



اصول فراگیری
تجهیزات برقی و مدارهای فرمان

مؤلفین:

حسین احتشامی،

امیرحسین حاجی سیدپروجردی

عنوان: اصول فراگیری تجهیزات برقی و مدارهای فرمان

نام پدیدآورندگان: حسین احتشامی، امیرحسین حاجی سیدبروجردی

مشخصات نشر: تهران مرکز آموزش عالی علمی- کاربردی شرکت صنعتی کوشا

(واحد تهران)، انتشارات سهیل کوشا،

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۶۸۱-۱۸-۳

شماره کتابشناسی ملی: ۵۲۷۴۴۴۰

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: اصول فراگیری تجهیزات برقی و مدارهای فرمان

شناسه افزوده: آرتا پژوهش کاوه

شناسه افزوده: مرکز آموزش عالی علمی- کاربردی شرکت صنعتی کوشا (واحد تهران)، انتشارات سهیل کوشا

رده بندی یونکو: ۱۳۹۷ الف ۳ الف/TK۷۸۷۰

رده بندی یوبی: ۶۲۱/۳۸۱۰۲۸

علمی کاربردی کوشا نشر سهیل کوشا مرکز آموزش

اصول فراگیری تجهیزات برقی

و مدارهای فرمان

مؤلفین: حسین احتشامی، امیرحسین حاجی سیدبروجردی

تایپ و طراحی: عادل حاتمی زمانی

صفحه آرای: عادل حاتمی زمانی

چاپ و صحافی و لیتوگرافی: سازمان چاپ و انتشارات ارشد

نوبت چاپ: تابستان ۹۷ قطع: وزیری

قیمت: ۱۵۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۶۸۱-۱۸-۳

مرکز پخش: مرکز آموزش عالی علمی - کاربردی کوشا (واحد تهران)

برای رسیدن به رشد و بالندگی در عصر جدید، ناگزیر از کاربردی نمودن دانش و فن‌آوری هستیم. هدف دانشگاه جامع علمی-کاربردی، فراهم آوردن موجباتی است که مشارکت سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی دولتی و غیردولتی را برای تربیت نیروی انسانی متخصص مورد نیاز بخش‌های مختلف اقتصادی و فرهنگی کشور ممکن می‌سازد. فارغ‌التحصیلان هر یک از موسسات وابسته به دانشگاه می‌بایست برای کاری که به آن‌ها محول می‌شود، دانش و مهارت لازم را کسب نمایند. در این راستا تأثیرات شگرف عرضه‌ی ایده‌های نو و خلاق مبتنی بر دانایی و جامعیت و متکی بر فن‌آوری به‌روز، از راه پیوند دانشگاه به صنعت و تبدیل علم به عمل که در نهایت منتهی به رشد اقتصادی می‌شود، در یک جامعه فرهیخته و پویا قطعی است.

امید است به همت دانش‌پژوهان و متولیان علم و صنعت، با اتکا به این پروژه‌ی علمی بر مبنای استانداردسازی و ارتقای کیفی توسعه‌ی فن‌آوری کاربردی، گام‌های بنیادی برداشته شود.

مرکز آموزش عالی علمی-کاربردی هشتگوشا (واحد تهران) نیز که یکی از مراکز تحت نظارت دانشگاه جامع علمی-کاربردی است، در راستای اهداف فوق سعی در ارائه‌ی برنامه‌های آموزشی (تئوری و عملی) و فعالیت‌های فوق برنامه در بالاترین سطح دارد. است و در این موارد یکی از مراکز نمونه‌ی آموزشی علمی-کاربردی محسوب می‌شود. انتشار کتاب‌های درسی با توجه به سرفصل‌های مصوب دانشگاه جامع علمی-کاربردی از جمله اقداماتی است که این مرکز را در صورت جدی به آن پرداخته است. تلاش مدرسان و متخصصان ما بر این است که کتاب‌هایی را مطابق با سرفصل‌های مصوب دانشگاه جامع علمی-کاربردی به تألیف برسانند.

از تمامی استادان محترم، دانشجویان فهیم و خوانندگان ارجمند، درخواست داریم که با پیشنهادهای سازنده‌ی خویش ما را در این راه یاری فرمایند.

نشرسهیل کوشا

سید علی سجادی

پیشگفتار

بار الهی سپاس بیکران تو را، که به ما توفیق خدمتگزاری به نسل جوان و آینده‌ساز ایران اسلامی را عطا فرمودی امید است این اثر بتواند نقشی هرچند کوچک در خدمت به جامعه تعلیم و تربیت کشور بردارد و زمینه اشتغال فناوران عزیز را فراهم نماید.

در این کتاب با عنوان **اصول فراگیری تجهیزات برقی و مدارهای فرمان** سعی بر آن شده که مطالب کتاب به شکل کلی، ساده و در عین حال کاربردی آموزش داده شود به طوری که هنرجویان عزیز بتوانند فراگیری کامل این مجموعه خود را آماده ورود به بازار کار نمایند. این کتاب مستلزم بر آشنایی با مدارهای فرمان، موتورهای الکتریکی سه فاز، آشنایی با تجهیزات برقی مدارهای فرمان و کابل‌ها و همچنین نقشه‌های راه‌اندازی موتورهای سه فاز به طرق مختلف می‌باشد.

در این جا لازم است از تمامی عزیزان که ما را در پدید آوردن این اثر یاری نموده‌اند، کمال تشکر و سپاسگزاری را داشته باشیم.

در انتها این اثر را هرچند نا چیز به نام رفیع پدر و مادر، این ریشه‌های صبور و مقاوم گشاده‌دست درخت زندگی و همچنین همسر مهربانم فرزندانم که سایه‌سار زندگی‌م می‌باشند و اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمودند، تقدیم می‌نمایند.

حاج حسین احتشامی

مکان PHD برق

فهرست

۷	.....	مقدمه
۸	.....	تعاریف اولیه تابلو
۸	.....	تابلوهای برق
۱۰	.....	انواع تابلوها
۱۰	.....	خصوصیات تابلوها
۱۱	.....	ساختمان تابلو
۱۱	.....	حفاظت الکتریکی تابلو (تابلوی برق کارخانه ها)
۱۲	.....	نکاتی در مورد ساخت تابلو کارخانجات
۱۳	.....	تجهیزات مدارات فرمان
۱۳	.....	دستگاه‌های اندازه‌گیری الکتریکی (کاربرد و نحوه کارکرد آن‌ها)
۱۴	.....	تعاریفی در اندازه‌گیری
۱۴	.....	تعریف حدود اندازه‌گیری یا رنج
۱۴	.....	تعریف دستگاه اندازه‌گیری
۱۵	.....	روش‌های اندازه‌گیری
۱۶	.....	انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری
۱۷	.....	تعریف خطا و عوامل ایجادکننده آن
۱۸	.....	مکانیسم دستگاه‌های اندازه‌گیری
۱۹	.....	اجزا مختلف یک دستگاه اندازه‌گیری
۲۲	.....	قدرت مصرفی دستگاه‌های اندازه‌گیری
۲۲	.....	ولتاژ آزمایش عاقلی در دستگاه‌های اندازه‌گیری
۲۳	.....	علامت‌شناسی در دستگاه‌های اندازه‌گیری
۲۳	.....	انواع درجه‌بندی‌ها در دستگاه‌های اندازه‌گیری
۲۳	.....	مولتی‌متر یا آمپرتر و اجزا آن
۲۵	.....	چگونگی و طریقه کارکردن با مولتی‌متر
۲۶	.....	طریقه اندازه‌گیری ولتاژ متناوب توسط مولتی‌متر
۲۶	.....	طریقه اندازه‌گیری مقدار مقاومت اهمی توسط مولتی‌متر
۲۷	.....	مولتی‌متر دیجیتال
۲۸	.....	ولت متر دیجیتالی
۲۹	.....	آمپر متر دیجیتالی
۳۰	.....	اهم متر دیجیتالی
۳۰	.....	دستگاه‌های اندازه‌گیری تابلویی
۳۱	.....	انواع دستگاه‌های اندازه‌گیری تابلویی
۳۳	.....	آمپر متر
۳۳	.....	ترانسفورماتور جریان
۳۳	.....	وات متر
۳۴	.....	فرکانس متر
۳۴	.....	کسینوس فی متر

۳۵	اسیلسکوپ چیست ؟
۳۵	ساختار اسیلوسکوپ
۳۶	ساختمان و مشخصات براب
۳۶	کلیدهای روی اسیلوسکوپ
۳۹	کنتاکتور
۳۹	ساختمان کنتاکتور
۴۲	شناخت مشخصات کنتاکتور
۴۲	نوع کنتاکتور
۴۲	شستی استاپ استارت و سلکتور سوئیچهای فرمان
۴۳	رله اضافه بار (حرارتی یا بیمتال)
۴۴	رله مغناطیسی
۴۴	لارپها- سیگنال
۴۵	فیوزر
۴۸	انواع لیمیت ریچ ساد
۴۸	کلید تابع فشار (کلیدهای گازی)
۴۹	کلیدهای شناور
۴۹	چشم‌های الکتریکی (سنسورها)
۴۹	رله زمانی (تایمر) و انواع آن
۵۰	انواع رله
۵۲	ترموستات
۵۳	کلیدهای تابع دور (گریز از مرکز)
۵۳	سریندی ترمینال‌های موتور سه فاز در حالت ستاره-مثلث
۵۴	تصویر تخته کلم موتور سه فاز با ۶ عدد ترمینال
۵۶	راه‌اندازی موتور سه فاز با اتصال ستاره و تغییر جهت گردش آن
۶۲	مدارهای سه فاز
۶۶	اتصال ستاره-ستاره
۶۷	اتصال ستاره-مثلث
۶۸	اتصال مثلث-مثلث
۷۱	توان در سیستم های سه فاز
۷۱	راه‌اندازی موتور سه فاز و کنترل فاز و بیمتال
۷۳	نقشه‌کشی تابلوها
۸۵	منابع