

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کارگاه برق تأسیسات

رشته تأسیسات

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه ای

شماره درس ۱۸۶۶

۶۲۱	قدیری مقدم، اصغر
۳۰۲۸	کارگاه برق تأسیسات/ مؤلف: اصغر قدیری مقدم. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی
ک ۴۷۸ ق/	ایران، ۱۳۹۵.
۱۳۹۵	۱۳۰ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه ای؛ شماره درس ۱۸۶۶)
	متون درسی رشته تأسیسات، زمینه صنعت.
	برنامه ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی
	رشته تأسیسات دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.
	۱. برق - کارگاه ها. ۲. تأسیسات. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه ریزی
	و تألیف کتاب های درسی رشته تأسیسات. ب. عنوان. ج. 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.

info@tvoccd.sch.ir

پیام نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وبگاه (وب سایت)

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

نام کتاب : کارگاه برق تأسیسات - ۴۹۰/۶

مؤلف : اصغر قدیری مقدم

آماده سازی 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 : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت : www.chap.sch.ir

صفحه آرا : طرفه سهائی

طراح جلد : محمدحسن معماری

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

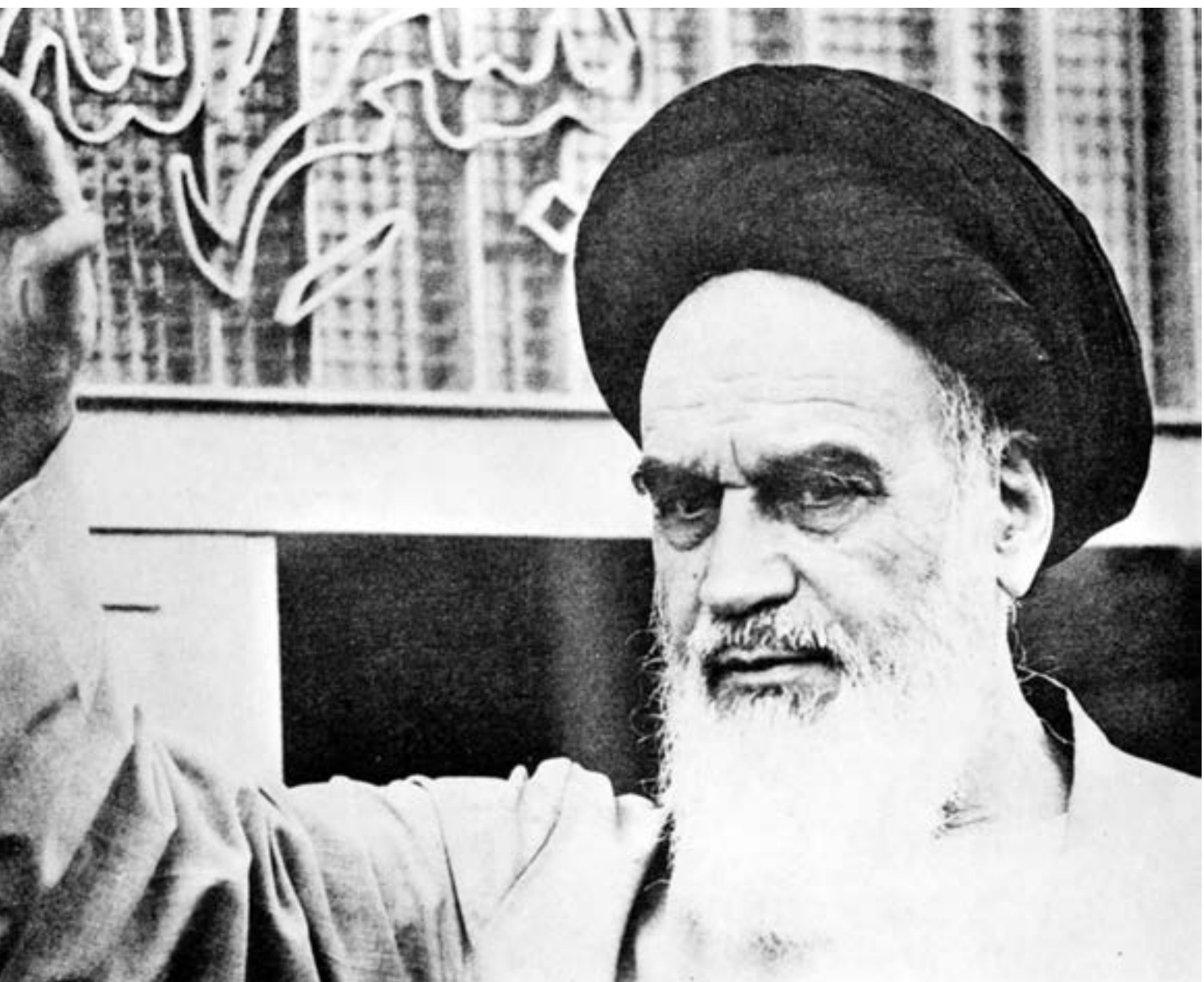
تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵

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

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ شانزدهم ۱۳۹۵

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹۶۴-۰۵-۰۹۵۷-۴ ISBN 964-05-0957-4



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

۷-۱- مقررات ملی برای جلوگیری از حوادث برق	۷	مقدمه
۷-۱-۱- حفاظت در برابر تماس مستقیم	۷	هدف کلی
۷-۱-۲- حفاظت در برابر تماس غیرمستقیم	۷	جدول بودجه بندی زمانی
۷-۱-۳- حفاظت در برابر اثرهای حرارتی	۷	
۷-۱-۴- در بهره برداری عادی	۷	فصل اول : حفاظت و ایمنی در برق
۷-۱-۴-۱- حفاظت در برابر اضافه جریان	۷	۱-۱- اثرات برق بر اعضای بدن
۷-۱-۴-۲- حفاظت در برابر جریان های	۷	۱-۲- ولتاژ تماس خطرناک
۷-۱-۴-۳- اتصال	۷	۱-۳- عوارض ناشی از برق گرفتگی
۷-۱-۴-۴- حفاظت در برابر اضافه ولتاژ	۸	۱-۳-۱- شوک الکتریکی سطحی
۷-۱-۴-۵- خلاصه مطالب	۸	۱-۳-۲- شوک الکتریکی عمیق
۷-۱-۴-۶- پرسش	۹	۱-۴- مسیر عبور جریان الکتریکی از بدن
		۱-۵- کمک های اولیه به افراد برق گرفته
۱۱- فصل دوم : ابزارشناسی	۱۱	۱-۶- روش های مختلف تنفس مصنوعی
۱۱-۱- پیچ گوشتی	۱۱	۱-۶-۱- روش شیفر (کمک یک نفره)
۱۲-۲- فازمتر	۱۲	۱-۶-۲- روش سیلستر (کمک دو نفره)
۱۳-۲- انبردست	۱۳	۱-۶-۳- روش دهان به دهان

۳۹	۲-۵-۲- هویه	۱۳	۲-۳-۱- انبردست ساده یا دم تخت
۴۱	۳-۵-۳- نکات مهم در لحیم کاری	۱۳	۲-۳-۲- انبردست مرکب
۴۴	۳-۶- فرم بندی سیم ها	۱۴	۲-۴- دم باریک
۴۴	۳-۶-۱- نکات فنی در فرم بندی سیم ها	۱۵	۲-۵- دم گرد
۴۶	خلاصه مطالب	۱۵	۲-۶- دم کج
۴۷	پرسش	۱۶	۲-۷- سیم چین
		۱۷	۲-۸- سیم لخت کن
۴۹	فصل چهارم : کابل کشی	۱۷	۲-۸-۱- سیم لخت کن ساده
۴۹	۴-۱- تعریف کابل	۱۷	۲-۸-۲- سیم لخت کن اتوماتیک (خودکار)
۴۹	۴-۲- ساختمان کابل	۱۹	۲-۸-۳- سیم لخت کن حرارتی
۴۹	۴-۲-۱- هادی کابل	۲۰	۲-۹- چاقوی روپوش برداری کابل
۴۹	۴-۲-۲- عایق کابل	۲۰	۲-۱۰- دستگاه های روپوش برداری کابل
۴۹	۴-۲-۳- غلاف کابل	۲۲	۲-۱۱- قیچی کابل بری
۴۹	۴-۳- شناسایی کابل ها	۲۲	۲-۱۲- دستگاه پرس سرسیم و فیش
۵۰	۴-۳-۱- کابل های فشار ضعیف	۲۵	۲-۱۳- مولتی متر (آوومتر)
۵۰	۴-۳-۲- کابل های فشار قوی (ولتاژ بالا)	۲۵	۲-۱۳-۱- ساختمان مولتی متر
۵۲	۴-۴- بریدن و لخت کردن کابل ها	۲۶	۲-۱۳-۲- طرز استفاده از مولتی متر
۵۲	۴-۵- اتصال کابل ها	۲۷	۲-۱۳-۳- طرز اندازه گیری ولتاژ متناوب
۵۲	۴-۶- اتصال کابل به مدار	۲۷	۲-۱۳-۴- طرز اندازه گیری مقاومت
۵۵	۴-۷- کابل کشی روکار	۲۷	۲-۱۳-۵- طرز اندازه گیری جریان
۵۵	۴-۷-۱- بست کاتوچویی	۲۷	۲-۱۳-۶- مولتی متر دیجیتالی
۵۶	۴-۷-۲- ریل	۲۸	۲-۱۳-۷- آوومتر انبری
۵۶	۴-۷-۳- بست ریلی	۲۹	خلاصه مطالب
۵۸	خلاصه مطالب	۳۱	پرسش
۶۰	پرسش		
		۳۳	فصل سوم : سیم ها و اتصالات آن ها
۶۳	فصل پنجم : مدارهای روشنایی	۳۳	۳-۱- انواع سیم ها
۶۳	۵-۱- فیوزها	۳۵	۳-۲- لخت کردن سیم ها
۶۴	۵-۲- کلید مینیاتوری	۳۵	۳-۳- اتصالات سیم ها
۶۵	۵-۳- پریز		۳-۴- طرز سؤالی کردن و قراردادادن سیم در
۶۵	۵-۳-۱- پریز توکار	۳۸	زیر پیچ
۶۶	۵-۳-۲- پریز روکار	۳۹	۳-۵- لحیم کاری
۶۶	۵-۳-۳- پریز سیار	۳۹	۳-۵-۱- لحیم

۸۹	۱-۸-۶- روش تقریبی اندازه‌گذاری لوله برای خم کردن	۶۶	۴-۳-۵- پریزهای معمولی
۹۱	۹-۶- بست لوله‌ها	۶۶	۵-۳-۵- پریزهای ارت‌دار
۹۱	۱۰-۶- اتصال لوله‌های فولادی	۶۷	۶-۳-۵- شمای فنی و شمای عملی
۹۲	خلاصه مطالب	۶۸	۴-۵- دو شاخه
۹۴	پرسش	۶۸	۱-۴-۵- دو شاخه پیچ و مهره‌ای
۹۶	فصل هفتم : تابلوی برق و راه اندازی	۶۸	۲-۴-۵- دو شاخه پرسی
۹۶	۱-۷- کلید قطع و وصل مدار قدرت	۶۸	۳-۴-۵- دو شاخه‌های ارت‌دار (حفاظت کننده)
۹۷	۲-۷- کلید فیوز	۶۸	۵-۵- سه شاخه
۹۸	۳-۷- سلکتورسویچ‌ها	۶۹	۶-۵- کلید یک پل
۹۹	۴-۷- دگمه‌های استارت - استاپ	۶۹	۷-۵- کلید دوپل
۹۹	۵-۷- کنتاکتورها	۷۰	۸-۵- کلید تبدیل
۱۰۰	۶-۷- رله‌ها	۷۲	۹-۵- لامپ رشته‌ای
۱۰۱	۷-۷- اورلودها	۷۲	۱۰-۵- لامپ فلوئورسنت
۱۰۲	۸-۷- تایمرها	۷۴	۱۱-۵- انواع سریچ‌ها
۱۰۳	۹-۷- آمپر مترهای تابلویی	۷۴	۱۲-۵- کار عملی شماره ۱- مدار کلید یک پل و لامپ معمولی
۱۰۵	۱۰-۷- ولت مترهای تابلویی	۷۶	۱۳-۵- کار عملی شماره ۲- مدار کلید دو پل و لامپ معمولی و لامپ فلوئورسنت
۱۰۵	۱۱-۷- کلید ولت متر	۷۸	۱۴-۵- کار عملی شماره ۳- مدار کلید تبدیل (دوکلیدتبدیل با یک لامپ روشنایی)
۱۰۶	۱۲-۷- وات متر تابلویی	۷۹	خلاصه مطالب
۱۰۷	۱۳-۷- کسینوس فی سنج	۸۰	پرسش
۱۰۸	۱۴-۷- لامپ سیگنال	۸۲	فصل ششم : لوله کشی فولادی برق
۱۰۸	۱۵-۷- کنترل فاز	۸۲	۱-۶- مشخصات لوله‌های فولادی
۱۰۹	۱۶-۷- ترمینال	۸۲	۲-۶- لوله‌های خرطومی فلزی
۱۱۲	خلاصه مطالب	۸۲	۳-۶- انتخاب لوله‌های فولادی
۱۱۵	پرسش	۸۵	۴-۶- وصاله‌ها (فیتینگ‌ها)
۱۱۷	فصل هشتم : عیب‌یابی	۸۷	۵-۶- فترسیم کشی
	۱-۸- عیب‌یابی برقی الکتروموتورهای یک فاز و سه فاز	۸۷	۶-۶- بریدن لوله‌های فولادی
۱۱۷	۱-۸- روش تشخیص سوختن موتور (اتصال بدنه)	۸۸	۷-۶- حدیده (رزوه) کردن لوله‌های فولادی
۱۱۷		۸۹	۸-۶- خم کردن لوله‌های فولادی

	۸-۱-۲- روش تشخیص سوختن	
۱۲۴	۱۱۹ الکتروموتورها (اتصال کوتاه)	۸-۲-۳- عیب‌یابی از مدارهای فرمان و قدرت
۱۲۷	۸-۱-۳- تشخیص عیوب خازن در	۸-۲-۴- ولتاژ کم
۱۲۷	۱۱۹ الکتروموتورهای یک فاز	۱۲۷ خلاصه مطالب
۱۲۹	۱۲۰ اندازه‌گیری ظرفیت خازن	۱۲۹ پرسش
	۸-۲- عیب‌یابی مدارهای الکتریکی	
۱۳۰	۱۲۳ ۸-۲-۱- عیوب مربوط به الکتروموتورها	۱۳۰ منابع و مآخذ
	۱۲۳ ۸-۲-۲- عیب‌یابی از کنتاکتورها	

مقدمه

شکر و سپاس فراوان خداوند متعال را که در تهیه کتاب حاضر این بنده خود را یاری فرمود. لازمه موفقیت در راه اندازی، راهبری، نگهداری سرویس و تعمیر دستگاه های برقی - مکانیکی ساختمان ها، داشتن اطلاعات کافی علمی و عملی در زمینه های مختلف وسایل، دستگاه ها و تجهیزات الکتریکی است؛ علاوه بر این اطلاع و آگاهی از اصول، استانداردها و نکات ایمنی مربوط به تأسیسات الکتریکی می تواند مانع ایجاد خسارات جانی و مالی غیر قابل جبران گردد. در این کتاب، ابتدا به آموزش حفاظت و ایمنی در برق، بیان مقررات ملی برای جلوگیری از حوادث، و تدابیر حفاظتی در برابر خطاهای احتمالی مدارهای الکتریکی پرداخته شده، و بعد از آن در حد ریز برنامه و مدت زمان درس، مسایلی نظیر ابزارشناسی، انجام کارهای برقی، ساخت تابلوی برق، راه اندازی و عیب یابی بیان گردیده است. امید است با تألیف این کتاب خدمتی به فراگیران عزیز، در جهت بالابردن سطح اطلاعات علمی و کاربردی آن ها در زمینه های مختلف برقی، انجام گرفته باشد.

مؤلف

هدف کلی

انتظار می رود هنرجو پس از پایان این درس بتواند با بهره گیری از اصول، استانداردها، فناوری و کاربرد ابزار و با رعایت نکات ایمنی و مقررات ملی، تأسیسات الکترومکانیکی را در ساختمان های مسکونی و اداری راه اندازی، سرویس و تعمیر کند.

جدول بودجه بندی زمانی

ساعت	موضوع
۲	فصل اول - حفاظت و ایمنی در برق
۴	فصل دوم - ابزارشناسی
۲۰	فصل سوم - سیم ها و اتصالات
۱۲	فصل چهارم - کابل کشی
۲۴	فصل پنجم - مدارهای روشنایی
۱۲	فصل ششم - لوله کشی فولادی
۳۰	فصل هفتم - ساخت تابلوی برق و راه اندازی
۱۶	فصل هشتم - عیب یابی از موتورها و مدارهای الکتریکی