

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# راه اندازی موتورهای سه فاز و تک فاز (جلد دوم)

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکتروتکنیک

رشته‌های مهارتی: برق صنعتی، تابلوسازی برق صنعتی و برقکار صنعتی

شماره رشته‌های مهارتی: ۳۲۳-۱۰۱-۱۰-۱ و ۳۱۷-۱۰۱-۱۰-۱

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی: ۹۹۶۹ و ۹۹۵۸

نام استاندارد مهارتی مبنا: برقکار صنعتی درجه (۲)

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۱۵/۲/۴

شماره درس: نظری ۹۹۲۶ و عملی ۹۹۲۷

۶۲۱	خدادادی، شهرام
۴۶	راه اندازی موتورهای سه فاز و تک فاز (جلد دوم) / مؤلف: شهرام خدادادی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های
۳۶۸ خ	درسی ایران، ۱۳۹۴.
۱۳۹۴	۱۸۴ص. - مصور. - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۹۹۲۶ و عملی ۹۹۲۷)
	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی برق، زیرگروه الکتروتکنیک، رشته‌های مهارتی برق صنعتی، تابلوسازی برق صنعتی و برقکار صنعتی.
	برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
	۱. موتورهای برقی جریان متناوب. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان.

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

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

tvoccd@roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

عنوان و کد کتاب : راه‌اندازی موتورهای سه فاز و تک‌فاز (جلد دوم) - ۶۰۴/۸

مؤلف : شهرام خدادادی

ویراستار فنی : فریدون علومی، امیرحسین ترکمانی

ویراستار ادبی : ماهدخت عقیقی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران - ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹ - ۸۸۸۳۱۱۶۱ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

مدیر امور فنی و چاپ : لیدا نیک‌روش

تصویرگر : علیرضا رضایی‌کُر

رسام : محمد سیاحی، هدیه بندار، فاطمه رئیسیان فیروزآباد و حامد موسوی

طراح جلد : مریم کیوان

عکاس : استودیو عکاسی شرکت عکاسی شرکت صنایع آموزشی (عباس رخ‌وند، محمدرضا صفابخش و سعید رضایی نودهی)

صفحه‌آرا : آمنه درویش، راحله زادفتح‌اله

حروفچین : فاطمه باقری مهر

مصصح : مزده ابراهیمی، پریسا پژوهی باد

امور آماده‌سازی خیر : زینت بهشتی شیرازی

امور فنی رایانه‌ای : ناهید خیام‌باشی، احمدرضا امینی

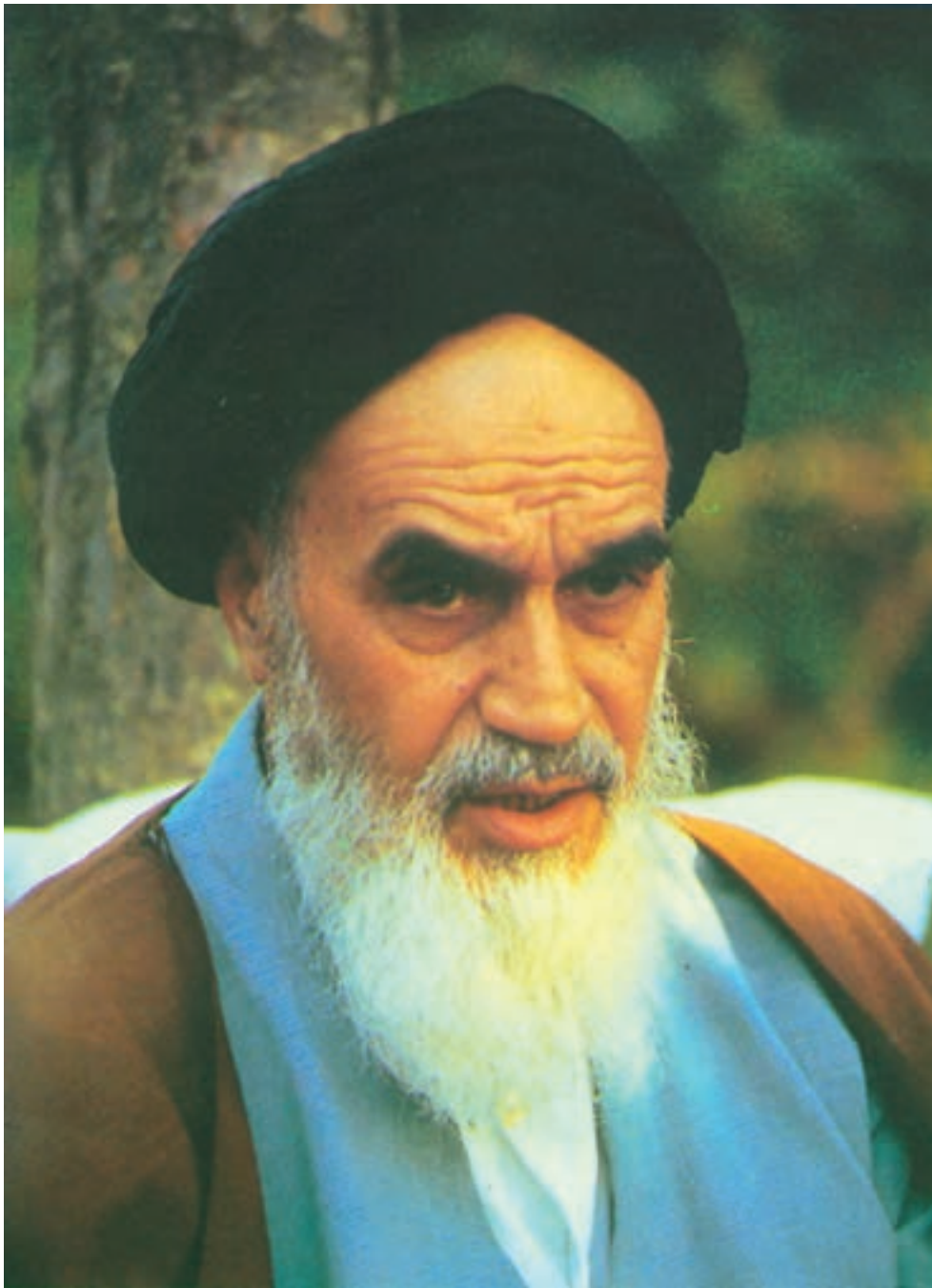
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن : ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۴

حق چاپ محفوظ است.



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 «قدّس سرّه الشّریف»



## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌کار دانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌کار دانش» چاپ سپاری می‌شود.

به‌طور 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 ویژه ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزشی واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای 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 شاخه‌کار دانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## مقدمه

کتاب حاضر با عنوان راه‌اندازی موتورهای سه‌فاز و تک‌فاز، براساس استاندارد مهارت برق صنعتی درجه دو تهیه شده است. کوشش شده تا مطالب درسی همراه با تصاویر به صورت خودآموز و پودمانی تدوین شود تا امر یادگیری را سهل‌تر کند. همچنین در سراسر کتاب سعی شده تا در رسم علائم و نقشه‌ها از آخرین استاندارد جهانی IEC استفاده شود این کتاب مشتمل بر سه جلد است:

در جلد اول ساختمان داخلی، طرز کار تجهیزات مربوط به راه‌اندازی مدار به همراه مدارهای الکتریکی کلیدی و کنتاکتوری موتورهای سه‌فازه آسنکرون روتور قفسی را مورد بررسی قرار می‌دهیم. جلد دوم شامل بررسی اصول کار، اجزا و انواع موتورهای تک‌فاز با مدارهای راه‌اندازی کلیدی و کنتاکتوری است.

در جلد سوم اجزا، انواع و اصول کار ترانسفورماتورهای تک‌فاز همراه با تعدادی آزمایش‌های مقدماتی و روابط پایه‌ای مورد بحث قرار می‌گیرد.

متناسب با جلدهای سه‌گانه، کارهای عملی پیش‌بینی شده است و فراگیران موظف هستند تا با راهنمایی‌های مربیان خود کارهای عملی را در زمان‌های تعیین شده انجام دهند.

روش اجرای کارهای عملی به این صورت است که پس از توضیحات هر کار، در قسمت مربوط به مراحل اجرای کار ابتدا از فراگیران می‌خواهیم نقشه را ترسیم کنند و سپس با توجه به تصاویر عملی، مدار را روی تابلو اتصال دهند.

در انتهای جلدهای اول و دوم، خودآزمایی‌های عملی ارائه شده که به عنوان الگوهای امتحانی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. همچنین تکالیف عملی در نظر گرفته شده است که فراگیران می‌توانند در ساعات غیردرسی یا در منزل به انجام آنها بپردازند.

در پایان، وظیفه خود می‌دانم که از اعضای محترم کمیته هماهنگی و کمیته تخصصی رشته الکتروتکنیک سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی درسی که در تدوین این کتاب نهایت همکاری و راهنمایی‌های لازم را مبذول داشته‌اند صمیمانه تشکر کنم. امیدوارم این تلاش هر چند کوچک مورد رضای حق تعالی و استفاده هنرجویان عزیز قرار گیرد. انشاء الله

مؤلف

این کتاب در سال ۱۳۸۹ و بر اساس استاندارد مهارت و آموزشی برقکار صنعتی درجه ۲ با کد استاندارد ۸-۵۵/۱۵/۲/۴ مورد بازنگری قرار گرفته و بازسازی‌های لازم روی آن صورت گرفته است.

## فهرست

۱.....	۱-۴۴ آماده کردن تابلو .....
۲.....	۱-۴۵ کار عملی شماره (۱۲) .....
۹.....	۱-۴۶ کار عملی (۱۳) .....
۱۷.....	۱-۴۷ کار عملی (۱۴) .....
۲۴.....	۱-۴۸ کار عملی (۱۵) .....
۳۰.....	۱-۴۹ کار عملی (۱۶) .....
۳۷.....	۱-۵۰ کار عملی (۱۷) .....
۴۶.....	۱-۵۱ کار عملی (۱۸) .....
۵۲.....	۱-۵۲ کار عملی (۱۹) .....
۶۱.....	۱-۵۳ کار عملی (۲۰) .....
۶۸.....	۱-۵۴ کار عملی (۲۱) .....
۷۶.....	۱-۵۵ کار عملی (۲۲) .....
۸۲.....	۱-۵۶ کار عملی (۲۳) .....
۹۱.....	۱-۵۷ کار عملی (۲۴) .....
۹۹.....	۱-۵۸ کار عملی (۲۵) .....
۱۰۷.....	۱-۵۹ کار عملی (۲۶) .....
۱۱۷.....	۱-۶۰ کار عملی (۲۷) .....
۱۲۶.....	۱-۶۱ کار عملی (۲۸) .....
۱۳۳.....	۱-۶۲ کار عملی (۲۹) .....
۱۴۱.....	۱-۶۳ کار عملی (۳۰) .....
۱۵۰.....	۱-۶۴ کار عملی (۳۱) .....
۱۵۳.....	۱-۶۵ کار عملی (۳۲) .....
۱۵۶.....	۱-۶۶ کار عملی (۳۳) .....
۱۶۰.....	۱-۶۷ کار عملی (۳۴) .....

۱۶۶.....	۶۸-۱ کار عملی (۳۵).....
۱۷۱.....	خودآزمایی عملی (۱).....
۱۷۴.....	خودآزمایی عملی (۲).....
۱۷۵.....	آزمون پایانی (۱).....
۱۸۴.....	منابع و مآخذ.....



## هدف کلی پودمان

راه‌اندازی موتورهای سه فاز و تک فاز

ساعات آموزشی			عنوان توانایی	توانایی
جمع	عملی	نظری		
۲۸	۴	۲۴	راه‌اندازی موتورهای سه فاز	۱۹
۴۴	۳۶	۸	راه‌اندازی موتورهای تک فاز	۲۱
۲۴	-	۲۴	ترانسفورماتور تک فاز	۲۲

