

به نام خدا

مونتاز کار و نصاب تابلوهای الکتریکی

بر اساس استاندارد جدید
سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور
کد ملی آموزش ۰۰۱ ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱

قابل استفاده:

هنرجویان و فراگیران،
مربیان فنی و حرفه‌ای،
معلمان شاخه کار و دانش و اساتید محترم

مؤلف:

علی نظری

مربی رسمی سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

سرشناسه	نظری، علی، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	مونتازکار و نصاب تابلوهای الکتریکی : بر اساس استاندارد جدید.../مؤلف علی نظری.
مشخصات نشر	تهران: ادبستان.
مشخصات ظاهری	۶۰۸ ص.
شابک	978-600-196-136-6
وضعیت فهرست نویسی	فیپا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	برق -- سیم کشی داخلی -- سیستم ها
موضوع	Electric power systems - Electric wiring, Interior
موضوع	وسایل برقی -- نصب
موضوع	Electric apparatus and appliances -- Installation
رده بندی کتره	TK۳۲۸۵
رده بندی دیسی	۶۲۱/۳۱۹۲۴
شماره کتابشناسی ملی	۶۰۸۶۷۳۳

نام کتاب	مونتازکار و نصب تابلوهای الکتریکی
مؤلف	علی نظری
ناشر	ادبستان
لیتوگرافی و چاپ	مجتمع طیف نگار
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۹
تیراژ	۲۰۰ نسخه
قیمت	۱۲۰۰۰۰ تومان
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۹۶-۱۳۶-۶
ISBN: 978-600-196-136-6	

دفتر مرکزی (کتاب آیلار)

انقلاب - خیابان شهید منیری جاوید (اردیبهشت) - خیابان شهدای ژاندارمری شرقی - شماره ۱۴۶
(ساختمان آیلار)
تلفن: ۶۶۴۰۱۲۵۵ - دورنگار: ۶۶۴۹۴۴۳۱

فروشگاه شماره ۱ (کتاب آیلار)

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

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

۱۵	 مقدمه
----	-------------

فصل اول

۱۷	 به کارگیری نکات > ایمنی تخصصی برق
۱۷	 حادثه
۲۰	 اعمال نا ایمن
۲۱	 شرایط نا ایمن
۲۳	 خطرات ناشی از گاز گرفتگی
۲۴	 پیشگیری از گاز گرفتگی
۲۵	 خطرات ناشی از برق گرفتگی
۲۶	 تعریف برق گرفتگی
۲۷	 چگونگی برق گرفتگی
۲۹	 تاثیر متفاوت جریان های الکتریکی مستقیم و متناوب در برق گرفتگی
۳۰	 فرکانس و تاثیر آن در برق گرفتگی
۳۰	 مقدار مقاومت الکتریکی بدن انسان
۳۱	 شوک الکتریکی
۳۲	 ایمنی حریق و آتش سوزی
۳۵	 روش های پیشگیری از حریق
۳۶	 خطرات ناشی از کار در ارتفاع
۳۹	 حفاظاها و تجهیزات پیشگیری از سقوط (موقت و سیار)
۴۱	 سرپوش حفاظتی
۴۱	 ایمنی در استفاده از وسایل تیز و برنده
۴۷	 ایمنی در حمل و نقل
۴۹	 خطرات ناشی از مصرف سیگار در محیط کار
۵۰	 تجهیزات حفاظت فردی
۶۱	 مقررات ملی برق ساختمان (مبحث ۱۳) - تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل
۶۳	 کلیدهای مغناطیسی (کنتاکتور)
۶۶	 مقررات ملی برق ساختمان (مبحث ۱۳) - تابلوهای توزیع و تقسیم نیرو
۷۰	 مقررات ملی برق ساختمان (مبحث ۱۳) - حریم شبکه های برق

فصل دوم

۷۳	کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی
۷۳	آشنایی با الکتریسته
۷۶	چگونگی ایجاد جریان الکتریکی
۷۸	میدان الکتریکی
۷۸	میدان الکتریکی یکنواخت
۷۹	جریان الکتریکی
۸۱	تراکم جریان (چگالی جریان)
۸۱	نیروی محرکه الکتریکی
۸۱	تعریف واحد ولت
۸۲	مقاومت الکتریکی
۸۲	قانون اهم
۸۳	عوامل تریک و اثر در مقدار مقاومت الکتریکی
۸۴	مقاومت الکتریکی مخصوص
۸۴	هدایت الکتریکی مخصوص
۸۴	هدایت الکتریکی
۸۵	عوامل الکتریکی موثر در مقدار هدایت
۸۵	اثر حرارت بر روی مقاومت
۸۵	ضریب حرارتی
۸۶	انواع مقاومت ها
۸۶	مقاومت های ثابت
۸۷	مقاومت ثابت کربنی
۸۸	مقاومت های ثابت لایه ای
۸۹	مقاومت های ثابت سیمی
۸۹	مقاومت های متغیر قابل تنظیم
۸۹	پتانسیومتر
۹۰	رئوستا
۹۱	مقاومت های متغیر وابسته
۹۲	خواندن مقاومت به روش مستقیم
۹۳	خواندن مقاومت به کمک نوارهای رنگی
۹۷	مدار الکتریکی
۹۸	مفهوم اتصال کوتاه
۹۸	استفاده از قانون اهم در مدارات
۹۹	انواع پیل ها
۱۰۱	اتصال سری پیل ها
۱۰۳	اتصال سری پیل ها به صورت متقابل
۱۰۴	اتصال موازی پیل ها
۱۰۷	دیود و ساختمان داخلی آن
۱۰۷	ساختمان اتمی سیلیکون و ژرمانیوم

۱۰۸.....	ساختمان کریستالی سیلیکون و ژرمانیوم
۱۰۹.....	هدایت الکتریکی در سیلیکون و ژرمانیوم
۱۰۹.....	ایجاد حفره
۱۰۹.....	جریان الکترون‌های آزاد
۱۱۰.....	جریان حفره‌ها
۱۱۱.....	افزودن ناخالصی به کریستال سیلیکون و ژرمانیوم
۱۱۳.....	اتصال P-N (دیود کریستالی)
۱۱۵.....	بایاس کردن اتصال P-N
۱۱۷.....	علامت اختصاری و شکل ظاهری دیود معمولی
۱۱۸.....	منحنی مشخصه ولت آمپر در بایاس مستقیم
۱۱۸.....	منحنی مشخصه ولت آمپر در بایاس معکوس
۱۱۹.....	بررسی دیود در حالت ایده آل
۱۲۰.....	تشخیص آند، کاتد و سالم بودن دیود توسط اهم متر عقربه‌ای
۱۲۰.....	تشخیص آند، کاتد و سالم بودن دیود توسط مولتی متر دیجیتال
۱۲۲.....	کاربرد دیود به عنوان یکسو کننده
۱۲۲.....	یکسو کننده نیم موج
۱۲۳.....	یکسو کننده تمام موج با ترانس سر به هم
۱۲۵.....	شکل موج کلی در دو سر بار
۱۲۵.....	یکسو کننده تمام موج با پل
۱۲۶.....	دیود زنر
۱۲۷.....	استاندارد ولتاژهای دیود زنر
۱۲۷.....	توان دیود زنر
۱۲۸.....	کاربرد دیود زنر
۱۲۸.....	دیود نور دهنده (LED)
۱۲۹.....	تشخیص پایه‌های مثبت و منفی LED
۱۲۹.....	بایاس دیود نوری
۱۳۰.....	دیودهای نوری دو رنگ
۱۳۰.....	نحوه اتصال ولتاژ به دیودهای نوری دو رنگ
۱۳۱.....	ترانزیستور
۱۳۳.....	عملکرد ترانزیستور
۱۳۶.....	علامت اختصاری ترانزیستور
۱۳۶.....	جهت جریان در ترانزیستور
۱۳۷.....	نام گذاری ولتاژهای ترانزیستور
۱۳۷.....	منحنی مشخصه ورودی ترانزیستور
۱۳۸.....	منحنی مشخصه انتقالی ترانزیستور
۱۳۹.....	منحنی مشخصه خروجی ترانزیستور
۱۴۰.....	تشخیص پایه‌های ترانزیستور با مولتی متر دیجیتال
۱۴۱.....	مغناطیس
۱۴۲.....	میدان مغناطیسی
۱۴۳.....	اندوکسیون مغناطیسی یا چگالی میدان مغناطیسی

۱۴۳.....	الکترومغناطیس
۱۴۴.....	قانون دست راست برای یک‌هادی جریان دار
۱۴۵.....	قانون دست راست برای یک سیم پیچ جریان دار
۱۴۶.....	نیروی وارد بر دوهادی جریان دار
۱۴۶.....	نیروی محرکه مغناطیسی
۱۴۷.....	شدت میدان مغناطیسی
۱۴۷.....	مدارهای مغناطیسی
۱۴۹.....	سلف (سیم پیچ)
۱۵۰.....	تعریف ضریب خودالقائی یا اندوکتانس
۱۵۰.....	عملکرد سلف در جریان مستقیم (DC)
۱۵۰.....	ثابت زمانی سلف
۱۵۳.....	خود القائی نقطه نظر انرژی
۱۵۴.....	انرژی ذخیره شده در سلف
۱۵۴.....	خازن
۱۵۶.....	عوامل فیزیکی موثر در ثابت خازن
۱۵۷.....	عملکرد خازن در جریان مستقیم (DC)
۱۵۸.....	ثابت زمانی خازن
۱۵۹.....	انرژی ذخیره شده در خازن
۱۶۰.....	انواع خازن‌ها
۱۶۱.....	خواندن ظرفیت خازن‌ها
۱۶۳.....	آزمایش کردن خازن با اهم متر
۱۶۵.....	برد بور (bread board)
۱۶۵.....	مدارهای جریان متناوب
۱۶۹.....	دیاگرام توان در جریان متناوب
۱۶۹.....	محاسبه توان مفید در مقاومت اهمی
۱۷۰.....	محاسبه توان غیرمفید در سلف
۱۷۰.....	دیاگرام برداری مثلث توان در حالت سلفی
۱۷۰.....	محاسبه توان غیرمفید (غیرموثر) (دواته) (راکتیو) در خازن
۱۷۰.....	دیاگرام برداری مثلث توان در حالت خازنی
۱۷۱.....	محاسبه توان ظاهری
۱۷۱.....	کار الکتریکی
۱۷۱.....	روابط دیگر کار الکتریکی
۱۷۱.....	توان الکتریکی
۱۷۲.....	ضریب بهره (راندمان الکتریکی)
۱۷۳.....	ولتاژ و جریان مستقیم
۱۷۳.....	ولتاژ و جریان متناوب
۱۷۴.....	سیکل
۱۷۴.....	فرکانس
۱۷۴.....	زمان تناوب
۱۷۵.....	مقدار پیک تا پیک

۱۷۵	مقدار لحظه‌ای
۱۷۵	مقدار متوسط
۱۷۶	مقدار موثر
۱۷۷	مفهوم فاز
۱۷۷	اصطلاح پیش فاز، پس فاز و هم فاز
۱۷۷	تولید انرژی الکتریکی سه فاز (ژنراتور)
۱۷۸	سیستم توزیع انرژی الکتریکی
۱۸۱	شبکه توزیع فشار ضعیف
۱۸۲	معرفی ولتاژها و جریان‌های شبکه سه فاز
۱۸۳	روابط بین ولتاژها و جریان‌ها در اتصال ستاره در وضعیت بار متعادل
۱۸۴	روابط بین ولتاژها و جریان‌ها در اتصال مثلث در وضعیت بار متعادل
۱۸۶	راه اندازی موتورهای الکتریکی به صورت ستاره / مثلث
۱۸۷	ترانسفورماتور
۱۸۸	ساختمان ترانسفورماتور
۱۸۹	سیم پیچ ترانسفورماتور
۱۸۹	هسته ترانسفورماتور
۱۹۰	اساس کار ترانسفورماتور
۱۹۰	ترانسفورماتور ایده آل
۱۹۲	تلفات در ترانسفورماتورها
۱۹۲	تلفات مسی
۱۹۳	تلفات فوکو
۱۹۳	تلفات هیسترزیس
۱۹۴	انواع ترانسفورماتور یک فاز
۱۹۴	ترانسفورماتور کاهنده
۱۹۵	ترانسفورماتور افزایشنده
۱۹۶	ترانسفورماتور ایزوله (یک به یک)
۱۹۷	ترانسفورماتور با چند ورودی و چند خروجی
۱۹۸	اتوترانسفورماتور
۱۹۹	توان تیپ اتوترانسفورماتور (S_B)
۲۰۰	واریاک
۲۰۲	ترانسفورماتورهای سه فاز
۲۰۴	هسته
۲۰۴	سیم پیچ‌ها
۲۰۸	سیستم خنک کننده
۲۰۹	تانک
۲۰۹	تپ چنجر
۲۱۱	بوشینگ‌ها
۲۱۱	جرقه گیر
۲۱۱	کنسرواتور (منبع ذخیره روغن)
۲۱۲	رله بوخ هلتنس (رله دو وضعیتی تشخیص گاز)

۲۱۲.....	روغن نما (نشان دهنده سطح روغن کنسرواتور)
۲۱۴.....	رطوبت گیر
۲۱۴.....	چرخ ها
۲۱۴.....	پلاک مشخصات
۲۱۶.....	ترانسفورماتورهای اندازه گیری
۲۱۶.....	ترانسفورماتور اندازه گیری جریان (CT)
۲۱۷.....	ترانسفورماتور اندازه گیری ولتاژ (PT)
۲۱۷.....	کابل و کابل کشی
۲۱۸.....	عایق کابل ها
۲۱۹.....	غلاف کابل (زره کابل)
۲۲۰.....	حروف شناسائی کابل ها
۲۲۳.....	عوامل مؤثر در انتخاب سطح مقطع کابل
۲۲۳.....	جریان مجاز
۲۲۵.....	افت ریزش مجاز
۲۲۶.....	محاسبه سطح مقطع کابل
۲۲۹.....	انواع بست های کابل
۲۳۲.....	مراحل نصب کابل روکش بر دار با استفاده از بست پلاستیکی
۲۳۶.....	کابل کشی با سینی حمل کابل
۲۳۸.....	سایپورت های (نگهدارنده ها) سینی کابل
۲۴۰.....	برخی از انواع اتصالات سینی کابل
۲۴۱.....	کابل کشی با نردبان کابل
۲۴۳.....	کلمپ نردبان
۲۴۳.....	برخی از انواع اتصالات نردبان کابل
۲۴۴.....	کابل کشی زمینی
۲۴۵.....	کانال های خاکی
۲۴۵.....	مراحل نصب کابل در کانال خاکی
۲۴۶.....	نکات کابل کشی در کانال خاکی
۲۴۶.....	کانال های بتونی کوچک
۲۴۷.....	کانال های بتونی بزرگ
۲۴۷.....	جزئیات تیپ اسکله بندی نصب کابل در داخل کانال آدم رو
۲۴۸.....	جزئیات تیپ بازو بندی نصب کابل در داخل کانال آدم رو
۲۴۸.....	چاقوی روکش برداری کابل
۲۴۹.....	روکش بردار کابل وایکین
۲۵۰.....	قیچی کابل بری
۲۵۰.....	دستگاه پرس کابلشو
۲۵۱.....	دستگاه روکش بردار کابل (پوست کن کابل)
۲۵۱.....	مراحل انجام اتصال کابلشو به کابل
۲۵۲.....	مراحل نصب گلند به کابل و تابلو
۲۵۴.....	مفصل

۲۵۴.....	نحوه انجام مفصل رزینی برای کابل‌های PVC
۲۵۷.....	سر کابل خشک حرارتی
۲۶۰.....	نحوه اتصال سر کابل یک کر به کابل‌های یک سیمه
۲۶۷.....	میگر
۲۶۸.....	نحوه استفاده از میگر کیوریتسو
۲۶۹.....	نمایشگر دستگاه
۲۶۹.....	اتصال پراب‌های اندازه گیری
۲۷۰.....	اندازه گیری ولتاژ
۲۷۱.....	اندازه گیری مقاومت عایقی
۲۷۲.....	اندازه گیری مدار
۲۷۳.....	فیوزها و انواع آن
۲۷۳.....	فیوزهای مولی (سداکار)
۲۷۶.....	فیوزهای تاخیری (کند کار)
۲۷۷.....	فیوز فشنگی نوع D یا DIAZ
۲۷۷.....	فیوز فشنگی نوع D0 یا NEZEL
۲۷۸.....	فیوزهای با جزء ذوب شونده دو قسمتی
۲۸۰.....	کلیدهای مینیاتوری (MCB)
۲۸۲.....	رنگ بندی شستی کلیدهای مینیاتوری بر اساس آمپر
۲۸۴.....	حفاظت سیم‌ها و کابل‌ها در برابر جریان‌های زیاده
۲۸۵.....	کلیدهای جریان نشستی
۲۸۷.....	کلید حفاظت از جریان نشستی (Residual Current Circuit Breaker)
۲۸۷.....	کلید جریان تفاضلی (RCD)
۲۹۱.....	اندازه گیری جریان ، ولتاژ و مقاومت اهمی
۲۹۱.....	اصول کار با مولتی متر آنالوگ (عقربه ای)
۲۹۳.....	روش خواندن مقدار اهم
۲۹۴.....	روش خواندن مقدار جریان
۲۹۵.....	آمپر متر انبری (چنگکی)
۲۹۷.....	روش خواندن مقدار ولتاژ DC و AC
۲۹۸.....	اندازه گیری توان، انرژی و اختلاف فاز
۲۹۹.....	اندازه گیری توان توسط وات متر
۳۰۰.....	اتصال وات متر به مدار در شبکه یک فاز
۳۰۰.....	اتصال وات متر به مدار با استفاده از ترانس جریان در شبکه سه فاز
۳۰۱.....	اتصال وات متر به مدار با استفاده از ترانس ولتاژ و ترانس جریان در شبکه سه فاز
۳۰۱.....	اتصال وات متر در شبکه سه فاز سه سیمه با بار متعادل
۳۰۲.....	اتصال وات متر در شبکه سه فاز سه سیمه با بار نامتعادل
۳۰۲.....	روش خواندن توان مصرفی از روی وات متر
۳۰۳.....	اندازه گیری اختلاف فاز توسط کسینوس فی متر
۳۰۵.....	اندازه گیری انرژی مفید مصرفی توسط کنتور اکتیو یک فاز
۳۰۶.....	اندازه گیری انرژی مفید مصرفی توسط کنتور اکتیو سه فاز
۳۰۸.....	محاسبه هزینه برق مصرفی

۳۰۸.....	اندازه گیری انرژی غیر مفید مصرفی توسط کنتور سه فاز راکتیو
۳۰۸.....	شستی استارت
۳۰۹.....	شستی استپ
۳۰۹.....	شستی استپ استارت دوپل (ترکیبی)
۳۱۰.....	سلکتور سوئیچ
۳۱۰.....	کلید تابع حرارت (ترموستات)
۳۱۰.....	کلید تابع دور (گریز از مرکز)
۳۱۱.....	سنسور
۳۱۲.....	لیمیت سوئیچ و طرز کار آن
۳۱۲.....	انواع لیمیت سوئیچ
۳۱۳.....	انواع بدنه لیمیت سوئیچ
۳۱۴.....	سنسور بدرج تماس مکانیکی
۳۱۵.....	کلید شناور (فلوتر سوئیچ)
۳۱۶.....	لول مرل جی
۳۱۷.....	فلوتر سوئیچ الکترونیک
۳۲۰.....	کنتاکتور
۳۲۱.....	طرز کار کنتاکتور
۳۲۲.....	مزایای کنتاکتور
۳۲۲.....	برچسب مشخصات کنتاکتور
۳۲۷.....	کنتاکت کمکی
۳۳۶.....	رله حرارتی (بی مثال)
۳۴۸.....	رله کنترل بار
۳۵۰.....	رله کنترل فاز
۳۵۱.....	اصول کار رله

فصل سوم

۳۵۳.....	مونتاز و نصب تابلوهای روشنایی
۳۵۳.....	تابلو روشنایی
۳۵۴.....	تجهیزات تابلو روشنایی
۳۵۴.....	کلید قطع اضطراری
۳۵۵.....	کلید دو طرفه گردان
۳۵۵.....	کنتاکتور روشنایی
۳۵۶.....	تایمر ۲۴ ساعته
۳۵۹.....	فتوسل
۳۶۱.....	فیوز کارتریج (سکسیونری یا سیلندری)
۳۶۲.....	شمیه مینیاتوری
۳۶۳.....	چراغ سیگنال
۳۶۳.....	ترمینال ریلی

۳۶۵.....	سر سیم
۳۶۷.....	کابلشو
۳۶۷.....	کابلشوهای بی متال
۳۶۹.....	اتصال دهنده پنج شاخه سه فاز و سه شاخه یک فاز
۳۶۹.....	شیننه نول و ارت
۳۷۰.....	سینی تابلو (صفحه نصب)
۳۷۱.....	لوله خرطومی تابلویی
۳۷۱.....	داکت شیار دار (کانال پلاستیکی شیاردار)
۳۷۲.....	بست کمر بندی سیم
۳۷۳.....	بست کمر بندی لول دار
۳۷۳.....	پایه چسب دار بست کمر بندی (گیره نگهدار خود چسب)
۳۷۴.....	بانند مارپیچ سیم (زبر فرم)
۳۷۴.....	گلند کابل
۳۷۶.....	گلند لوله خرطومی فلزی
۳۷۶.....	انتخاب ساینز گلند متریک از روی جدول
۳۷۶.....	انتخاب ساینز گلند متریک از روی جدول
۳۷۷.....	انتخاب ساینز گلند PG از روی جدول
۳۷۷.....	ریل مینیاتوری و ریل ترمینال
۳۷۷.....	شماره ترمینال
۳۷۸.....	حروف و شماره سیم
۳۸۰.....	درجه حفاظت تابلو
۳۸۲.....	کار عملی (ساخت تابلو روشنائی)

فصل چهارم

۳۹۳.....	مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف
۳۹۳.....	تابلوهای برق فشار ضعیف
۳۹۴.....	اجزاء تشکیل دهنده تابلو برق
۳۹۵.....	اسکلت نگهدار
۳۹۵.....	پوشش
۳۹۵.....	زیر سازی
۳۹۶.....	کلیدهای اتوماتیک محافظ موتور (MPCB)
۳۹۷.....	کلیدهای اتوماتیک کامپکت (MCCB)
۳۹۹.....	کلیدهای اتوماتیک هوایی (ACB)
۴۰۰.....	کلید فیوز
۴۰۱.....	کلیدهای گردان زبانهای
۴۰۵.....	کلید ولت متری
۴۰۷.....	آمپر متر تابلویی
۴۰۷.....	فرکانس متر تابلویی آنالوگ

مقدمه

"برای یادگیری هرگز دیر نیست"

خدا را سپاس می‌گویم به خاطر نعمت‌هایش و این که مساعدت نموده و به مؤلف فرصتی دیگری عنایت کرده تا اقدام به نگارش کتاب "مونتازکار و نصب تابلوهای الکتریکی" در گروه شغلی برق نماید. 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 بکارگیری تحقیق و تجربیات آموزشی به صورت تصویری 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 این حرفه را به عنوان شغل جدید در جامعه برگزیند. لازم به ذکر است که استاندارد نصب و شغل مونتازکار و نصب تابلوهای الکتریکی با کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۳۰۰۱ به مدت ۳۲ ساعت مورخ ۱۳۹۶/۰۶/۲۵ بر اساس شایستگی‌های زیر تدوین گردیده است.

❖ بکارگیری نکات حفاظتی و ایمنی تخصصی (کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۱۱۱ به مدت ۱۶ ساعت)

❖ کار با قطعات پایه و وسایل اندازه گیری الکتریکی (کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۱۱ به مدت ۱۱۲ ساعت)

❖ مونتاز و نصب تابلوهای روشنایی (کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۹۱ به مدت ۳۲ ساعت)

❖ مونتاز و نصب تابلوهای توزیع فشار ضعیف (کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۱۱ به مدت ۶۴ ساعت)

❖ مونتاز و نصب تابلوهای فرمان موتوری (کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۱۰۰۰۵۱ به مدت ۹۶ ساعت)

❖ مونتاز و نصب تابلوهای اصلاح ضریب قدرت (کد ملی آموزش ۷۴۱۲۲۰۰۵۰۰۳۰۰۲۱ به مدت ۳۲ ساعت)

لازم می‌دانم از همسر گرامی ام سرکار خانم ناهید کوثری که ویرایش این کتاب را عهده دار بودند تقدیر و تشکر نمایم. با استعانت از پروردگار متعال امید است این مجموعه مورد عنایت علاقمندان محترم قرار گیرد. موجب امتنان مؤلف خواهد بود علاقمندان نظرات اصلاحی و یا تکمیلی خود را به آدرس الکترونیکی mna.nazari@gmail.com ارسال نمایند.