

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## آزمایشگاه اندازه گیری الکتریکی و

## کارگاه الکترونیک مقدماتی

« گزارش کار و فعالیت های آزمایشگاهی »

جلد دوم

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۰۹۶

عنوان و نام پدیدآور: کتاب گزارش کار آزمایشگاه اندازه گیری الکتریکی و کارگاه الکترونیک مقدماتی [کتاب‌های درسی] رشته الکترونیک، زمینه صنعت، شاخه فنی و حرفه‌ای/ مؤلفان محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی. مشخصات نشر: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴. مشخصات ظاهری: ۱۸۶ص. شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۵۶-۴ وضعیت فهرست نویسی: فیپا موضوع: برق - آزمایشگاه‌ها - فرم‌ها. موضوع: الکترونیک - آزمایشگاه‌ها - فرم‌ها. موضوع: گزارش نویسی شناسه افزوده: صموتی، محمود، ۱۳۲۸ شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش رده‌بندی کنگره: QC ۵۳۴/۷۲۳ ۱۳۹۰ رده‌بندی دیویی: ۳۷۳ شماره کتابشناسی ملی: ۲۳۳۹۲۹۱

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 تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

tvoccd@roshd.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.medu.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

کتاب آزمایشگاه اندازه‌گیری و کارگاه الکترونیک مقدماتی (جلد دوم) بر اساس جداول هدف محتوا و روش اجرای برنامه‌سالی واحدی تهیه شده و به تأیید کمیسیون تخصصی رشته الکترونیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی وزارت آموزش و پرورش رسیده است و به عنوان یک کتاب گزارش کار استاندارد تهیه شده است. هنرجویان می‌توانند با استفاده از این کتاب گزارش کار مستند و مناسبی برای خود تهیه نمایند.

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
عنوان و کد کتاب: کتاب گزارش کار آزمایشگاه اندازه‌گیری الکتریکی و کارگاه الکترونیک مقدماتی جلد دوم ۳۵۹/۲۸  
مؤلفان: سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی  
صفحه‌آرا: منیره کاظم‌زاده  
طراح جلد: مهدی براتی  
سال انتشار: ۱۳۹۴

محتوای این کتاب در کمیسیون تخصصی رشته الکترونیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش با عضویت: رسول ملک محمد، مهین ظریفیان جولائی، محمود شبانی، فرشته داودی لعل آبادی، سهیلا ذوالفقاری و هادی عابدی تأیید شده است.

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

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

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

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

وب‌سایت: www.chap.roshd.ir

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

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

حق چاپ محفوظ است.

ISBN: 978-964-05-2156-4

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۵۶-۴



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)



## مشخصات هنرجو

محل چسباندن

عکس هنرجو

▲ نام شهر : .....

▲ نام هنرستان : .....

▲ نام هنرجو : .....

▲ نام خانوادگی هنرجو: .....

▲ تاریخ تولد : .....

▲ شماره شناسنامه : .....

▲ شماره گروه : .....

▲ نام و نام خانوادگی همکار گروهی : .....

▲ نام و نام خانوادگی مربیان کارگاه :

۱- .....

۲- .....

▲ توضیحات :

.....

.....

## فهرست مطالب

در کلیه فصل‌های این کتاب موارد زیر پوشش داده شده است.

۱- هدف‌های رفتاری فصل

۲- محل درج پاسخ برای مراحل اجرای آزمایش

۳- نتایج حاصل از آزمایش

۴- الگوی پرسش

۵- ارزش یابی

### بخش اول

#### آزمایشگاه اندازه‌گیری الکتریکی

آزمایش شماره ۱: میز کار، تجهیزات و قطعات اساسی ..... ۲

آزمایش شماره ۲: مولتی متر و کاربرد آن ..... ۲۹

آزمایش شماره ۳: مقاومت‌های متغیر ..... ۴۳

آزمایش شماره ۴: کار با سیگنال ژنراتور RF و فرکانس متر ..... ۵۱

آزمایش شماره ۵: اندازه‌گیری اختلاف فاز با اسیلوسکوپ ..... ۶۱

آزمایش شماره ۶: مشاهده منحنی مشخصه دیود و ترانزیستور با اسیلوسکوپ ..... ۷۴

آزمایش شماره ۷: آزمایش دیود و محاسبه پارامترهای آن ..... ۹۰

آزمایش شماره ۸: یکسو سازی نیم موج، تمام موج و صافی خازنی ..... ۹۶

آزمایش شماره ۹: کار با چند نمونه سنسور ..... ۱۰۷

### بخش دوم

#### کارگاه الکترونیک مقدماتی

فصل اول: لحیم کاری ..... ۱۱۹

فصل دوم: بوبین پیچی ..... ۱۳۳

فصل سوم: نقشه‌های مدارهای الکترونیکی ..... ۱۶۳

فصل چهارم: تهیه مدار چاپی ..... ۱۶۹

فصل پنجم: عیب یابی ..... ۱۷۶

فصل ششم: اجرای پروژه ..... ۱۸۱

منابع و ماخذ ..... ۱۸۷