

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کنترل کننده‌های منطقی

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکتروتکنیک

رشته مهارتی: برق صنعتی (درجه ۲) - برق ساختمان (درجه ۱)

شماره رشته مهارتی: ۳۱۵-۱۰۱-۱۰-۱ و ۳۱۴-۱۰۱-۱۰-۱

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۹۹۱۱-۹۹۱۰

نام استاندارد مهارتی مبنا: برق کار صنعتی درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۱۵/۲/۲ و ۸-۵۵/۲۸/۱/۳

کد رایانه: الف- برق ساختمان نظری ۹۷۷۰ و عملی ۹۷۷۱

ب- برق صنعتی نظری ۹۷۷۲ و عملی ۹۷۷۳

عنوان و نام پدیدآور: کنترل کننده‌های منطقی [کتاب‌های درسی] رشته‌ی الکترونیک زمینه‌ی صنعت شاخه‌ی کاردانش/برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش؛ مؤلف محمدمهدی علی‌بابا؛ مجری انتشارات گویش نو.

مشخصات نشر: تهران: گویش نو، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ۱۸۰ص؛ مصور، جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۶۹-۶

وضعیت فهرست‌نویسی: فیبا

موضوع: کنترل کننده‌های برنامه‌پذیر

شناسه افزوده: منطقی، عباس

شناسه افزوده: ادیبی، حامد

شناسه افزوده: شاه رجیبان، روح الله

شناسه افزوده: رامتین، رامین، ۱۳۵۲-

شناسه افزوده: انتشارات گویش نو

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

رده‌بندی کنگره: ۹۷۹ ۱۳۹۰ ی۹ ۲۲۲ TJ

رده‌بندی دیویی: ۲۷۳

شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۴۴۱۸۷

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران -
صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و
حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

عنوان و کد کتاب: کنترل‌کننده‌های منطقی ۶۰۹/۲۱

مجری: انتشارات گویش نو

مؤلفان: محمد مهدی علی‌بابا، رامین رامتین، عباس منظری، حامد ادیبی، روح‌الله شاه‌رجبیان

ویراستار ادبی: یحیی گیلک

صفحه‌آرا: محمد سیاحی

رسام: محمد سیاحی

طراح جلد: محمدحسن معماری

ویرایش و اصلاحات: دوم ۱۳۹۱

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران

(تهران - کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج - خیابان ۶۱ "داروبخش" تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴)

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

تهران - ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶،

کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: www.chap.sch.ir

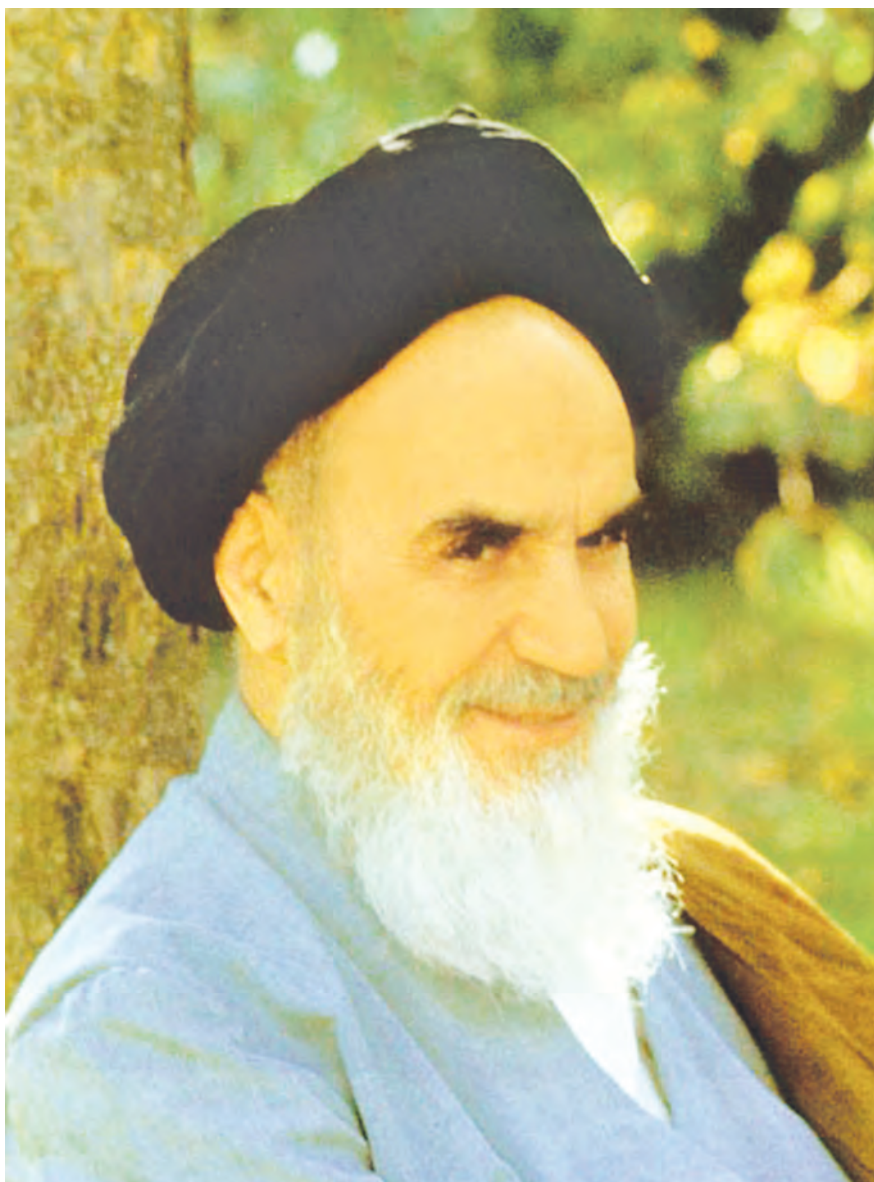
ناشر: انتشارات گویش نو (تهران: خیابان انقلاب - خیابان فخر رازی - خیابان وحید نظری شرقی - پلاک ۶۱ تلفن: ۵۰-۶۶۹۵۶۰۴۹، ۶۶۴۸۴۵۳۴)

وب‌سایت: www.bookgno.ir

حق چاپ محفوظ است.

ISBN: 978-600-5084-69-6

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۶۹-۶



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

فهرست مطالب

<p>۳۷..... فصل دوم: ترانزیستور</p> <p>۳۸..... هدف کلی</p> <p>۳۹..... مقدمه</p> <p>۴۰..... ۲-۱ آشنایی با ساختمان و نماد مداری ترانزیستور</p> <p>۴۷..... ۲-۲ طرز کار ترانزیستور</p> <p>۴۸..... ۲-۳ کاربردهای ترانزیستور</p> <p>۵۰..... ۲-۳-۲ آرایش‌های ترانزیستور</p> <p>۶۰..... فصل سوم: قطعات الکترونیک صنعتی</p> <p>۶۲..... هدف کلی</p> <p>۶۳..... مقدمه</p> <p>۶۴..... ۳-۱ انواع تریستور از نظر ظاهر و مشخصه</p> <p>۶۴..... ۳-۲ ساختمان تریستور</p> <p>۶۵..... ۳-۳ نماد تریستور</p> <p>۶۵..... ۳-۴ طرز کار تریستور</p> <p>۶۶..... ۳-۵ روش‌های خاموش کردن یک تریستور</p> <p>۶۷..... ۳-۶ تست تریستور</p> <p>۷۴..... ۳-۸ نمونه کاربرد تریستور به عنوان کنترل کننده فاز</p> <p>۷۶..... ۳-۹ ساختمان دیاک</p> <p>۷۶..... ۳-۱۰ نماد دیاک</p> <p>۷۶..... ۳-۱۱ طرز کار دیاک</p> <p>۷۷..... ۳-۱۲ کاربرد دیاک</p>	<p>۱..... فصل اول: دیود</p> <p>۲..... هدف کلی</p> <p>۳..... مقدمه</p> <p>۴..... ۱-۱ نیمه‌هادی‌های خالص</p> <p>۶..... ۱-۲ نیمه‌هادی‌های نوع N و P</p> <p>۷..... ۱-۳ ساختمان و نماد مداری دیود</p> <p>۸..... ۱-۴ بایاس مستقیم دیود</p> <p>۹..... ۱-۵ بایاس معکوس دیود</p> <p>۹..... ۱-۶ تست و آزمایش دیود</p> <p>۱۳..... ۱-۷ شکست دیود</p> <p>۱۵..... ۱-۸ دیود ایده‌آل</p> <p>۱۶..... ۱-۹ یکسوساز نیم موج</p> <p>۱۹..... ۱-۱۰ یکسوساز تمام‌موج با ترانس سروسط</p> <p>۲۱..... ۱-۱۱ یکسوساز پل</p> <p>۲۲..... ۱-۱۲ پل دیود</p> <p>۲۳..... ۱-۱۳ صافی خازنی</p> <p>۲۶..... ۱-۱۴ نحوه انتخاب دیودهای یکسوساز</p> <p>۲۷..... ۱-۱۵ دیود زبر</p> <p>۲۷..... ۱-۱۶ وظیفه دیود زبر</p> <p>۳۰..... ۱-۱۷ آی‌سی‌های رگولاتور</p> <p>۳۴..... ۱-۱۸ دیود نوری LED</p>
--	--

مقدمه ۱۲۸	۳-۱۳ ساختمان تریاک ۷۷
تاریخچه کنترل کننده‌های منطقی برنامه‌پذیر (PLC) ۱۲۸	۳-۱۴ نماد تریاک ۷۸
آشنایی با انواع سیستم‌های کنترل و بررسی مزایا و معایب هر یک ۱۲۹	۳-۱۵ طرز کار تریاک ۷۸
الف- سیستم کنترلی سخت‌افزاری ۱۲۹	۳-۱۶ کاربرد تریاک ۷۹
مزایای PLC نسبت به کنتاکتورها ۱۳۱	فصل چهارم: مدارهای منطقی ۸۶
معایب PLC ۱۳۱	هدف کلی ۸۸
ب- سیستم کنترل نرم‌افزاری ۱۳۱	مقدمه ۸۹
مزایای PLC نسبت کامپیوترهای صنعتی (IPC) ۱۳۲	۴-۱ آشنایی با سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال ۸۹
مسیر باز کردن نرم‌افزار ۱۳۵	۴-۲ آشنایی با سطوح منطقی صفر و یک ۹۱
آشنایی با برخی از سازندگان مطرح PLC و معرفی PLC آن‌ها ۱۳۵	۴-۳ آشنایی با گیت‌های منطقی ۹۳
آشنایی با ویژگی‌های PLC زیمنس و مقایسه آن‌ها با محصولات مشابه ۱۳۶	۴-۴ گیت (دروازه‌ی منطقی) AND (و) ۹۳
سری‌های مختلف PLC زیمنس ۱۳۶	۴-۵ دروازه‌ی منطقی OR (یا) ۹۶
معرفی PLC‌های سری S7 ۱۳۶	۴-۵-۱ IC گیت OR ۹۸
معرفی انواع رله‌های هوشمند ۱۳۷	۴-۶ دروازه‌ی منطقی NOT ۹۹
معرفی رله قابل برنامه‌ریزی LOGO ۱۴۵	۴-۷ گیت‌های منطقی چند پایه ۱۰۲
آشنایی با کاربرد رله برنامه‌پذیر LOGO در پروسه‌های صنعتی ۱۴۶	۴-۸ آشنایی با گیت‌های منطقی ترکیبی ۱۰۴
آشنایی با سخت‌افزار LOGO و تجهیزات جانبی آن ۱۴۶	۴-۹ ساختمان داخلی دروازه‌های منطقی ۱۱۲
آشنایی با زبان‌های برنامه‌نویسی ۱۵۰	۴-۱۱ آشنایی با فلیپ‌فلاپ‌ها ۱۱۸
	کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی ۱۲۴
	فصل پنجم: کنترل کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی ۱۲۴
	هدف کلی ۱۲۷

آشنایی با انواع LOGO از لحاظ تعداد، نوع ورودی، خروجی و امکانات آن.....	۱۵۳
ترمینال‌های ورودی.....	۱۵۴
ترمینال‌های خروجی.....	۱۵۵
امکانات رله هوشمند LOGO.....	۱۵۶
ساختار LOGO با کلاس ولتاژی ۱.....	۱۵۷
ساختار LOGO با کلاس ولتاژی ۲.....	۱۵۷
توابع خاص (FS) Special Function.....	۱۶۳
تایمر.....	۱۶۳
برنامه‌نویسی به روش FBD.....	۱۷۰
توابع پایه (GF) Basic Function.....	۱۷۲
مراحل نصب لوگو روی ریل.....	۱۸۱
فلپ‌فلاپ Latching Relay.....	۱۸۲
آشنایی با برنامه‌نویسی LOGO به روش محلی (Local Program).....	۱۸۳
تمرینات آزمایش شماره ۱۰.....	۱۸۵
Upload و Download برنامه از طریق نرم‌افزار.....	۱۹۰

به نام آنکه هستی نام از او یافت

کاروان فرهنگ و تمدن بشری، چنان در حال پیشرفت و رشد و تعالی است که لحظه ای درنگ، رسیدن به این قافله را ناممکن می‌سازد و از آنجایی که آینده هر جامعه بستگی به تعلیم و تربیت کودکان و جوانان آن جامعه دارد. دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سعی دارد با بهره‌گیری از دست‌آوردهای دانش جهانی و آموزه های اصیل اسلامی و ملی، تغییر و تحولی مبتنی بر روش‌های نوین علمی و تکنولوژی در کتاب‌های درسی به‌وجود آورد.

در این راستا انتشارات گویش نو افتخار تألیف و آماده‌سازی تعدادی از این کتاب‌ها را بر عهده داشته و با همراهی استادان کوشا و نظارت دقیق و ارشادی کمیسیون‌های تخصصی و ورزیده دفتر تألیف و برنامه‌ریزی این وظیفه‌ی خطیر را به انجام رسانده است.

در پایان ضمن قدردانی از زحمات مولفان عزیز، خوشحال می‌شویم که مدرسان محترم و دانش پژوهان کوشا با ارائه پیشنهادهای و انتقادات سازنده خود، ما را در غنا بخشیدن این متون و بالا بردن کیفیت چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

Email: gooyesheno@yahoo.com

www.bookgno.ir

انتشارات گویش نو

بهره‌برداری از سیستم‌های هوشمند از جمله نیازهای ضروری جامعه امروزی است و در کلیه صنایع نیز حرکت به این سمت و سوی، قابل مشاهده می‌باشد. دقت و سهولت در انجام امور و مقرون به صرفه بودن آن از پیامدهای مهم استفاده از این سیستم‌ها است.

با توجه به اهمیت و کاربرد روز افزون برق و کنترل هوشمند، و هم‌چنین تغییر استاندارد آموزشی، تصمیم گرفته شد بخشی از این مباحث در برنامه درسی آموزش متوسطه شاخه کاردانش آورده و از آنجایی که لازمه هر کار آموزشی وجود یک منبع درسی مناسب است، کتاب پیش رو با اندک بضاعت علمی مولفین، تهیه و در اختیار هنرجویان عزیز قرار گرفته است.

نحوه آموزش این کتاب به صورت پودمانی و بر اساس سرفصل‌های مهارتی در پنج فصل تنظیم گردیده است. هم‌چنین سعی شده تا دانش لازم به صورت تئوری و عملی در اختیار هنرجویان قرار گرفته و در تدوین آن نهایت سعی و تلاش بر این بوده که پیوستگی مناسبی را در کاربردهای علوم برق و الکترونیک ایجاد نماید. در این پنج فصل به مطالعه عناوین کلی ذیل خواهیم پرداخت:

۱- فصل اول: در این فصل هنرجویان با مبانی نیمه‌هادی‌ها و کاربردهای آن و هم‌چنین چگونگی به‌وجود آمدن قطعاتی مانند دیود آشنا خواهید شد.

۲- فصل دوم: به آشنایی با ترانزیستور و مداراتی که می‌توان توسط آن ایجاد نمود، پرداخته شده است. در این مرحله هنرجویان اطلاعاتی که به مدارات فرمان منتهی خواهد شد را نیز کسب خواهند نمود.

۳- فصل سوم: تشریح اصول اولیه الکترونیک صنعتی را در بر می‌گیرد این اصول که شامل بررسی قطعات کاربردی مانند تریتورها، تریاک و دیاک می‌شود.

۴- فصل چهارم: هنرجویان درک لازم از سیستم‌های مدارهای منطقی را فراخواهند گرفت و تسلط کافی روی شرایطی که عملکرد یک مجموعه به صورت منطقی دنبال می‌گردد، پیدا خواهند نمود.

۵- فصل پنجم: این فصل که مهم‌ترین بخش این کتاب است به شناخت کنترل‌کننده‌های منطقی قابل برنامه‌ریزی (PLC) و رله‌های برنامه‌پذیر اشاره دارد و اصول اولیه سیستم‌های هوشمند آموزش داده می‌شود.

امید است که این تلاش مورد قبول هنرآموزان، هنرجویان و کلیه علاقه‌مندان این رشته قرار گیرد.

مقدمه ای بر چگونگی برنامه ریزی کتاب های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب های تخصصی شاخه کاردانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه های درسی رشته های مهارتی شاخه کاردانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی های هم خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت های هم خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته بندی می شوند. در نهایت واحدهای کار هم خانواده با هم مجدداً بسته بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می دهند.

دسته بندی «توانایی ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه ای که یک سیستم پویا بر برنامه ریزی و تألیف پودمان های مهارت نظارت دائمی دارد.

با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کاردانش» چاپ سپاری می شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1 و M_2 و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار (U_1 و U_2 و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی (P_1 و P_2 و ...) تقسیم می شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی های استاندارد مربوطه) کلیه پودمان های هر استاندارد، تسلط و مهارت کاری در بخش نظری و عملی را به گونه ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش های مهارتی فعالیت دارند، می توانند ما را در غنای کیفی پودمان ها که برای توسعه آموزش های مهارتی تدوین شده است، رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های

فنی و حرفه و کاردانش

