

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ماشین‌های الکتریکی AC

رشته‌الکتروتکنیک

زمینه‌صنعت

شاخه‌آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره‌درس ۲۱۳۴

۶۲۱	علی مددی، محمد
۳۱	ماشین‌های الکتریکی AC / مؤلفان: محمد علی مددی، علی اکبر مطیع بیرجندی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های
۱۴۶ م	درسی ایران، ۱۳۹۵.
۱۳۹۵	۲۰۷ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره‌درس ۲۱۳۴)
	متون درسی رشته‌الکتروتکنیک، زمینه‌صنعت.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته‌الکتروتکنیک دفتر
	تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.
	۱. ماشین‌آلات برقی. ۲. برق - جریان متناوب. الف. علی مددی، محمد. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون
	برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته‌الکتروتکنیک. ج. عنوان. د. فروست.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :
پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و
حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند.
پیام نگار (ایمیل) info@tvoccd.sch.ir
وب گاه (وب سایت) www.tvoccd.sch.ir

جدول هدف محتوای کتاب ماشین های الکتریکی AC در سال ۱۳۸۸ با توجه به فناوری های جدید، نیازهای جامعه و درخواست هنرآموزان و گروه های آموزشی سراسر کشور و تأیید کمیسیون تخصصی رشته الکتروتکنیک، مورد بازنگری و اصلاحات کلی قرار گرفت و سپس در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به طور کامل تألیف مجدد شد.

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش

عنوان و کد کتاب : ماشین های الکتریکی AC - ۴۹۰/۲

شماره درس : ۲۱۳۴

مؤلفان : محمد علی مددی، علی اکبر مطیع بیرجندی

ویراستار فنی : محمد حیدری

اعضای کمیسیون تخصصی الکتروتکنیک : شهرام خدادادی - امیرحسین ترکمانی - محمدحسن اسلامی - مجتبی انصاری پور - نقی اصغری

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

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

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱ - ۹ - دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت : www.chap.sch.ir

مدیر امور فنی و چاپ : لیدا نیکروش

رسمی و تصویرسازی رایانه ای : علیرضا سیاحی، مریم دهقانزاده

طراح جلد : حامد موسوی

صفحه آرا : غزاله نجمی، غزاله کشمیری

حروفچین : زهرا ایمانی نصر

مصحح : سیما لطفی، پریسا پژوهی پاد

امورآمادگی سازی خبر : سپیده ملک ایزدی

امورفنی رایانه ای : حمید ثابت کلاچاهی، راحله زادفتح الله

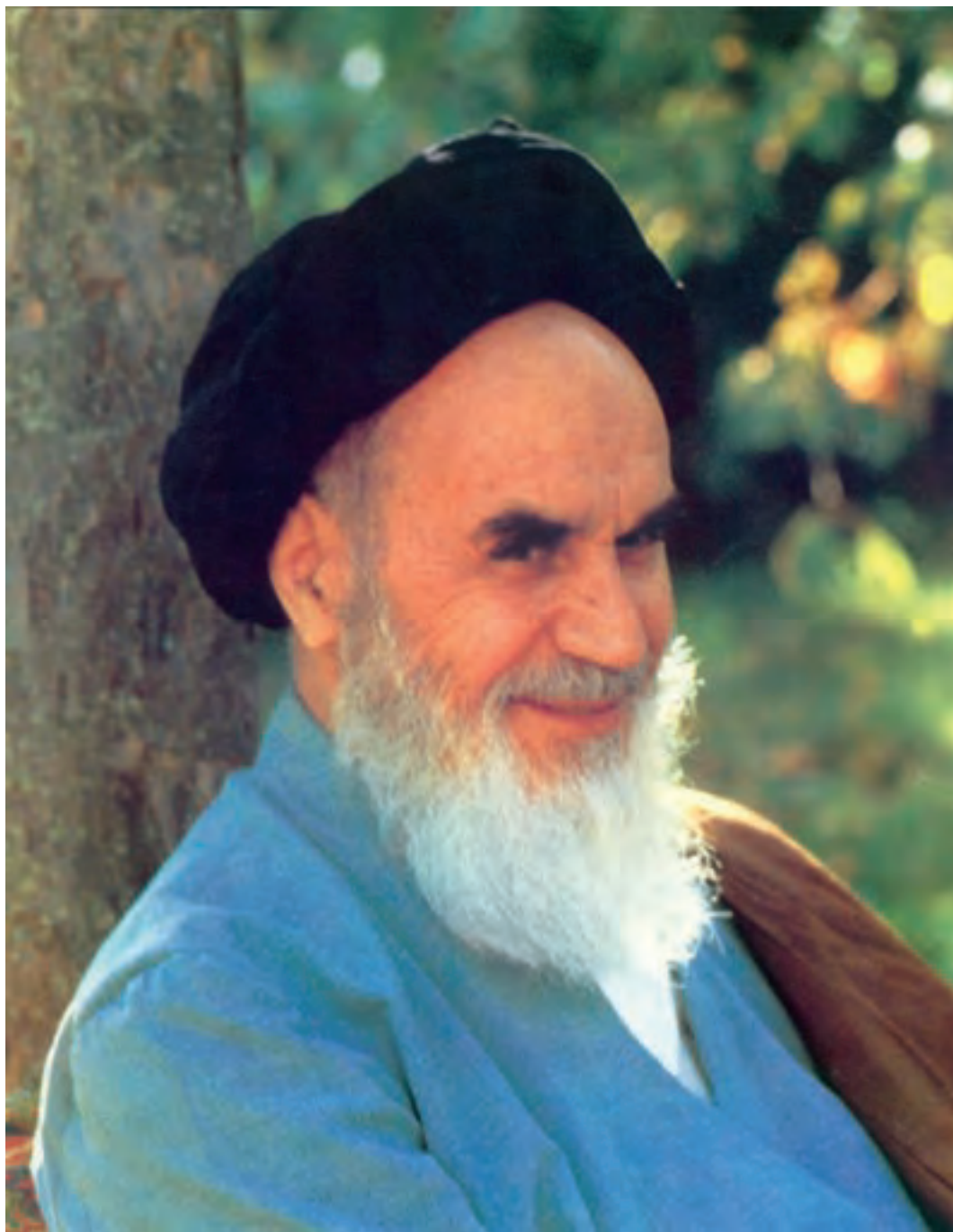
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

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

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

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ پنجم ۱۳۹۵

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 بپرهیزید.

امام خمینی «قدس سره الشریف»

فهرست

فصل ۱	
۱۷	مقدمه
۱۷	۱-۱- ساختمان ترانسفورماتور
۱۸	۱-۱-۱- هسته
۲۰	۱-۱-۲- سیم پیچ
۱۲	۱-۲- تئوری و طرز کار ترانسفورماتور
۲۳	۱-۳- ترانسفورماتور ایده‌آل
۲۳	۱-۳-۱- کلیات
۲۴	۱-۳-۲- روابط اساسی ترانسفورماتور
۲۵	۱-۳-۳- تبدیل امپدانس - انتقال امپدانس
۲۶	۱-۳-۴- نتیجه‌گیری از روابط اساسی ترانسفورماتور ایده‌آل
۲۷	۱-۴- ترانسفورماتور واقعی
۲۷	۱-۴-۱- مدار معادل ترانسفورماتور واقعی در حالت بی‌باری
۳۰	۱-۴-۲- مدار معادل ترانسفورماتور واقعی در حالت بارداری
۳۴	۱-۵- دیاگرام برداری حالت بارداری
۳۸	۱-۶- تعیین مقادیر پارامترهای مدار معادل به کمک آزمایش‌های تجربی
۳۹	۱-۶-۱- آزمایش حالت بی‌باری
۴۰	۱-۶-۲- آزمایش اتصال کوتاه
۴۲	۱-۷- ولتاژ اتصال کوتاه در ترانسفورماتور
۴۲	۱-۸- جریان اتصال کوتاه واقعی در ترانسفورماتور
۴۳	۱-۹- تلفات در ترانسفورماتور
۴۳	۱-۹-۱- تلفات هسته (آهنی)
۴۵	۱-۹-۲- تلفات اهمی سیم پیچ (مسی)
۴۶	۱-۱۰- راندمان یا بازده ترانسفورماتور
۴۸	۱-۱۱- انواع ترانسفورماتورهای تک‌فاز خاص
۴۸	۱-۱۱-۱- ترانسفورماتور ایزوله
۴۹	۱-۱۱-۲- ترانسفورماتور جریان
۵۱	۱-۱۱-۳- ترانسفورماتور ولتاژ
۵۲	۱-۱۱-۴- ترانسفورماتور جوشکاری
۵۲	۱-۱۱-۵- اتوترانسفورمر
۵۳	۱-۱۱-۶- مقایسه بین ترانسفورماتور معمولی و اتوترانسفورمر
۵۷	پرسش‌های پایان فصل (۱)
۵۸	مسائل پایان فصل (۱)
فصل ۲	
مقدمه	
۶۴	۲-۱- دلیل استفاده از ترانسفورماتور سه فاز
۶۵	۲-۲- ساختمان ترانسفورماتور سه فاز از نقطه نظر مغناطیسی و الکتریکی
۶۵	۲-۲-۱- هسته
۶۷	۲-۲-۲- چیدمان هسته
۶۸	۲-۲-۳- سیم پیچ
۶۹	۲-۳- ساختمان ترانسفورماتور سه فاز از نقطه نظر عایق بندی و تهویه
۶۹	۲-۳-۱- ترانسفورماتورهای روغنی
۷۱	۲-۴- ترانسفورماتورهای خشک
۷۲	۲-۵- تجهیزات جانبی ترانسفورماتور
۷۲	۲-۵-۱- رله بوخ هلثس
۷۴	۲-۵-۲- ترمومتر (دماسنج ترانسفورماتور)
۷۶	۲-۵-۳- سیستم کنترل دما به کمک سنسور RTD
۷۶	۲-۵-۴- رطوبت گیر (محفظه سلیکاژل)
۷۷	۲-۵-۵- روغن نما
۷۸	۲-۵-۶- شیر فشار شکن یا اطمینان
۷۸	۲-۵-۷- فشار و خلأ سنج
۷۹	۲-۵-۸- کلید تنظیم ولتاژ
۸۰	۲-۵-۹- پیچ اتصال بدنه
۸۰	۲-۵-۱۰- جعبه ترمینال
۸۱	۲-۵-۱۱- پوشینگ
۸۲	۲-۶- انواع اتصالات مورد استفاده در ترانسفورماتورهای سه فاز
۸۲	۲-۶-۱- اتصال ستاره
۸۳	۲-۶-۲- اتصال مثلث
۸۵	۲-۶-۳- مقایسه اتصال مثلث و اتصال ستاره در سیم‌پیچ‌های ترانسفورماتور
۸۵	۲-۶-۴- اتصال زیگزاگ
۸۶	۲-۷- تقسیم‌بندی ترانسفورماتورهای سه فاز بر اساس نوع اتصال ورودی و خروجی

۱۲۱	۳-۹-۳ لغزش موتور در حین کار
۱۲۲	۳-۹-۴ لغزش منفی
۱۲۲	۳-۹-۵ لغزش‌های بزرگتر از واحد (بیش از ۱۰۰٪)
۱۲۳	۳-۱۰-۱-۰ کمیت‌های الکتریکی رتور
۱۲۳	۳-۱۰-۱-۱ فرکانس ولتاژ القایی مدار رتور
۱۲۴	۳-۱۰-۲-۰ راکتانس رتور
۱۲۴	۳-۱۰-۳-۰ مقاومت مدار رتور
۱۲۴	۳-۱۰-۴-۰ ولتاژ رتور
۱۲۴	۳-۱۰-۵-۰ امیدانس رتور
۱۲۵	۳-۱۰-۶-۰ جریان رتور
۱۲۶	۳-۱۰-۷-۰ ضریب قدرت مدار رتور
۱۲۶	۳-۱۱-۱ گشتاور ماشین‌های القایی
۱۲۹	۳-۱۲-۱ ناحیه‌بندی ماشین‌های القایی براساس مشخصه گشتاور-دور
۱۲۹	۳-۱۳-۱ مشخصه گشتاور- دور موتور القایی
۱۳۳	۳-۱۴-۱ مشخصه ضریب قدرت - سرعت موتور القایی
۱۳۴	۳-۱۵-۱ تأثیر فاصله هوایی میان رتور و استاتور بر مقدار ضریب قدرت موتور
۱۳۵	۳-۱۶-۱ روش‌های راه‌اندازی موتورهای القایی
۱۳۵	۳-۱۶-۱-۱ راه‌اندازی مستقیم DOL
۱۳۶	۳-۱۶-۲-۱ راه‌اندازی ستاره - مثلث
۱۳۷	۳-۱۶-۳-۱ راه‌اندازی با اتو ترانسفورماتور
۱۳۷	۳-۱۶-۴-۱ راه‌اندازی با تجهیزات الکترونیک قدرت - راه‌اندازی نرم
۱۳۸	۳-۱۶-۵-۱ روش راه‌اندازی رتوری
۱۴۱	۳-۱۷-۱ تغییر سرعت موتورهای القایی
۱۴۱	۳-۱۷-۱-۱ کنترل هم‌زمان فرکانس و ولتاژ
۱۴۳	۳-۱۷-۲-۱ تغییر قطب‌های سیم‌بندی
۱۴۴	۳-۱۷-۳-۱ موتور دالاندر
۱۴۴	۳-۱۷-۴-۱ قراردادن دو سیم‌بندی مجزا در داخل استاتور
۱۴۵	۳-۱۷-۵-۱ تغییر مقدار لغزش
۱۴۶	۳-۱۸-۱-۰ ترمز موتورهای القایی
۱۴۷	۳-۱۸-۱-۱ ترمز جریان مخالف
۱۴۷	۳-۱۸-۲-۰ ترمز با جریان مستقیم

۸۶	۲-۷-۱-۱ اتصال ستاره - ستاره (y-Y)
۸۷	۲-۷-۲-۱ اتصال مثلث - ستاره (D-y)
۸۷	۲-۷-۳-۱ اتصال ستاره - زیگزگ (Y-z)
۸۸	۲-۷-۴-۱ اتصال مثلث باز (V-V)
۸۹	۲-۷-۵-۱ گروه ترانسفورماتور
۸۹	۲-۸-۱ موازی کردن ترانسفورماتورها
۸۹	۲-۸-۱-۱ شرایط موازی کردن
۹۰	۲-۸-۲-۱ چگونگی موازی کردن دو ترانسفورماتور
۹۰	۲-۸-۳-۱ موازی کردن ترانسفورماتور تک‌فاز
۹۱	۲-۸-۴-۱ موازی بستن دو ترانسفورماتور سه‌فاز
۹۲	۲-۹-۱ محاسبه قدرت ظاهری ترانسفورماتور پس از اتصال موازی
۹۴	۲-۱۰-۱ تلفات و راندمان
۹۸	۲-۱۱-۱ پلاک خوانی ترانسفورماتور
۱۰۰	پرسش‌های پایان فصل (۲)
۱۰۰	مسائل پایان فصل (۲)

فصل ۳

۱۰۴	مقدمه
۱۰۵	۳-۱-۱ ساختمان ماشین‌های القایی
۱۰۵	۳-۱-۱-۱ استاتور
۱۰۶	۳-۱-۱-۲ سیم پیچ
۱۰۷	۳-۱-۱-۳ رتور
۱۰۷	۳-۱-۱-۴ رتور قفسی
۱۰۸	۳-۱-۱-۵ رتور سیم‌پیچی شده (wound rotor)
۱۰۹	۳-۲-۱ اساس کار موتورهای القایی
۱۰۹	۳-۳-۱ پدیده میدان دوار در ماشین‌های القایی
۱۱۴	۳-۴-۱ تغییر جهت چرخشی میدان دوار
۱۱۶	۳-۵-۱ عوامل مؤثر در سرعت میدان دوار
۱۱۷	۳-۶-۱ نحوه ایجاد چرخش رتور در موتورهای القایی
۱۱۹	۳-۷-۱ موتورهای القایی از نوع رتور قفس سنجابی
۱۲۰	۳-۸-۱ لغزش در ماشین‌های القایی
۱۲۱	۳-۹-۱ رفتار ماشین‌های القایی در لغزش‌های مختلف
۱۲۱	۳-۹-۱-۱ لغزش در زمان راه‌اندازی
۱۲۱	۳-۹-۲-۱ لغزش در سرعت سنکرون

۱۷۸	۴-۹- ساختمان موتور سنکرون
۱۷۸	۴-۱۰- اصول کار موتور سنکرون
۱۷۹	۴-۱۱- روش‌های راه‌اندازی موتور سنکرون
۱۷۹	۴-۱۱-۱- راه‌اندازی داخلی
۱۷۹	۴-۱۱-۲- راه‌اندازی خارجی
۱۷۹	۴-۱۲- رفتار موتور سنکرون در زیر بار
۱۸۰	۴-۱۳- حالات کاری موتور سنکرون
۱۸۱	۴-۱۴- کاربرد موتور سنکرون
۱۸۲	پرسش‌های پایان فصل (۴)
۱۸۲	مسائل پایان فصل (۴)

فصل ۵

۱۸۶	مقدمه
۱۸۷	۵-۱- موتورهای القایی تک‌فاز
۱۸۷	۵-۱-۱- چگونگی ایجاد چرخش در موتورهای القایی تک‌فاز
۱۹۰	۵-۱-۲- موتورهای القایی تک‌فاز با فاز شکسته
۱۹۱	۵-۱-۳- موتورهای القایی با خازن راه‌انداز
۱۹۲	۵-۱-۴- موتور القایی با خازن دائم کار
۱۹۲	۵-۱-۵- موتورهای القایی دو‌خازنی (خازن راه‌انداز و دائم کار)
۱۹۳	۵-۱-۶- موتور القایی قطب‌چاک‌دار
۱۹۴	۵-۱-۷- تغییر جهت گردش در موتورهای القایی تک‌فاز
۱۹۵	۵-۱-۸- مقایسه موتورهای القایی تک‌فاز
۱۹۵	۵-۲- موتور یونیورسال
۱۹۷	۵-۳- استفاده از موتورهای سه‌فاز در شبکه برق تک‌فاز
۱۹۹	پرسش‌های پایان فصل (۵)

۲۰۰	پیوست I : الفبای یونانی
۲۰۱	پیوست II : واژه‌نامه
۲۰۷	فهرست مراجع کتاب

۱۴۹	۳-۱۸-۳- ترمز ژنراتوری
۱۵۰	۳-۱۸-۴- ترمز الکترومکانیکی
۱۵۱	۳-۱۹- رفتار ژنراتوری ماشین القایی
۱۵۲	۳-۱۹-۱- اتصال ژنراتور القایی به شبکه برق
۱۵۳	۳-۱۹-۲- استفاده از خازن (مولد القایی در حالت منفرد)
۱۵۳	۳-۲۰- تلفات و راندمان
۱۵۶	۳-۲۱- مقایسه موتورهای رتور قفسی و رتور سیم‌پیچی
۱۵۷	۳-۲۲- پلاک‌خوانی موتورهای القایی و استفاده از برگ مشخصات فنی
۱۶۰	پرسش‌های پایان فصل (۳)
۱۶۲	مسائل پایان فصل (۳)

فصل ۴

۱۶۵	مقدمه
۱۶۵	۴-۱- اصول کار ژنراتورهای سنکرون
۱۶۷	۴-۲- ساختمان ژنراتورهای سنکرون
۱۶۷	۴-۲-۱- استاتور
۱۶۷	۴-۲-۲- رتور
۱۶۸	۴-۳- انواع رتور ماشین‌های سنکرون
۱۶۸	۴-۳-۱- رتور با قطب صاف یا استوانه‌ای
۱۶۹	۴-۳-۲- رتور با قطب برجسته
۱۶۹	۴-۴- کمیت‌های ژنراتور سنکرون
۱۶۹	۴-۴-۱- فرکانس ژنراتور سنکرون
۱۷۰	۴-۵- ولتاژ ژنراتور سنکرون
۱۷۲	۴-۶- موازی کردن ژنراتورهای سنکرون
۱۷۲	۴-۷- تلفات و راندمان در ژنراتورهای سنکرون
۱۷۴	۴-۸- انواع نیروگاه‌های برق
۱۷۴	۴-۸-۱- نیروگاه حرارتی
۱۷۴	۴-۸-۲- نیروگاه بخاری
۱۷۴	۴-۸-۳- نیروگاه گازی
۱۷۵	۴-۸-۴- نیروگاه هسته‌ای
۱۷۶	۴-۸-۵- نیروگاه سیکل ترکیبی
۱۷۶	۴-۸-۶- نیروگاه آبی
۱۷۷	۴-۸-۷- نیروگاه بادی
۱۷۷	۴-۸-۸- جمع‌بندی

هدف کلی

تحلیل ماشین‌های الکتریکی جریان متناوب (AC)

سخنی با همکاران

همکاران عزیز، کتاب حاضر براساس مصوبات کمیسیون تخصصی رشته الکتروتکنیک و مطابق با اهداف رفتاری پیش‌بینی شده، تألیف گردیده است.

همانگونه که مستحضرید، درس ماشین‌های الکتریکی AC از دروس مهم رشته الکتروتکنیک بوده که با توجه به مباحث کاربردی مطرح در این درس، مورد توجه تکنسین‌ها و کارشناسان صنعت برق می‌باشد. لذا در مباحث کتاب سعی شده است، ضمن رعایت اختصار و توجه به بازه زمانی محدود تعیین شده (۴ ساعت آموزش) و اهداف رفتاری، مباحث به صورت کاربردی و صنعت محور ارائه شوند.

بدین ترتیب در تدوین مباحث علاوه بر بسط هدف‌های رفتاری، مطالب درسی منطبق بر نیاز صنعت ارائه شده است تا هنرجویان بتوانند با استفاده از این درس پاسخ‌گوی نیاز خود در صنعت باشند.

موارد ذیل را می‌توان از ویژگی‌های کتاب برشمرد:

۱- در این کتاب برای تسهیل آموزش و تطبیق با واقعیات موجود به استفاده از تصاویر واقعی، طرح واژه‌های ابتکاری و نیز ارائه نمودار اولویت داده شده است.

۲- دروس به صورت تشریحی با روش استقرایی از کل به جز ارائه شده‌اند و با طرح سؤال‌هایی حین متن، ذهن هنرجویان را به یافتن و کاوش هدایت نموده است.

۳- از روش کشف راه‌حل مسئله در برخورد با موضوعات و پدیده‌ها برای هنرجو، استفاده شده است تا خلاقیت را در ایشان بارور نماید. لذا توصیه می‌شود در روش تدریس به این موضوع توجه شود.

۴- در ارائه دروس به اصول پیش‌نیازی و هم‌نیازی با مباحث سایر کتب درسی توجه شده است.

۵- از آموخته‌های سایر دروس همچون درس تحلیل مدارهای الکتریکی و کاربرد آن، جهت تقویت فهم موضوعات استفاده شده است.

۶- سعی شده است در تدوین مطالب، منابع علمی به روز به کار گرفته شوند.

۷- به منظور افزایش اطلاعات هنرجویان و جلوگیری از شیوه حفظ محوری در روابط، بخشی به نام «بیشتر بدانید» در کتاب گنجانیده شده است که به چگونگی شکل‌گیری بعضی از روابط پرداخته است. لازم به یادآوری است که اثبات هیچ رابطه‌ای جزو اهداف رفتاری کتاب نیست و لذا نباید مورد آزمون و پرسش قرار گیرند، بلکه کاربرد آنها مورد توجه می‌باشد.

۸- برای ترغیب هنرجویان به تحقیق در مورد موضوعات مطرح شده و ایجاد روحیه پژوهش، بخشی به نام «تحقیق کنید» به کتاب افزوده شده است که به طرح موضوعاتی مرتبط با درس اما فراتر از سطح کتاب می‌پردازد، که نباید به عنوان سؤال درس تلقی شوند. هنرجویان علاقه‌مند می‌توانند با کمک هدایت شما عزیزان و با استفاده از منابع کمک درسی و یا سایت‌های فنی و تخصصی به کشف موضوع بپردازند.

۹- پرسش‌ها و مسائل میان فصلی و انتهای هر فصل به یادآوری مفاهیم مرتبط با هدف‌های رفتاری آن فصل می‌پردازند که می‌توانند به عنوان الگوی طرح سؤال شما عزیزان نیز مورد استفاده قرار گیرند.

با توجه به اهداف رفتاری پیش‌بینی شده برای این درس و ارتباط افقی و عمودی با سایر دروس موضوعات این

درس به ترتیب ذیل مرتب شده اند.

در فصل اول با کمک مفاهیم اولیه الکتریسته و مغناطیس چگونگی ایجاد ترانسفورماتور تشریح و سپس به تحلیل عملکرد و کاربرد آن پرداخته شده است.

در فصل دوم ساختمان ترانسفورماتورهای سه فاز و تجهیزات جانبی آنها بیان شده و همچنین رفتار ترانسفورماتورهای سه فاز با اتصالات کاربردی مورد بررسی قرار گرفته است.

در فصل سوم ماشین‌های القایی سه فاز، آسنکرون با رویکرد ارائه مفاهیم اولیه و بررسی رفتار آن ارائه شده است.

در فصل چهارم، ماشین‌های سنکرون و نیز انواع نیروگاه‌ها معرفی و مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

در فصل پنجم، مطالبی پیرامون روش عملکرد انواع موتورهای تکفاز ارائه شده است.

به نظر می‌رسد اگر موارد ذیل رعایت شوند، آموزش به نتایج بهتری دست خواهد یافت :

۱- با توجه به حجم مطالب و ارتباط با سایر دروس، پیشنهاد می‌شود در نیم سال اول فصل اول و دوم و فصل سوم، چهارم و پنجم در نیم سال دوم برای تدریس بودجه‌بندی شوند ضمن آنکه مطالب ارائه شده در این کتاب برای چهار ساعت تدریس در هفته در یک سال تحصیلی مدون شده‌اند. هرچند می‌توان برای حل تمرین‌های بیشتر مطابق شرایط هنرستان، برنامه فوق العاده لحاظ نمود.

۲- می‌توان به جهت پیشبرد اهداف این کتاب از بضاعت کارگاهی هنرستان‌ها (نظیر کارگاه‌های سیم‌پیچی و برق صنعتی) استفاده نمود. به عنوان نمونه می‌توان به صورتی برنامه‌ریزی نمود که هر فراگیر بتواند آزمایش‌های بی‌باری و اتصال کوتاه ترانسفورماتوری که خود وی پیچیده است را انجام داده و مدار معادل و مقادیر مورد نیاز را از آزمایش استخراج و رفتار ترانسفورماتور را تحلیل نماید.

امیدواریم کتاب حاضر بتواند در رشد و ارتقای دانش علمی و عملی هنرجویان و هماهنگی با نیازهای صنعت برق گامی مؤثر بردارد. بدون شک در این راستا و به منظور تحقق این هدف آرمانی و اهداف تعیین شده این کتاب به همکاری کلیه شما عزیزان نیازمند بوده و هستیم چرا که نقش‌آفرینی معلم در امر آموزش بر هیچ کس پوشیده نیست.

از آنجایی که هیچ کاری خالی از اشتباه و نقص نیست خواهشمند است ما را از نقطه نظرات سازنده خود بی‌نصیب نگذارید. این موارد را می‌توانید از طریق گروه‌های آموزشی و یا به صورت مستقیم به دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای گروه تخصصی رشته الکتروتکنیک و یا به آدرس پست الکترونیکی motiebirjandi@srttu.edu و

m.alimadadi@sahetce.com اعلام نمایید.

با تشکر - مؤلفان

سخنی با هنرجویان

هنرجوی گرامی، درس ماشین‌های الکتریکی AC یکی از دروس مهم و پایه‌ای در رشته‌الکتروتکنیک است و این کتاب برای درک پایه‌ای منطبق بر نیازهای فردای شما در صنعت تدوین شده است. به نظر می‌رسد یکی از راهکارهای موفقیت شما در رشته‌الکتروتکنیک به میزان تسلط شما به ماشین‌های الکتریکی وابسته است، چرا که در هر قسمت صنعت برق شما می‌توانید نقش‌آفرینی ماشین‌های الکتریکی AC را مشاهده نمایید.

اکنون به منظور بهره‌برداری هرچه بیشتر از کتاب، توجه شما را به نکات زیر جلب می‌نماید:

- ۱- لازم است مطالب پایه‌ای مربوط به دروس مبانی برق، ریاضیات ۱ و ۲ را در ابتدای شروع سال تحصیلی دوره نمایید.
- ۲- به هدف‌های رفتاری که در جدول هدف و محتوای درسی تنظیم شده‌اند (وبگاه دفتر تألیف مراجعه شود) و مفاهیم پایه‌ای که در متن کتاب آورده شده است دقت نمایید چرا که از شما انتظار می‌رود در پایان فصل به اهداف ذکر شده دست یابید.
- ۳- سؤالاتی در متن درس و نیز در پایان هر فصل ارائه شده است. ضمن پاسخگویی به آنها سعی نمایید خودتان نیز سؤالاتی منطبق بر هدف‌های رفتاری مطرح کنید و به آنها پاسخ دهید.
- ۴- استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز می‌تواند شما را در دریافت مفاهیم کمک نماید. بنابراین تلاش کنید مدارهای معادل ارائه شده در نرم‌افزار مدارهای الکتریکی مورد شبیه‌سازی قرار داده شود.
- ۵- در محیط زندگی روزمره خود به پلاک‌های ماشین‌های الکتریکی توجه نمایید و انطباق مطالب درسی با آنها را مورد کاوش قرار دهید. البته رعایت نکات ایمنی جزو اصول اولیه است که انتظار می‌رود به آن توجه داشته باشید.
- ۶- مباحثی که با عنوان بیشتر بدانید یا تحقیق کنید در کتاب شما آمده است، تنها برای توجه دادن شما به موضوعاتی فراتر از سطح کتاب است، بنابراین توصیه می‌شود در اوقات فراغت خود با کمک معلم درس، به این موضوعات توجه نمایید.