

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آزمایشگاه مجازی (۱)

Virtual Lab

کاربرد نرم افزارهای ادیسون (Edison)، مولتی سیم (Multisim) و پد تو پد (Pad2Pad)
در دروس تخصصی رشته‌ی الکترونیک

جلد اول

برای دروس نظری و عملی سال دوم رشته‌ی الکترونیک

هنرستان فنی و حرفه‌ای

زمینه‌ی صنعت

شاخه‌ی آموزش فنی و حرفه‌ای

عنوان و نام پدیدآور: آزمایشگاه مجازی (۱) Virtual Lab: کاربرد نرم افزار ادیسون Edison، مولتی سیم Multisim /...

مؤلفان: مهین ظریفیان جولایی... [و دیگران]؛ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش.

مشخصات نشر: تهران: گویش نو، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری: ج. ۱؛ ۲۲×۲۹ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۴۱-۲

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا

یادداشت: مؤلفان مهین ظریفیان جولایی، سید محمود صموتی، سید علی صموتی، محمود شبانی.

مدرجات: ج. ۱. برای دروس نظری و عملی سال دوم رشته‌ی الکترونیک هنرستان فنی و حرفه‌ای زمینه‌ی صنعت...

موضوع: مدارهای الکترونیکی -- شبیه‌سازی کامپیوتری -- نرم افزار.

موضوع: مدارهای برقی -- شبیه‌سازی کامپیوتری -- نرم افزار

شناسه افزوده: ظریفیان جولایی، مهین، ۱۳۴۰-

شناسه افزوده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف و برنامه‌ریزی برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

رده‌بندی کنگره: TK ۴۵۴/۴۳ ۱۳۹۰

رده‌بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۱۵

شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۶۹۷۵۵

جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرات خود را درباره‌ی محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره‌ی ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف
آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) tvoccd@roshd.ir

وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.medu.ir

کتاب آزمایشگاه مجازی جلد اول بر اساس جدول هدف - محتوا و روش‌های اجرای برنامه‌ی سالی واحد برای دروس نظری و عملی سال دوم تهیه و در کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکترونیک دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش به تصویب رسیده است.

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

عنوان و کد کتاب: آزمایشگاه مجازی جلد اول، ۳۵۸/۳

مجری: انتشارات گویش نو

مؤلفان: مهین ظریفیان جولایی، سید محمود صموتی، سید علی صموتی، محمود شبانی

رسمی و تصویرسازی رایانه‌ای: مؤلفان

صفحه‌آرا: محمد سیاحی

طراح جلد: محمد حسن معماری

ویرایش و اصلاحات (چاپ دوم) ۱۳۹۱

اعضای کمیسیون تخصصی: شهرام نصیری سوادکوهی، رسول ملک‌محمد، یدالله رضازاده، فرشته داوودی لعل‌آبادی، سهیلا

ذوالفقاری، سیما کدخدازاده

چاپ: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران

(تهران - کیلومتر ۱۷ جاده‌ی مخصوص کرج - خیابان ۶۱ "داروپخش") تلفن: ۴-۶۶۰۲۶۲۴۱، دورنگار: ۶۶۰۲۶۲۴۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

نظارت بر چاپ و توزیع: اداره‌ی کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

تهران - ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن: ۹-۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، صندوق پستی:

۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت www.chap.roshd.ir

ناشر: انتشارات گویش نو (تهران: خیابان انقلاب - خیابان فخر رازی - خیابان وحید نظری شرقی - پلاک ۶۱ تلفن: ۵۰-۶۶۹۵۶۰۴۹)

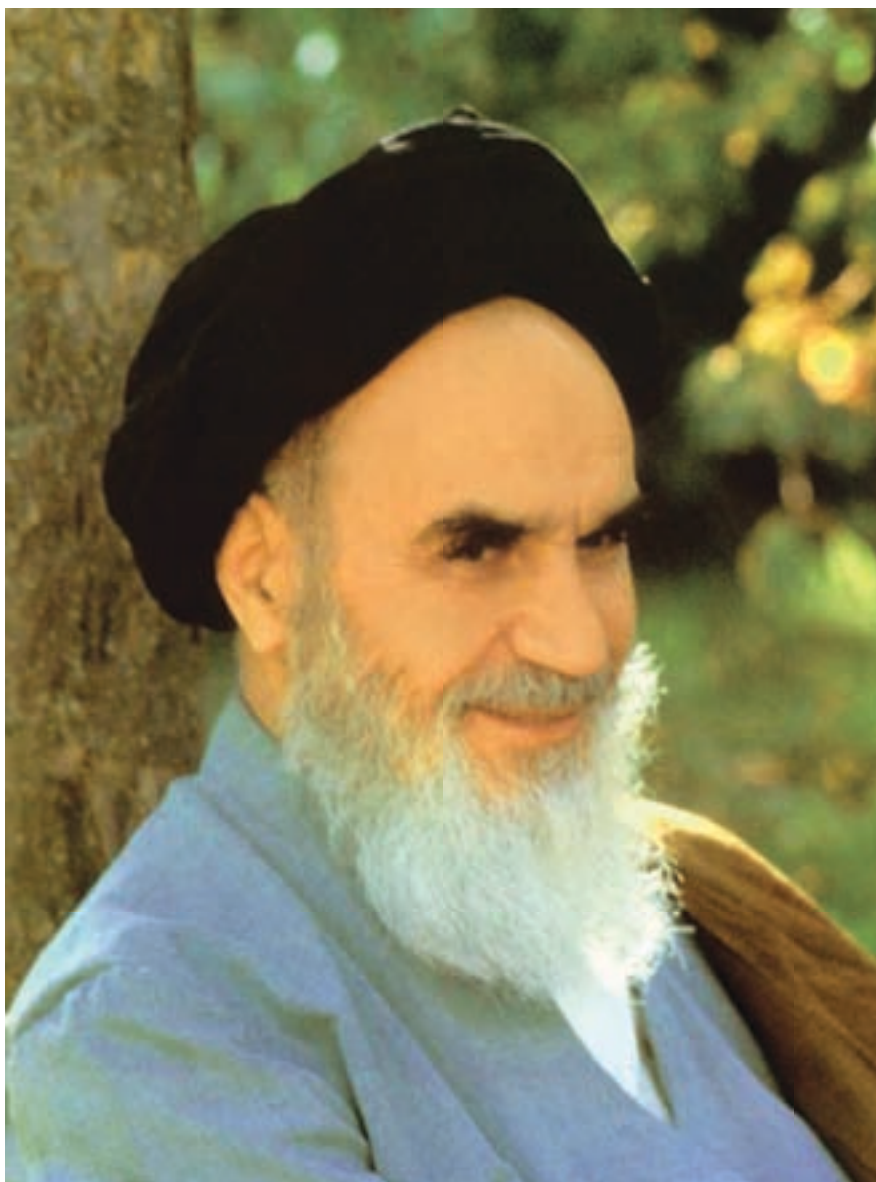
(۶۶۴۸۴۵۳۴)

وب‌سایت www.bookgno.ir

حق چاپ محفوظ است.

ISBN: 978-600-5084-41-2

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۰۸۴-۴۱-۲



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 «قدّس سرّه الشّریف»



فهرست مطالب

۷۹	فصل دوم: کار و توان الکتریکی	۱	بخش اول
۷۹	هدف‌های رفتاری	۲	• فصل اول: نرم‌افزار ادیسون
۷۹	۲-۱ توان الکتریکی در مقاومت‌ها	۲	هدف‌های رفتاری
۸۵	• فصل سوم: اتصال سری مقاومت‌های اهمی	۲	۱-۱ نصب نرم‌افزار
۸۵	هدف‌های رفتاری	۱۰	۱-۲ آشنایی با محیط نرم افزار ادیسون
۸۵	۱-۳ مقاومت معادل مدار سری	۱۱	۱-۳ بستن مدارهای ساده
۸۶	۳-۲ جریان در مدار سری	۱۶	۱-۴ آشنایی با سایر منوهای نرم‌افزار
۸۷	۳-۳ ولتاژ در مدار سری	۱۹	۱-۵ عیب‌یابی مدار
۹۰	۳-۴ توان در مدار سری	۲۰	۱-۶ آشنایی با آزمایش‌های اجرا شده ادیسون
	• فصل چهارم: اتصال مقاومت‌های اهمی به صورت موازی	۲۱	۱-۷ استفاده از پردربرد
۹۲	هدف‌های رفتاری	۲۲	۱-۸ آموزش ادیسون با استفاده از مدارهای اجرا شده به صورت پویانمایی
۹۲	۴-۱ مقاومت معادل در مدار موازی	۲۴	• فصل دوم: آزمایشگاه مجازی
۹۲	۴-۲ جریان در مدار موازی	۲۴	هدف‌های رفتاری
۹۳	۴-۳ ولتاژ و توان در مدار موازی	۲۵	۲-۱ نصب نرم‌افزار
۹۵	۴-۴ مدارهای ترکیبی (سری و موازی)	۳۲	۲-۲ راه اندازی مولتی‌سیم
۹۶	• فصل پنجم: اتصال پیل‌ها	۳۴	۲-۳ حذف نرم‌افزار
۹۹	هدف‌های رفتاری	۳۵	۲-۴ کار با نرم‌افزار مولتی‌سیم
۹۹	۵-۱ مدار سری پیل‌ها		۲-۵ قطعات الکتریکی پرکاربرد در درس اصول اندازه‌گیری الکتریکی
۹۹	۵-۲ مدار موازی پیل‌ها	۳۸	۲-۶ نحوه بستن مدار بر روی میز کار آزمایشگاه مجازی
۱۰۴	۵-۳ مدار ترکیبی پیل‌ها	۴۰	۲-۷ جستجوی قطعه از کتابخانه‌ی قطعات
۱۰۵	• فصل ششم: جریان متناوب	۴۳	۲-۸ استفاده از نرم‌افزار مولتی‌سیم جهت اجرای آزمایش‌ها به صورت مجازی
۱۰۶	هدف‌های رفتاری	۴۴	۲-۹ اندازه‌گیری مقاومت با اهم‌متر روش غیر مستقیم (پل و تستون)
۱۰۶	۶-۱ مشاهده‌ی شکل موج ولتاژ متناوب	۵۰	۲-۱۰ اندازه‌گیری ولتاژ AC
۱۰۸	۶-۲ مشخصات جریان متناوب	۵۳	۲-۱۱ ولتاژ متر
۱۱۱	۶-۳ ولتاژ ماکزیمم، موثر و متوسط	۵۴	۲-۱۲ آشنایی با اسیلوسکوپ موجود در نرم‌افزار مولتی‌سیم
۱۱۴	• فصل هفتم: بوبین (سلف)	۵۶	۲-۱۳ کاربرد اسیلوسکوپ موجود در آزمایشگاه مجازی
۱۱۴	هدف‌های رفتاری	۶۰	۲-۱۴ دستگاه کروتیسر
۱۱۴	۷-۱ سلف در مدار DC	۶۳	۲-۱۵ مولتی‌متر دیجیتالی
۱۱۴	۷-۲ سلف در مدار AC	۶۶	• بخش دوم
۱۱۸	۷-۳ بررسی تاثیر هسته‌ی سیم‌پیچ و فرکانس سیگنال در مقاومت القایی سلف	۶۹	• فصل اول: قانون اهم
۱۲۰	۷-۴ سری و موازی کردن سلف‌ها	۷۰	هدف‌های رفتاری
۱۲۱	• فصل هشتم: خازن در جریان مستقیم	۷۰	۱-۱ بررسی قانون اهم
۱۲۳	هدف‌های رفتاری	۷۰	۱-۲ مقاومت متغیر به عنوان رئوستا
۱۲۳	۸-۱ بررسی ثابت زمانی، شارژ و دشارژ خازن	۷۳	۱-۳ رسم نقشه‌ی فنی مدار با نرم‌افزار ادیسون
		۷۷	

۱۹۹	۴-۶ کلاس‌های تقویت‌کنندگی	۱۲۵	۸-۲ بررسی رفتار خازن در مدار DC
۲۰۲	۴-۷ مقادیر حد در ترانزیستور	۱۲۶	۸-۳ ظرفیت خازن معادل در مدار سری و موازی
۲۰۴	بخش چهارم	۱۲۷	فصل نهم: خازن در جریان AC
	فصل اول: نصب و راه‌اندازی نرم‌افزارهای مدارچاپی	۱۲۷	هدف‌های رفتاری
۲۰۵	هدف‌های رفتاری	۱۲۷	۹-۱ بررسی رفتار خازن در مدار AC
۲۰۵	۱-۱ دانلود کردن نرم‌افزارهای طراحی مدارچاپی	۱۳۱	۹-۲ سری و موازی کردن خازن‌ها
۲۰۹	۲-۱ نصب نرم‌افزار Pad2Pad	۱۳۶	بخش سوم
۲۱۳	۳-۱ حذف نرم‌افزار از کامپیوتر	۱۳۷	فصل اول: خلاصه‌ای از مفاهیم و قطعات اساسی الکترونیک
۲۱۵	فصل دوم: کار با نرم‌افزار	۱۳۷	هدف‌های رفتاری
۲۱۵	هدف‌های رفتاری	۱۳۷	۱-۱ تشخیص شکل ظاهری و علائم فنی قطعات الکترونیکی
۲۱۵	۲-۱ آشنایی مقدماتی با نوارها و ابزارها	۱۴۰	۱-۲ بستن مدار و اندازه‌گیری کمیت‌های مختلف
۲۱۷	۲-۲ باز کردن صفحه‌ی جدید و تعیین ابعاد فیبر	۱۴۵	۱-۳ آشنایی با منبع تغذیه‌ی AC و دستگاه اسیلوسکوپ در نرم‌افزار
۲۱۹	۳-۲ ذخیره‌سازی فایل‌های جدید	۱۴۷	۱-۴ تغییر و تنظیم مقادیر انواع مقاومت، خازن و سلف
۲۱۹	۴-۲ باز کردن فایل‌های موجود در نرم‌افزار	۱۵۵	فصل دوم: دیود
۲۲۱	۵-۲ تغییر رنگ	۱۵۵	هدف‌های رفتاری
۲۲۳	۶-۲ تغییر رنگ زمینه‌ی صفحه‌ی نرم‌افزار و نقطه‌های شبکه	۱۵۵	۲-۱ تشخیص دیود و نحوه‌ی بایاس کردن
۲۲۴	۷-۲ فعال کردن نوارهای مختلف	۱۵۷	۲-۲ مشاهده‌ی منحنی مشخصه‌ی دیود
۲۲۵	۸-۲ خطاهای نرم‌افزار	۱۶۰	۲-۳ مقاومت استاتیکی و دینامیکی دیود
۲۲۷	فصل سوم: طراحی مدار چاپی	۱۶۱	۲-۴ آزمایش دیود
۲۲۷	هدف‌های رفتاری	۱۶۴	۲-۵ مشاهده‌ی انواع دیود
۲۲۷	۳-۱ تنظیم‌های اولیه	۱۶۵	۲-۶ دیود زener و آزمایش‌های مربوط به آن
۲۲۸	۳-۲ تعیین ابعاد و مختصات	۱۶۷	۲-۷ دیود LED و مدارهای آن
۲۳۰	۳-۳ تغییر نقطه‌ی مبنا	۱۷۱	فصل سوم: کاربرد دیود
۲۳۱	۳-۴ تغییر رنگ لایه‌ها	۱۷۱	هدف‌های رفتاری
۲۳۱	۳-۵ معرفی نوار قطعات و ابزار	۱۷۱	۳-۱ مدارهای یکسوساز نیم‌موج و تمام‌موج
۲۳۲	۳-۶ آشنایی با نقشه‌ی قطعات	۱۸۰	۳-۲ بستن مدارهای چند برابر کننده‌ی ولتاژ
۲۳۳	۳-۷ جست و جوی قطعه از طریق Footprint	۱۸۲	۳-۳ مدارهای برش‌دهنده
۲۳۵	۳-۸ جست و جوی قطعه از طریق Component	۱۸۶	۳-۴ مدارهای مهار کننده
۲۳۵	۳-۹ انتقال قطعه روی فیبر		فصل چهارم: ترانزیستور و تقویت کننده‌های ترانزیستوری
۲۳۶	۳-۱۰ حذف، چرخاندن و مرتب کردن	۱۸۸	هدف‌های رفتاری
۲۳۶	۳-۱۱ جابه‌جا کردن قطعه روی برد	۱۸۸	۴-۱ شناسایی ترانزیستور
۲۳۷	۳-۱۲ طراحی مدار چاپی	۱۸۸	۴-۲ نحوه‌ی بایاسینگ ترانزیستور
	۳-۱۳ طراحی مدار چاپی با استفاده از شبکه‌های Net و مسیر یابی خودکار	۱۹۰	۴-۳ مشاهده‌ی منحنی‌های ترانزیستور
۲۴۰	منابع و مأخذ	۱۹۴	۴-۴ بستن مدارهای بایاسینگ ترانزیستور
۲۴۳		۱۹۵	۴-۵ مدار تقویت کننده‌ی امیتر مشترک
		۱۹۸	



سخنی با همکاران محترم

تحقق اهداف آموزشی و رسیدن به نتایج مطلوب نیاز به منابع مختلف از جمله فضای آموزشی، نیروی انسانی و تجهیزات دارد. استفاده بهینه از تجهیزات و امکانات آموزشی و اجرایی یکی از مواردی است که باید به آن توجه ویژه شود. یکی از موارد بسیار مهمی که عمر تجهیزات آزمایشگاهی و کارگاهی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و تاریخ مصرف آن را محدود می‌سازد، تغییرات فناوری در صنعت و تغییر سریع نسل تجهیزات است. استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز در آموزش مباحث نظری و عملی می‌تواند در این زمینه به ما کمک کند و قسمتی از مباحث اجرایی دروس نظری و کارهای عملی و آزمایشگاهی را تحت پوشش قرار دهد.

این شبیه‌سازها علاوه بر این که میزان استهلاک تجهیزات را کاهش می‌دهند، به دلیل امکان تکرار فرآیندهای آزمایش در حد نامحدود، اجرای آموزش را آسان می‌کند و بر عمق آن نیز می‌افزاید.

کتاب آزمایشگاه مجازی جلد اول، از سری کتاب‌هایی است که با توجه به محتوی آموزشی کلیه کتاب‌های درسی سال دوم رشته‌ی الکترونیک تهیه شده است و به عنوان یک کتاب جنبی و کمک آموزشی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مزایای این کتاب می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- امکان تجزیه و تحلیل تئوری مدارهای الکتریکی و الکترونیکی با استفاده از مدارهای عملی در فضای مجازی شبیه‌ساز.
- ۲- امکان شبیه‌سازی مدارهای عملی پیچیده توسط نرم‌افزار و استفاده از نتایج به دست آمده در اثبات مباحث مرتبط با تئوری.
- ۳- اجرای آزمایش‌هایی که نیاز به تجهیزات خاص دارند و امکان تهیه‌ی آن‌ها وجود ندارد.
- ۴- امکان اجرای آزمایش‌هایی که برای هنرجویان خطرآفرین است.
- ۵- امکان ایجاد عیب در فضای نرم‌افزاری و مشاهده‌ی نتایج آن بدون آسیب رساندن به تجهیزات واقعی.
- ۶- کاهش هزینه‌های مرتبط با مواد مصرفی، قطعات و تجهیزات.

یادآور می‌شود زمانی که کتاب می‌تواند جنبه‌ی اجرایی داشته باشد و مفید واقع شود که هنرآموزان عزیز به آموزش و کاربرد نرم‌افزارها تسلط کامل داشته باشند. لذا توصیه می‌کنیم قبل از اقدام به تدریس مباحث، با استفاده از نرم‌افزار، کلیه‌ی آزمایش‌ها را یکبار تجربه کنید و فایل‌های مربوطه را آماده نمایید تا در خلال آموزش با مشکل مواجه نشوید. همچنین ضرورت دارد که هنگام تدریس دروس نظری مانند مبانی برق، الکترونیک عمومی ۱ و اصول اندازه‌گیری، آزمایش‌های مرتبط با موضوع را در فضای نرم‌افزاری آماده کنید و برای هنرجویان نمایش دهید.

بدین ترتیب هنرجویان با فضای نرم‌افزاری آشنا می‌شوند و شما می‌توانید آنان را به اجرای نرم‌افزار در ساعات خارج از ساعات درسی ترغیب نمایید.

در ارتباط با محتوی استفاده از کتاب آزمایشگاه مجازی به نکات اجرایی که در ادامه می‌آید مراجعه کنید.

با آرزوی موفقیت

مؤلفان



سخنی با هنرجویان عزیز

هنرجویان عزیز، ورود شما را به فضای آزمایشگاه مجازی خیر مقدم می‌گوییم. حتماً همه‌ی شما با کامپیوتر کار کرده‌اید و تا حدودی بر مهارت‌های هفت‌گانه ICDL تسلط دارید. شما با استفاده از مهارت‌های خود می‌توانید به آسانی از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز استفاده کنید. قبل از شروع کار توصیه می‌کنیم حتماً بخش اول را به طور دقیق مطالعه و اجرا نمایید. به طور کلی این کتاب به صورت گام به گام و خودآموز تهیه شده است. شما با کمی صبر و حوصله و تلاش قادر خواهید بود نرم‌افزارهای مرتبط را برای ارتقاء سطح آموزشی خود به کار ببرید.

معلمین شما در کلاس‌های دروس تخصصی مختلف نمونه‌های اجرا شده‌ی نرم‌افزار را ارائه می‌کنند و نحوه‌ی استفاده از آن‌ها را آموزش می‌دهند. پس از این آموزش مقدماتی، این شما هستید که باید کار را دنبال کنید و در خارج از ساعات درسی و در اوقات فراغت به این مباحث بپردازید. بدیهی است مربیان هنرستان شما را در رسیدن به اهداف تعیین شده کمک خواهند کرد. توجه داشته باشید که کلیه‌ی موارد مندرج در کتاب قابل اجراست و در صورتی که با مشکلی مواجه شدید، این مشکل، مربوط به سامانه‌ی کامپیوتر شما و یا لوح فشرده‌ی نرم‌افزاری است. بنابراین اگر در خلال اجرای کار از ابعاد مختلف به خصوص نصب نرم‌افزار با مشکل مواجه شدید با افرادی که مهارت لازم را در این زمینه دارند، مشورت کنید. پیشنهاد می‌کنیم قبل از شروع کار، نکات اجرایی را به طور دقیق مطالعه کنید، آن‌ها را به خاطر بسپارید و در نهایت هنگام اجرای نرم‌افزار عملاً پیاده کنید.

با آرزوی موفقیت

مؤلفان

نکات اجرایی کتاب



قبل از شروع کار این قسمت را به طور دقیق مطالعه نمایید:

- ۱- از آنجا که کتاب کاملاً به صورت خودآموز، گام به گام و مصور تهیه شده است، نصب و راه‌اندازی و اجرای آزمایش‌ها توسط افرادی که آشنایی مختصری به مهارت‌های هفت‌گانه ICDL دارند، امکان‌پذیر است.
- ۲- کتاب ۴ بخش جداگانه دارد که هر بخش به کتاب‌های خاصی در سال دوم رشته‌ی الکترونیک مرتبط می‌شود. اجرای فصول مختلف تابع یک زمان‌بندی خاص نبوده و با توجه به پیشرفت دروس مربوطه قابل اجرا خواهد بود. به عبارت دیگر هر مبحث درسی که در کلاس تدریس می‌شود، به طور هم‌زمان، پس از تدریس بخش نرم‌افزاری آن قابل اجرا خواهد بود.
- ۳- در بخش چهارم به طراحی مدار چاپی با استفاده از نرم افزار Pad2Pad پرداخته‌ایم که می‌تواند زمینه‌ی مقدماتی را برای احراز شغل در بازار کار فراهم کند. لذا توصیه می‌کنیم این مباحث را به طور دقیق و کامل بی‌آموزید.
- ۴- هنرآموزان عزیز، اجرای بخش نرم‌افزاری به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور نیاز دارد. لذا می‌توانید مباحث نرم‌افزاری را در کلاس درس (در صورتی که امکانات کامپیوتر و ویدئوپروژکتور را داشته باشد)، کلاس سمعی بصری، آزمایشگاه و کارگاه الکترونیک یا سایت کامپیوتری اجرا نمایید.
- ۵- در صورتی که امکانات کامپیوتر و ویدئوپروژکتور به طور مستمر در اختیار باشد، می‌توانید نرم افزار را به صورت منقطع و با توجه به پیشرفت دروس اجرا نمایید.
- ۶- در صورتی که به دلیل کمبود تجهیزات اجرای نرم‌افزار متناسب با پیشرفت دروس امکان‌پذیر نیست، هنرآموزان عزیز می‌توانند پس از تدریس مباحثی از هر درس، یک جلسه خود را به سایت کامپیوتر اختصاص دهند و با هماهنگی با مدیران اجرایی هنرستان، نرم افزار را به صورت فشرده برای فصول تدریس شده در سایت کامپیوتر اجرا کنند.
- ۷- اجرای نرم‌افزار برای هنرجویان معمولاً در خارج از ساعات درسی و به صورت تکلیف منزل صورت می‌گیرد. چنانچه پیشرفت دروس آزمایشگاهی و کارگاهی سریع باشد و زمان اضافه داشته باشند، مربیان کارگاهی و آزمایشگاه می‌توانند قسمتی از ساعات خود را به استفاده از نرم‌افزار اختصاص دهند و با توجه به امکانات، بخش نرم‌افزار را در سایت کامپیوتر یا کارگاه و یا آزمایشگاه اجرا نمایند.
- ۸- گزارش مربوط به اجرای نرم‌افزار باید به صورت فایل کامپیوتری به مربی کارگاه ارائه شود.
- ۹- در کتاب آزمایشگاه مجازی قسمت‌هایی برای پاسخ به سوالات اختصاص داده شده است که توسط هنرجو پس از اجرای نرم افزار کامل می‌شود.
- ۱۰- توصیه می‌شود هنرآموزان عزیز قبل از اجرای تدریس مباحث نظری، متناسب با موضوع، مبحث مربوطه را به صورت نرم‌افزاری برای هنرجویان به نمایش درآورند.
- ۱۱- در آزمون‌های کارگاهی و آزمایشگاهی از مباحث نرم‌افزاری سوال پرسیده می‌شود.
- ۱۲- به منظور کنترل پیشرفت در اجرای نرم‌افزار، در مقاطع مختلف، هنرآموزان از هنرجویان درباره‌ی نحوه‌ی نصب، راه‌اندازی و اجرای نرم‌افزار و آزمایش‌های آن پرسش نمایند.
- ۱۳- چون بخش نرم‌افزاری بسیار جذاب است، معمولاً هنرجویان با اشتیاق کامل به دنبال آن می‌روند و لازم است هنرآموزان در این زمینه هنرجویان را تشویق نمایند.

مقدمه

با توجه به گسترش کامپیوتر و فراگیر شدن آن در سطوح مختلف جامعه، استفاده از کامپیوتر در برنامه‌های درسی نیز همواره مطرح بوده است. این موضوع در ارتباط با رشته‌های فنی از اهمیت بیشتری برخوردار است، زیرا برای آموزش مباحث فنی نیاز به آزمایشگاه‌ها و تجهیزات مختلف می‌باشد که هزینه زیادی را نیز طلب می‌کند. امروزه سعی بر این است که با استفاده از نرم‌افزارهای شبیه‌ساز بتوانند آزمایش‌های مرتبط با موضوع درسی را شبیه‌سازی کنند. در رشته‌های الکترونیک به دلیل ماهیت رشته، کاربرد نرم‌افزارهای مختلف جهت اجرای آزمایش‌های تخصصی در مقایسه با سایر رشته‌ها ضروری‌تر و امکان‌پذیرتر است.

نرم‌افزارهای متنوعی برای رشته‌ی الکترونیک در بازار صنعت وجود دارد که از جمله می‌توان نرم‌افزار مولتی‌سیم (Multisim)، ادیسون (Edison)، پروتل (Protel)، لیبویو (Lab view)، پروتئوس (Proteus) را نام برد. همچنین نرم‌افزارهایی به صورت نمایشی تبلیغاتی (Demo) یا به صورت وابسته (Tutorial) وجود دارد که می‌تواند به صورت زمان محدود یا زمان نامحدود ارائه شود. این نرم‌افزارها به آسانی قابل دان‌لود شدن از طریق اینترنت هستند. به طور کلی نرم‌افزارهای شبیه‌ساز این توانایی را دارند که می‌توانند مدارهای الکتریکی و الکترونیکی را مشابه یک مدار واقعی شبیه‌سازی کنند. در این حالت کاربر قادر است عملکرد مدار را دقیقاً مشابه یک مدار عملی مشاهده و نتایج آن را دریافت نماید. در نرم‌افزارهای صنعتی مانند نرم‌افزارهای تولید مدار چاپی، کاربر می‌تواند خروجی به دست آمده را به عنوان یک خروجی صنعتی قابل قبول، مورد استفاده قرار دهد و توسط آن یک مدار چاپی واقعی را تولید کند. لازم به یادآوری است که این‌گونه شبیه‌سازها برای سایر رشته‌های فنی از جمله رشته مکانیک، ماشین ابزار و جوشکاری نیز وجود دارد. کتاب آزمایشگاه مجازی از جمله کتاب‌هایی است که به این مقوله پرداخته است. مولفان کتاب سعی کرده‌اند محتوای کتاب را به گونه‌ای تهیه کنند که با محتوای کتاب‌های درسی هنرستان در شاخه‌ی فنی و حرفه‌ای رشته‌ی الکترونیک انطباق داشته باشد. جلد اول کتاب مربوط به کتاب‌های درسی سال دوم و جلد دوم کتاب مربوط به کتاب‌های سال سوم رشته‌ی الکترونیک است. کتابی که هم اکنون در اختیار شما قرار دارد، کتاب آزمایشگاه مجازی جلد اول است که منطبق بر کتاب‌های مبانی برق، اصول اندازه‌گیری الکتریکی، آزمایشگاه اصول اندازه‌گیری الکتریکی، الکترونیک عمومی ۱ و کارگاه الکترونیک مقدماتی تهیه شده است. این کتاب مشتمل بر چهار بخش به شرح زیر است :

بخش اول: نصب و راه‌اندازی نرم‌افزارها

فصل اول: نرم‌افزار ادیسون

فصل دوم: نرم‌افزار مولتی‌سیم

بخش دوم: مبتنی بر کتاب مبانی برق

فصل اول: مطابق فصل هشتم (قانون اهم)

فصل دوم: مطابق فصل نهم (کار و توان الکتریکی)

فصل سوم: مطابق فصل دهم (اتصال سری مقاومت‌های اهمی)

فصل چهارم: مطابق فصل یازدهم (اتصال مقاومت‌های اهمی به صورت موازی)

فصل پنجم: مطابق فصل دوازدهم (اتصال پیل‌ها)

فصل ششم: مطابق فصل سیزدهم (جریان متناوب)

فصل هفتم: مطابق فصل چهاردهم (بویین یا سلف)

فصل هشتم: مطابق فصل پانزدهم (خازن در جریان مستقیم)

فصل نهم: مطابق فصل شانزدهم (خازن در جریان متناوب)

بخش سوم: مبتنی بر کتاب الکترونیک عمومی ۱

فصل اول: مطابق فصل اول (خلاصه‌ای از مفاهیم و قطعات اساسی الکترونیک)

فصل دوم: مطابق فصل سوم (دیود)

فصل سوم: مطابق فصل چهارم (کاربرد دیود)

فصل چهارم: مطابق فصل پنجم (ترانزیستور و تقویت کننده‌های ترانزیستوری)

بخش چهارم: مبتنی بر کتاب کارگاه مقدماتی الکترونیک

فصل اول: آموزش نرم‌افزار Pad2Pad

فصل دوم: استفاده از نرم‌افزار Pad2Pad در طراحی مدار چاپی

نکات متعددی برای استفاده‌ی مطلوب از کتاب آزمایشگاه مجازی مورد توجه مولفان بوده است که در قسمت‌های سخنی با همکاران، سخنی با هنرجویان و نکات اجرایی مطرح شده است. مولفان کتاب تاکید دارند که قبل از شروع کار حتما موارد فوق را مطالعه نمایند. همراه با کتاب یک عدد لوح فشرده ضمیمه شده است. در این لوح فشرده، نرم‌افزارهای ادیسون، Pad2Pad و فایل آزمایش‌های اجرا شده توسط نرم‌افزار مولتی‌سیم در سرتاسر کتاب قرار دارد. این فایل‌ها کاملاً قابل اجرا است و کاربر می‌تواند مدارهایی که اجرا کرده است با آن‌ها مقایسه نماید. نرم‌افزار مولتی‌سیم نیز به آسانی از طریق بازار قابل تهیه است. ضمن این که نمونه‌ی آزمایشی آن را می‌توانید از طریق اینترنت دانلود کنید. از آنجایی که هر کار جدید و تازه به طور قطع دارای اشکالات و ابهاماتی است که پس از قرار گرفتن در فرآیند اجرا، بروز می‌نماید. بسیار خوشحال خواهیم شد تا از رهنمودها و پیشنهادهای مدیران، هنرآموزان و هنرجویان بهره‌مند شویم.

مولفان

سخن ناشر

به نام آنکه هستی نام از او یافت

کاروان فرهنگ و تمدن بشری، چنان در حال پیشرفت و رشد و تعالی است که لحظه‌ای درنگ، رسیدن به این قافله را ناممکن می‌سازد و از آنجایی که آینده هر جامعه بستگی به تعلیم و تربیت کودکان و جوانان آن جامعه دارد. دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سعی دارد با بهره‌گیری از دست‌آوردهای دانش جهانی و آموزه‌های اصیل اسلامی و ملی، تغییر و تحولی مبتنی بر روش‌های نوین علمی و تکنولوژی در کتاب‌های درسی به‌وجود آورد.

در این راستا انتشارات گویش نو افتخار تألیف و آماده‌سازی تعدادی از این کتاب‌ها را بر عهده داشته و با همراهی استادان کوشا و نظارت دقیق و ارشادی کمیسیون‌های تخصصی و ورزیده‌ی دفتر تألیف و برنامه‌ریزی این وظیفه‌ی خطیر را به انجام رسانده است.

در پایان ضمن قدردانی از زحمات مولفان عزیز، خوشحال می‌شویم که مدرسان محترم و دانش پژوهان کوشا با ارائه پیشنهادها و انتقادات سازنده خود، ما را در غنا بخشیدن این متون و بالا بردن کیفیت چاپ‌های بعدی یاری نمایند.

Email: gooyesheno@yahoo.com

www.bookgno.ir

انتشارات گویش نو