانال
۳۶۱	آیفون های صوتی نیمه الکترونیک و اجزاء آن
۳۶۵	نصب قفل بازکن و چند نکته در مورد نصب آن
۳۶۶	آیفون های صوتی تمام الکترونیک

۳۶۷	عایق کردن اتصالات الکتریکی در سیم کشی آیفون
۳۶۸	روکش حرارتی و موارد استفاده آن
۳۶۸	جدول استفاده از روکش‌های حرارتی
۳۶۹	سیم کشی مدار دو طبقه آیفون الکترونیکی صوتی مدل آلا
۳۶۹	سیم کشی مدار دو طبقه آیفون الکترونیکی صوتی مدل تابان
۳۷۰	سیم کشی مدار دو طبقه آیفون الکترونیکی صوتی مدل الکتروپیک
۳۷۰	آیفون‌های تصویری و اجزاء آن
۳۷۲	کابل مخصوص ارتباط آیفون تصویری
۳۷۳	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و یک مانیتور مدل الکتروپیک
۳۷۳	سیم کشی مدار آیفون تصویری با دو دوربین و دو مانیتور و ارتباط داخلی دو مانیتور مدل الکتروپیک
۳۷۴	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و ۷ مانیتور بدون سوئیچرمدل الکتروپیک
۳۷۵	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و ۸ مانیتور همراه با دو سوئیچرمدل الکتروپیک
۳۷۶	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و ۱ مانیتور مدل کوماکس
۳۷۶	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و ۱ مانیتور و یک تلفن داخلی مدل کوماکس
۳۷۷	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و ۱ مانیتور و یک تلفن داخلی و یک حافظه تصویرمدل کوماکس
۳۷۸	سیم کشی مدار آیفون تصویری با یک دوربین و ۱ مانیتور مدل کوماکس
۳۷۹	سیستم اتصال زمین
۳۷۹	الکتروود زمین
۳۷۹	جرم کلی زمین
۳۷۹	مقاومت اتصال زمین
۳۷۹	تاسیسات الکتریکی
۳۷۹	تجهیزات الکتریکی
۳۷۹	بدنه هادی
۳۷۹	هادی برقرار
۳۷۹	هادی خنثی
۳۷۹	هادی حفاظتی
۳۸۰	کلیات سیستم اتصال زمین
۳۸۲	مشخصات برخی از انواع الکتروودهای اتصال زمین
۳۸۴	جزئیات نصب سیستم اتصال زمین با الکتروود میله مسی مغز فولادی
۳۸۵	جزئیات نصب سیستم اتصال زمین با الکتروود فولادی گالوانیزه
۳۸۶	جزئیات نصب سیستم اتصال زمین با الکتروود صفحه‌ای تخت از ورق مسی
۳۸۷	مشخصات جعبه اتصال آزمون
۳۸۸	نصب هادی‌های اتصال زمین
۳۸۹	آزمون سیستم اتصال زمین

۳۹۰	روش‌های اجرای چاه ارت با انواع الکترودها
۳۹۰	خواص ارزشمند خاک بنتونیت
۳۹۴	نصب جعبه اتصال آزمون
۳۹۵	میگر
۳۹۶	نحوه استفاده از میگر کیوریتسو
۴۰۰	نقشه کشی برق ساختمان
۴۰۰	علائم
۴۰۱	نقشه پلان
۴۰۲	پلان روشنایی
۴۰۲	چیدمان چراغ‌ها
۴۰۳	چیدمان کلیدها
۴۰۳	چیدمان کلیدها و چراغ‌ها در اتاق خواب
۴۰۴	چیدمان کلیدها و چراغ‌ها در آشپزخانه
۴۰۴	چیدمان کلیدها و چراغ‌ها در هال و پذیرایی
۴۰۵	چیدمان کلیدها و چراغ‌ها در سرویس‌های بهداشتی
۴۰۵	چیدمان کلیدها و چراغ‌ها در ورودی آپارتمان
۴۰۷	مداربندی قضاها در نقشه پلان روشنایی
۴۰۷	واسطه‌های مدار بندی
۴۰۷	مداربندی هال و پذیرایی
۴۰۸	مداربندی اتاق خواب و راهرو
۴۰۸	مداربندی ورودی آپارتمان
۴۰۹	مداربندی سرویس‌های بهداشتی
۴۰۹	مداربندی آشپزخانه
۴۰۹	چیدمان کلید و چراغ‌های حیاط و مدار بندی آن‌ها
۴۱۰	چیدمان کلید و چراغ‌های هم کف و مدار بندی آن‌ها
۴۱۳	پلان پریز برق
۴۱۳	مداربندی پریزهای برق
۴۱۴	پلان پریز تلفن و آنتن
۴۱۶	نمودارهای رایزر
۴۱۶	نمودار رایزر آنتن مرکزی
۴۱۷	نمودار رایزر سیستم تلفن
۴۱۷	نمودار رایزر سیستم آیفون
۴۱۸	نمودار رایزر روشنایی راه پله
۴۱۹	نمودار رایزر تابلوهای توزیع و تقسیم برق

۴۱۹	طرحواره خريشته
۴۲۰	زيرسازي سيم كشي توکار
۴۲۰	خط تراز
۴۲۰	روش ترازدو محل
۴۲۰	نكات مهم در استفاده از شيلنگ تراز
۴۲۱	تراز ليزري
۴۲۱	دستگاه شياركن
۴۲۲	علامت گذاري جهت سيم كشي برق ساختمان
۴۲۳	ارتفاع نصب تجهيزات برقي
۴۲۵	كندن مسيره‌هاي لامت گذاري شده توسط دستگاه شياركن جهت نصب لوله‌ها
۴۲۶	دريل و انواع آن
۴۲۷	مته و انواع آن
۴۲۸	سوراخ كاري بتن براي جاگذاري لوله به منظور سيم كشي چراغ آويز
۴۲۸	مهار كردن لوله برق عبور از زير سقف
۴۲۹	قوطي كلید و پريز
۴۳۰	تابلو تقسيم واحد مسكوني
۴۳۱	نصب قوطي كلید و پريز و تابلو تقسيم واحد
۴۳۳	لوله برق
۴۳۳	لوله خرطومي پلاستيكي
۴۳۴	لوله پليكا
۴۳۵	پوشن لوله پليكا
۴۳۵	خم در لوله كشي
۴۳۶	خم كاري لوله پليكا
۴۳۸	مقررات نصب لوله‌هاي برق
۴۳۸	ابزار سيم كشي و كابل كشي
۴۳۸	پيچ گوشي
۴۳۹	فازمتر
۴۴۰	اتر دست
۴۴۰	دم باريك
۴۴۰	دم گرد
۴۴۰	دم كج
۴۴۱	سيم چين
۴۴۱	سيم لخت كن
۴۴۱	چاقوي روکش برداري كابل

۴۴۲	 دستگاه روکش برداری کابل
۴۴۲	 قیچی کابل بری
۴۴۳	 دستگاه پرس کابلشو
۴۴۳	 دستگاه پرس سر سیم
۴۴۳	 مراحل انجام اتصال کابلشو به کابل
۴۴۴	 گلند
۴۴۵	 مراحل نصب گلند به کابل و تابلو
۴۴۶	 فنر سیم کشی
۴۴۶	 مراحل عبور چند سیم در داخل لوله توسط فنر سیم کشی
۴۴۷	 سشوار صنعتی
۴۴۷	 ترمینال کانکتور پیچی
۴۴۹	 فصل پنجم: مونتاژ و نصب تابلوهای روشنائی
۴۴۹	 تابلو برق
۴۵۰	 انواع تابلوهای فشار ضعیف مورد استفاده در تاسیسات برودت ساختمان
۴۵۰	 لوازم و تجهیزات داخل تابلو فرعی روشنائی
۴۵۱	 کنتاکتور
۴۵۳	 کلید مینیاتوری
۴۵۵	 شینه مینیاتوری
۴۵۵	 فیوز ذوب شونده
۴۵۵	 کلید فیوز کشویی
۴۵۶	 کلیدهای گردان
۴۵۶	 ریل مینیاتوری
۴۵۶	 ریل ترمینال
۴۵۶	 ترمینال
۴۵۷	 شماره ترمینال
۴۵۷	 حروف و شماره سیم
۴۵۸	 باند مارپیچ سیم
۴۵۸	 بست کمر بندی سیم
۴۵۹	 گلند کابل
۴۵۹	 پایه چسب دار بست کمر بندی
۴۶۰	 داکت شیار دار
۴۶۰	 سر سیم و کابلشو
۴۶۰	 کابلشوهایی بی متال
۴۶۱	 قوسل

۴۶۱	تایمر ۲۴ ساعت
۴۶۲	سینی تابلو (صفحه نصب)
۴۶۴	درجه حفاظت در مورد اولین رقم IP
۴۶۵	درجه حفاظت در مورد دومین رقم IP
۴۶۸	تجهیزات روی درب تابلو
۴۶۹	کلید قطع اضطراری
۴۶۹	سیم کشی تابلو
۴۷۲	منابع

مقدمه

"برای یادگیری هر چیزی زود است"

خدا را سپاس می گویم که به خاطر نعمت هایش و این که مساعدت نموده و به مولفین فرصتی عنایت کرده تا اقدام به نگارش کتاب "برقکار ساختمان" در گروه شغل برق نمایند. این کتاب با توجه به علاقمندان شاغل در این حوزه و همچنین عدم وجود منبع آموزشی کامل و جامع در این زمینه، مطابق استاندارد جدید سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور بر مبنای شایستگی، با به کارگیری تحقیق و تجربیات آموزشی به صورت تصدیقی و ساده نویسی تهیه و تنظیم شده است. با این امید که فراگیر پس از اتمام دوره آموزشی، توانایی آن را داشته باشد که بتواند از حرفه به عنوان شغل جدید در جامعه برگزیند. لازم به ذکر است که استاندارد جدید شغل برقکار ساختمان با کد ملی آموزش ۱۰۰۰۱ ۷۴۱۱۲۰۰۵ به مدت ۳۸۴ ساعت مورخ ۱۳۹۶/۰۲/۲۰ بر اساس شایستگی‌های زیر تدوین گردیده است.

❖ یکارگیری نکات حفاظتی و ایمنی تخصصی برق (کد ملی آموزش ۱۰۰۱۰ ۷۴۱۲۲۰۰۵ به مدت ۱۶ ساعت)

❖ کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی (کد ملی آموزش ۱۰۰۱۰ ۷۴۱۲۲۰۰۵ به مدت ۱۱۲ ساعت)

❖ سیم کشی مدارهای پایه ساختمان به صورت روکار (کد ملی آموزش ۱۰۰۷۱ ۷۴۱۱۲۰۰۵ به مدت ۱۱۲ ساعت)

❖ سیم کشی مدارهای الکتریکی ساختمان به صورت نوکار (کد ملی آموزش ۱۰۰۸۱ ۷۴۱۱۲۰۰۵ به مدت ۱۱۲ ساعت)

❖ مونتاژ و نصب تابلوهای روشنایی (کد ملی آموزش ۱۰۰۹۱ ۷۴۱۱۲۰۰۵ به مدت ۳۲ ساعت)

با استعانت از پروردگار متعال امید است این مجموعه مورد عنایت علاقمندان محترم قرار گیرد. موجب امتنان مولفین خواهد بود علاقمندان نظرات اصلاحی و یا تکمیلی خود را به آدرس الکترونیکی mr.nasiri@gmail.com ارسال نمایند.

علی ناصری - ندا والیخواه