



مرجع منحصر بہ فرد
برق صنعتی

علیرضا کشاورز باحقیقت
مجید اسکوئی - حسین فلاحی - حمید ذکایی



پرووده گواہ

کلام را با نام حضرتت گشودم که امید یاری داشتیم
هیچ ستایشی نیست جز تو را و هیچ توکلی به غیر تو نیست.

پرووده گواہ

هیچ معرفتی استوار نگردد جز به تائید حضرتت
هیچ اطمینانی به غیر تو نیست و هیچ خیری از غیر تو نیست
و هیچ کسایشی نیست مگر از ناحیه تو.

پرووده گواہ

اگر موفقیتی هست تو دادی، و اگر عزتی هست تو بخشیدی
و اگر هدایتی هست به لطف تو است.

پرووده گواہ

دروغ می فرستم بر پیامبر بزرگت محمد مصطفی (ص)
که رسالت خویشی، به خوبی ادا کردی و حلال و حرمت را
بیان داشتی

نماز و زکات را پاداشت و مردم را به دینت دعوت نمودی.

پرووده گواہ

از هر لغزشی به تو پناه می برم و از هر نافرمانی از تو امید
مستور دارم.

(دکتر محمد جعفر واصف)



تقدیم به

پدر، مادر و همسر عزیزم

مجید اسکوئی

۱) فصل اول: توانایی نقشه‌کشی صنعتی عمومی ۱۷

- ۱-۱) آشنایی با وسایل و ابزار نقشه‌کشی ۱۸
- ۲-۱) آشنایی با کاغذهای استاندارد نقشه‌کشی و انواع آن ۲۰
- ۳-۱) شناسایی اصول ترسیم خطوط، اندازه‌نویسی، علایم اختصاری مقاطع هندسی ۲۰
- ۴-۱) شناسایی اصول نقشه‌کشی پرسپکتیو یا ترسیم سه‌بعدی قطعات ساده ۲۱
- ۵-۱) شناسایی اصول ترسیم نمای مجهول قطعات ساده مکانیکی ۲۱
- ۶-۱) شناسایی اصول نقشه‌کشی صنعتی عمومی ۲۲

۲) فصل دوم: توانایی کار با ابزار و وسایل اندازه‌گیری در سیستم‌های متریک و اینچی ۲۳

- ۱-۲) آشنایی با واحدهای اندازه‌گیری در سیستم‌های میلی‌متری و اینچی ۲۴
- ۲-۲) آشنایی با وسایل اندازه‌گیری و کاربرد آن‌ها ۲۵
- ۳-۲) آشنایی با وسایل علامت‌گذاری و کاربردهای آن‌ها ۳۰
- ۴-۲) آشنایی با اره و تیغه اره و کاربرد آن ۳۱
- ۵-۲) آشنایی با مفهوم سوهان‌کاری ۳۳

۳) فصل سوم: توانایی سوراخ‌کاری، خزینه‌کاری - حیدیه‌کاری و فلاویزکاری ۳۵

- ۱-۳) آشنایی با انواع مته ۳۶
- ۲-۳) حیدیه‌کاری ۴۱

۴) فصل چهارم: توانایی انجام انواع اتصالات در فلزکاری ۴۳

- ۱-۴) ورق‌کاری ۴۴
- ۲-۴) قیچی‌کاری ۴۴
- ۳-۴) مکانیزم ماشینهای خمکن ساده ۴۵
- ۴-۴) آشنایی با پیچ و مهره ۴۵
- ۵-۴) آشنایی با انواع واشرها ۴۶
- ۶-۴) آشنایی با اشپیل و خار ۴۶
- ۷-۴) آشنایی با آچارها ۴۶
- ۸-۴) آشنایی با ابزار پرچ‌کاری ۴۸
- ۹-۴) آشنایی با مفهوم جوشکاری ۴۸
- ۱۰-۴) آشنایی با الکتروود و انواع آن ۴۹
- ۱۱-۴) آشنایی با انواع دستگاه‌های جوشکاری برق ۴۹

۵) فصل پنجم: توانایی شناخت و کار با ابزار برق کاری، سیم و لحیم کاری روی سیم.... ۵۱

- ۱-۵) توانایی شناخت ابزار برق کاری ۵۲
- ۲-۵) انواع اتصالات سیمها ۵۷
- ۳-۵) لحیم کاری روی سیمهای مسی ۵۹

۶) فصل ششم: توانایی شناخت، نصب و کار با لوله‌ها و داکت‌ها ۶۱

- ۱-۶) آشنایی با لوله‌ها ۶۲
- ۲-۶) انواع ابزار آلات نیاز لوله کشی ۶۵
- ۳-۶) آشنایی با فواصل استاندارد در سیم کشی ۶۷

۷) فصل هفتم: توانایی شناخت اصول الکتریسیته و انجام محاسبات ۶۹

- ۱-۷) مبانی برق ۷۰
- ۱-۱-۷) اصول الکتریسیته ساکن ۷۰
- ۲-۷) حالت‌های الکتریکی ماده ۷۱
- ۳-۷) آشنایی با کمیت‌های الکتریکی ۷۱
- ۴-۷) عوامل تأثیر گذار بر مقاومت یک هادی ۷۳
- ۵-۷) خواندن مقاومت از روی رنگ ۷۶
- ۶-۷) قوانین پایه برق ۷۸
- ۱-۶-۷) قانون اهم ۷۸
- ۲-۶-۷) قوانین کریشف ۷۹
- ۳-۶-۷) قانون دوم کریشف (قانون ولتاژ $K \cdot V \cdot L$) ۷۹
- ۷-۷) انواع اتصال در مقاومت‌ها ۸۰
- ۱-۷-۷) اتصال سری مقاومت‌های اهمی ۸۰
- ۸-۷) کار و توان الکتریکی ۸۵
- ۲-۸-۷) توان الکتریکی ۸۵
- ۹-۷) مغناطیس و الکترومغناطیس ۸۶
- ۱۰-۷) بوبین (سلف) ۹۳
- ۱۱-۷) انواع اتصالات در سلف‌ها ۹۴
- ۱-۱۱-۷) اتصال سری سلف‌ها ۹۴
- ۲-۱۱-۷) اتصال موازی سلف‌ها ۹۴
- ۱۲-۷) خازن ۹۶
- ۲-۱۲-۷) عوامل موثر بر ظرفیت خازن ۹۷
- ۳-۱۲-۷) نحوه خواندن ظرفیت خازن با استفاده از کدهای رنگی و یا علامت‌های درج شده ... ۹۸
- ۴-۱۲-۷) نحوه تست خازن ۹۹
- ۵-۱۲-۷) انواع اتصال در خازن ۱۰۰

۱۰۴	مدارات سه فاز	(۱۳-۷)
۱۰۴	الف) اتصال ستاره	(۱-۱۳-۷)
۱۰۵	ب) اتصال مثلث	(۲-۱۳-۷)

۸) فصل هشتم: توانایی شناخت و بکارگیری انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری ۱۰۹

۱۱۰	مفهوم اندازه‌گیری	(۱-۸)
۱۱۰	انواع سنجش، خطا، حساسیت و مشخصات دستگاه‌های اندازه‌گیری	(۲-۸)
۱۱۰	خطا در دستگاه‌های اندازه‌گیری	(۱-۲-۸)
۱۱۱	نحوه قرائت مقدار اندازه‌گیری شده	(۲-۲-۸)
۱۱۲	نحوه قرارگرفتن تجهیزات اندازه‌گیری در مدار	(۳-۸)
۱۱۲	گالوانومتر	(۳-۲-۸)
۱۱۲	ولت‌متر تک‌فاز	(۴-۲-۸)
۱۱۳	ولت‌متر سه‌فاز (خطی)	(۵-۲-۸)
۱۱۳	آمپر‌متر تک‌فاز	(۶-۲-۸)
۱۱۴	قرار گرفتن ترانس ولتاژ (VT) در شبکه تک‌فاز	(۷-۲-۸)
۱۱۴	قرار گرفتن ترانس جریان CT در شبکه تک‌فاز	(۸-۲-۸)
۱۱۵	کنتور تک‌فاز	(۹-۲-۸)
۱۱۵	کنتور سه‌فاز سه‌سیمه	(۱۰-۲-۸)
۱۱۶	کنتور سه‌فاز چهارسیمه	(۱۱-۲-۸)
۱۱۶	وات‌متر	(۱۲-۲-۸)
۱۱۷	کسینوس فی متر تک‌فاز	(۱۳-۲-۸)
۱۱۸	اهم‌متر	(۱۴-۲-۸)
۱۱۸	مولتی‌متر	(۱۵-۲-۸)
۱۱۹	میگر	(۱۶-۲-۸)
۱۲۰	وار متر	(۱۷-۲-۸)
۱۲۰	فرکانس‌متر	(۱۸-۲-۸)
۱۲۰	دستگاه نمایانگر توالی فازها	(۱۹-۲-۸)
۱۲۰	پل وتسون	(۲۰-۲-۸)

۹) فصل نهم: توانایی نقشه‌خوانی، نقشه‌کشی و نصب تجهیزات ۱۲۳

۱۲۴	آشنایی با نقشه‌های الکتریکی و چگونگی رسم آن‌ها	(۱-۹)
۱۲۴	علائم اختصاری	(۱-۱-۹)
۱۲۶	نقشه‌های مدار	(۲-۹)
۱۲۹	شماره ترمینال	(۲-۲-۹)
۱۲۹	عدد بوبین	(۳-۲-۹)

۱۳۰	رسم مدارات فرمان و قدرت	۳-۹
۱۳۰	کلید تک پل	۴-۹
۱۳۲	کلید دوپل	۵-۹
۱۳۳	کلید تبدیل	۶-۹
۱۳۳	کلید صلیبی	۷-۹
۱۳۴	کلید کولر	۸-۹
۱۳۴	آیفون	۹-۹
۱۳۵	طرز کار سیم بندی داخلی لامپ مهتابی (فلورنست)	۱۰-۹
۱۳۵	پریزها	۱-۱۰-۹
۱۳۵	پریز برق با اتصال زمین	۲-۱۰-۹
۱۳۶	پریز تلفن و آنتن	۳-۱۰-۹
۱۳۶	انواع سر پیچ	۴-۱۰-۹
۱۳۶	لامپها	۵-۱۰-۹
۱۳۶	لامپ رشته‌ای	۱۱-۹
۱۳۷	لامپ‌های فلورسنت معمولی	۱-۱۱-۹
۱۳۷	فتوسل	۲-۱۱-۹
۱۳۸	دیمر	۳-۱۱-۹
۱۳۸	انواع سیم کشی	۱۲-۹

۱۰) فصل دهم: توانایی نصب و سیم‌کشی وسایل حفاظتی مدارات الکتریکی

۱۴۲	حفاظت الکتریکی	۱-۱۰
۱۴۳	حفات ولتاژ کم	۲-۱۰
۱۴۳	حفاظت توسط عایق کاری	۳-۱۰
۱۴۳	حفاظت توسط ترانس ایزوله	۴-۱۰
۱۴۳	حفاظت توسط ارت	۵-۱۰
۱۴۳	سیستم حفاظت نول	۶-۱۰
۱۴۴	حفاظت توسط کلید انصالی جریان (FI)	۷-۱۰
۱۴۴	حفاظت توسط کلید ولتاژ FU	۸-۱۰

۱۱) فصل یازدهم: کابل و سیم

۱۴۶	تعریف کابل	۱-۱۱
۱۴۶	ساختمان کابلها	۲-۱۱
۱۴۷	عایق کابلها	۲-۱۱
۱۴۸	غلاف کابل	۳-۱۱
۱۴۹	عوامل موثر در انتخاب نوع کابلها	۴-۱۱

۱۴۹.....	محاسبه‌ی سطح مقطع کابل‌ها	(۱-۴-۱۱)
۱۵۰.....	کاربرد کابل‌ها	(۵-۱۱)
۱۵۰.....	طریقه شناسایی کابل (طبق استاندارد VDE آلمان)	(۶-۱۱)
۱۵۱.....	شناسائی کابل‌ها	(۱-۶-۱۱)
۱۵۲.....	کابل کشی	(۷-۱۱)
۱۵۳.....	خواباندن کابل‌ها در زمین	(۱-۷-۱۱)
۱۵۴.....	اتصال کابل به مدار	(۸-۱۱)
۱۵۶.....	نکات مهم در مورد کابل کشی	(۱-۸-۱۱)
۱۵۷.....	بریدن و لخت کردن کابل‌ها	(۹-۱۱)
۱۵۸.....	تعیین محل عیب در یک کابل	(۱۰-۱۱)

۱۲) فصل دوازدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد ترانسفورماتورها ۱۵۹

۱۶۰.....	ترانسفورماتور (TRANSFORMER)	(۱-۱۲)
۱۶۰.....	ساختمان ترانس	(۱-۱-۱۲)
۱۶۰.....	نحوه کار ترانسفورماتور	(۲-۱-۱۲)
۱۶۱.....	اصول پایه‌ای ترانسفورماتور	(۳-۱-۱۲)
۱۶۴.....	تلفات ترانس	(۲-۱۲)
۱۶۴.....	اتو ترانسفورماتور	(۲-۲-۱۲)
۱۶۵.....	ترانسفورماتور چند فازه	(۳-۲-۱۲)
۱۶۶.....	پلاک ترانسفورماتور	(۳-۱۲)

۱۳) فصل سیزدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد موتورهای سه فاز ۱۶۷

۱۶۸.....	تقسیم‌بندی موتورهای الکتریکی	(۱-۱۳)
۱۶۸.....	موتورهای الکتریکی جریان متناوب	(۲-۱۳)
۱۶۹.....	موتورهای سه فاز سنکرون (برابر)	(۳-۱۳)
۱۶۹.....	موتورهای آسنکرون (نا برابر)	(۴-۱۳)
۱۶۹.....	موتور آسنکرون با روتور سیم‌پیچی	(۵-۱۳)
۱۷۱.....	تغییر جهت موتور سه فاز	(۱-۵-۱۳)
۱۷۱.....	سرعت میدان استاتور	(۲-۵-۱۳)
۱۷۲.....	روش‌های راه‌اندازی موتورهای القائی سه فاز	(۶-۱۳)
۱۷۳.....	قرار دادن مقاومت در مسیر روتور	(۱-۶-۱۳)
۱۷۳.....	قرار دادن مقاومت در مسیر استاتور	(۲-۶-۱۳)
۱۷۳.....	کاهش ولتاژ توسط اتو ترانس	(۳-۶-۱۳)
۱۷۴.....	روش راه‌اندازی ستاره - مثلث	(۴-۶-۱۳)
۱۷۵.....	نحوه تست سالم بودن موتور سه فاز	(۷-۱۳)

۱۷۵.....	کنترل سرعت موتورهای القایی سه فاز	۸-۱۳
۱۷۵.....	کنترل سرعت از طریق افزایش ولتاژ	۱۳-۸-۱
۱۷۵.....	کنترل سرعت از طریق تغییر فرکانس	۱۳-۸-۲
۱۷۶.....	کنترل سرعت از طریق تنظیم هم‌زمان ولتاژ و فرکانس	۱۳-۸-۳
۱۷۶.....	کنترل دور از طریق تعداد قطب‌ها	۱۳-۸-۴
۱۷۷.....	آشنایی با الکتروموتورهای تک فاز	۱۳-۹
۱۷۸.....	موتورهای القایی تک فاز	۱۳-۹-۱
۱۷۸.....	موتور القایی تک فاز با فاز شکسته	۱۳-۹-۲
۱۷۹.....	موتور با راه اندازی خازنی	۱۳-۹-۳
۱۸۰.....	موتور با خازن دائم کار	۱۳-۹-۴
۱۸۱.....	موتور تک فاز دو خازنی	۱۳-۹-۵
۱۸۲.....	موتور قطب چاک دار	۱۳-۹-۶
۱۸۲.....	موتور دفعی (ریپولسیون)	۱۳-۱۰
۱۸۳.....	موتور اونیورسال	۱۳-۱۱
۱۸۳.....	پلاک اتصال موتورهای تک فاز (تخته کلم)	۱۳-۱۲
۱۸۴.....	تغییر جهت گردش در موتورهای تک فاز	۱۳-۱۲-۱
۱۸۴.....	آشنایی با پلاک الکتروموتورهای سه فاز و جداول کاربردی موتورها	۱۳-۱۳
۱۸۸.....	کلاس حرارتی (ISOL یا CONT CLASS)	۱۳-۱۴
۱۸۸.....	طریق نصب موتور	۱۳-۱۵

۱۴) فصل چهاردهم: تکنولوژی کارگاه برق..... ۱۸۹

۱۹۰.....	کلیدهای تیغه‌ای (اهرمی) و یا چاقویی	۱۴-۱-۱
۱۹۰.....	کلید زبانه‌ای	۱۴-۱-۳
۱۹۱.....	کلید محافظ موتور	۱۴-۱-۴
۱۹۱.....	شستی‌ها (پوش‌باتن)	۱۴-۱-۵
۱۹۲.....	اتصال موتورهای الکتریکی سه فاز به شبکه‌ی برق با کلید قطع و وصل (0-1)	۱۴-۱-۶
۱۹۳.....	تغییر جهت گردش موتورهای سه فاز توسط کلیدهای صنعتی دستی	۱۴-۱-۷
۱۹۴.....	کنترل مدار موتور سه فاز با استفاده از کلید صنعتی دستی ستاره مثلث	۱۴-۱-۸
۱۹۴.....	کنترل مدار موتور سه فاز دوسرعت (دالاندر) توسط کلید صنعتی دستی	۱۴-۱-۹
۱۹۵.....	کنتاکتورها	۱۴-۱-۱۰
۲۰۲.....	قطع کننده حرارتی (رله حرارتی یا بی‌م탈)	۱۴-۱-۱۱
۲۰۴.....	لامپ سیگنال	۱۴-۲
۲۰۴.....	فیوزها	۱۴-۳
۲۰۷.....	رله‌ها	۱۴-۵
۲۱۰.....	کلیدهای فرمان	۱۴-۶

۱۵) فصل پانزدهم: مقدمه‌ای درباره تابلو..... ۲۱۵

- ۲۱۶..... ۱-۱۵) تعریف تابلو
- ۲۱۶..... ۱-۱-۱۵) انواع تابلوها
- ۲۱۷..... ۲-۱-۱۵) انواع تابلو ها از لحاظ سطح ولتاژ
- ۲۱۸..... ۲-۱۵) اجزا اصلی تابلو
- ۲۱۸..... ۳-۱۵) مقدمه ای بر کلیدهای اتوماتیک فشار ضعیف
- ۲۲۱..... ۴-۱۵) مقره
- ۲۲۱..... ۵-۱۵) بدنه تابلو
- ۲۲۲..... ۶-۱۵) ارتباطات
- ۲۲۲..... ۱-۶-۱۵) هادی‌های مورد استفاده در تابلو
- ۲۲۳..... ۷-۱۵) اتصال زمین
- ۲۲۳..... ۸-۱۵) درجه حفاظت تابلو IP
- ۲۲۴..... ۹-۱۵) استانداردهای عمومی بدنه تابلو
- ۲۲۴..... ۱۰-۱۵) نصب قطعات و مونتاژ تابلو
- ۲۲۶..... ۱۱-۱۵) آزمون راه اندازی تابلو
- ۲۲۶..... ۱-۱۱-۱۵) انواع تست تابلو

۱۶) فصل شانزدهم: الکترونیک کاربردی..... ۲۲۷

- ۲۲۸..... ۱-۱۶) هدایت در اجسام الکتریکی
- ۲۲۸..... ۲-۱۶) افزودن ناخالصی به کریستال نیمه هادی
- ۲۲۸..... ۳-۱۶) ناخالص کردن کریستال نیمه هادی با اتم پنج ظرفیتی(نیمه هادی نوع N)
- ۲۲۸..... ۴-۱۶) ناخالص کردن کریستال نیمه هادی با اتم سه ظرفیتی(نیمه هادی نوع P)
- ۲۲۸..... ۵-۱۶) اتصال P-N(دیوار کریستالی)
- ۲۲۹..... ۶-۱۶) بایاس کردن اتصال P-N
- ۲۲۹..... ۷-۱۶) علامت اختصاری و شکل ظاهری دیود معمولی
- ۲۳۰..... ۸-۱۶) بررسی دیود در حالت ایده‌آل
- ۲۳۱..... ۹-۱۶) تشخیص آند و کاتد و سالم بودن دیود به وسیله‌ی اهم‌متر
- ۲۳۱..... ۱-۹-۱۶) استفاده از اهم‌متر عقربه‌ی
- ۲۳۱..... ۲-۹-۱۶) استفاده از مولتی‌متر دیجیتالی
- ۲۳۱..... ۳-۹-۱۶) کاربرد دیود به عنوان یکسوساز
- ۲۳۱..... ۴-۹-۱۶) یک سو کننده‌ی نیم موج
- ۲۳۱..... ۵-۹-۱۶) طرز کار یکسوکننده‌ی نیم موج
- ۲۳۲..... ۱۰-۱۶) یکسو ساز تمام موج

۲۳۲	یک سو ساز تمام موج با ترانس سر وسط	۱۶-۱۰-۱)
۲۳۳	یک سو ساز تمام موج پل دیود	۱۶-۱۰-۲)
۲۳۴	حد اکثر ولتاژ معکوس دو سر هر دیود (PIV)	۱۶-۱۱)
۲۳۴	بدست آوردن میزان ولتاژ متوسط (AVG) و مقدار موثر (RMS) در برخی از شکل موج ها	۱۶-۱۲)
۲۳۴	دیود زبر	۱۶-۱۳)
۲۳۵	آی سی های رگولاتور	۱۶-۱۴)
۲۳۵	دیود نور دهنده LED	۱۶-۱۵)
۲۳۵	ساختمان ترانزیستور BJT	۱۶-۱۶)
۲۳۶	نمای مداری و معادل دیودی ترانزیستور	۱۶-۱۷)
۲۳۷	تعیین پایه ها و نوع ترانزیستور به کمک اهم متر	۱۶-۱۸)
۲۳۷	استفاده از مولتی متر دیجیتالی	۱۶-۱۸-۱)
۲۳۷	کاربرد ترانزیستور	۱۶-۱۹)
۲۳۷	تریستور (SCR)	۱۶-۲۰)
۲۳۹	دیاک	۱۶-۲۳)
۲۴۰	فرق بین تریستور و تراپاک	۱۶-۲۵)

۱۷) فصل هفدهم: توانایی شناخت و بررسی عملکرد مدارهای منطقی..... ۲۴۱

۲۴۲	سیستم های آنالوگ و دیجیتال	۱۷-۱-۱)
۲۴۲	سیستم آنالوگ	۱۷-۱-۱)
۲۴۲	سیستم دیجیتال	۱۷-۱-۲)
۲۴۳	گیت های منطقی (دروازه های منطقی)	۱۷-۳)
۲۴۵	گیت های منطقی ترکیبی	۱۷-۴)

۱۸) فصل هجدهم: توانایی شناخت PLC و برنامه ریزی LOGO ۲۴۹

۲۵۰	مینی پی ال سی LOGO	۱۸-۱-۱)
۲۵۰	ماژول اصلی	۱۸-۲)
۲۵۱	ادوات جانبی	۱۸-۳)
۲۵۱	کارت های افزایشی	۱۸-۳-۱)
۲۵۲	ماژول تغذیه	۱۸-۴)
۲۵۲	قطعات جانبی	۱۸-۵)
۲۵۲	معرفی برنامه نویسی به روش بلوکی FBD	۱۸-۶)
۲۵۳	معرفی دستورات پایه برنامه نویسی (Basic Function)	۱۸-۶-۱)
۲۵۳	ورودی دیجیتال (DIGITAL INPUT)	۱۸-۶-۲)
۲۵۴	خروجی (Q)	۱۸-۶-۳)
۲۵۴	AND	۱۸-۶-۴)

۲۵۵.....	NAND	(۵-۶-۱۸)
۲۵۵.....	OR	(۶-۶-۱۸)
۲۵۵.....	NOR	(۷-۶-۱۸)
۲۵۶.....	XOR	(۸-۶-۱۸)
۲۵۶.....	NOT	(۹-۶-۱۸)
۲۵۶.....	نرم افزار	(۷-۱۸)
۲۶۰.....	تعیین نحوه نمایش برنامه نوشته شده در LOGO SOFTWARE	(۸-۱۸)
۲۶۱.....	تست و شبیه سازی برنامه در محیط نرم افزار	(۹-۱۸)
۲۶۴.....	منتقل کردن برنامه به LOGO	(۱۰-۱۸)
۲۶۵.....	دستورات پیشرفته برنامه نویسی (SPECIAL FUNCTION)	(۱۱-۱۸)
۲۶۷.....	برنامه نویسی بر روی LOGO	(۱۲-۱۸)
۲۶۸.....	قوانین مهم برای برنامه نویسی	(۱۳-۱۸)
۲۶۹.....	نحوه برنامه نویسی	(۱۴-۱۸)

۱۹) فصل نوزدهم: معرفی مدارات برق صنعتی و ترسیم آن ها در LOGO.....۲۷۳

۲۷۴.....	طراحی و تشریح راه اندازی یک موتور از یک نقطه به صورت لحظه ای	(۱-۱-۱۹)
۲۷۶.....	طراحی و تشریح راه اندازی یک موتور از یک نقطه به صورت دائم	(۲-۱-۱۹)
۲۷۸.....	طراحی و تشریح راه اندازی یک موتور به صورت دائم بیش از یک نقطه	(۳-۱-۱۹)
۲۸۰.....	طراحی و تشریح راه اندازی یک الکتروموتور به صورت لحظه ای و دائم	(۴-۱-۱۹)
۲۸۱.....	طراحی و تشریح راه اندازی الکتروموتور به صورت لحظه ای و دائم کنترل از دو نقطه	(۵-۱-۱۹)
۲۸۲.....	طراحی و تشریح راه اندازی دو الکتروموتور به صورت یکی پس از دیگری	(۶-۱-۱۹)
۲۸۳.....	مدار فرمان راه اندازی به صورت یکی پس از دیگری کنترل از یک نقطه اتوماتیک	(۷-۱-۱۹)
۲۸۵.....	طراحی و تشریح راه اندازی دو الکتروموتور به صورت یکی بجای دیگری	(۸-۱-۱۹)
۲۸۷.....	مدار فرمان راه اندازی به صورت یکی بجای دیگری کنترل از دو نقطه	(۹-۱-۱۹)
۲۸۹.....	مدار فرمان راه اندازی به صورت یکی بجای دیگری کنترل از یک نقطه اتوماتیک	(۱۰-۱-۱۹)
۲۹۱.....	طراحی و تشریح راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد با حفاظت کامل و عملکرد کند	(۱۱-۱-۱۹)
۲۹۳.....	راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد قطع سریع	(۱۲-۱-۱۹)
۲۹۵.....	مدار فرمان چپ گرد راست گرد لحظه ای - دائم	(۱۳-۱-۱۹)
۲۹۷.....	طراحی و تشریح راه اندازی یک الکتروموتور سه فاز به صورت ستاره مثلث دستی	(۱۴-۱-۱۹)
۲۹۹.....	طراحی و تشریح موتور سه فاز به صورت ستاره مثلث اتوماتیک (همراه با تایمر)	(۱۵-۱-۱۹)
۳۰۱.....	تحلیل مدار الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد ستاره مثلث	(۱۶-۱-۱۹)
۳۰۲.....	تحلیل مدار الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد ستاره مثلث دستی	(۱۷-۱-۱۹)
۳۰۳.....	مدار فرمان راه اندازی الکتروموتور سه فاز به صورت چپ گرد و راست گرد ستاره مثلث اتوماتیک	(۱۸-۱-۱۹)
۳۰۴.....	مدار راه اندازی الکتروموتور تک فاز به صورت چپ گرد راست گرد	(۱۹-۱-۱۹)
۳۰۵.....	طراحی و تشریح مدار الکتروموتور سه فاز دالاندر (موتورهای دوسرعه)	(۲۰-۱-۱۹)

۲۰) فصل بیستم: توانایی بکارگیری ضوابط ایمنی و بهداشت کار۳۰۷

۳۰۸.....	عوامل موثر در محیط کار	(۱-۲۰)
۳۱۰.....	ایمنی در برق	(۲-۲۰)