

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 رشته الکترونیک

جلد اول

برای دروس نظری و عملی سال دوم رشته الکترونیک

هنرستان فنی و حرفه‌ای

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

عنوان و نام پدیدآور: آزمایشگاه مجازی (۱) Virtual Lab: کاربرد نرم افزار ادیسون Edison، مولتی سیم Multisim و...
مؤلفان: مهین ظریفیان جولایی... [و دیگران]؛ برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.
مشخصات نشر: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری: ج. ۱؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۵۸-۸
وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
یادداشت: مؤلفان مهین ظریفیان جولایی، سید محمود صموتی، سیدعلی صموتی، محمود شبانی.
مندرجات: ج. ۱. برای دروس نظری و عملی سال دوم رشته الکترونیک هنرستان فنی و حرفه‌ای زمینه 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 کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
رده‌بندی کنگره: TK ۴۵۴/۴۳ ۱۳۹۰
رده‌بندی دیویی: ۶۲۱/۳۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی: ۲۲۶۹۷۵۵

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادهای و نظرهای 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.

پیام‌نگار (ایمیل) tvoccd@roshd.ir
وب‌گاه (وب‌سایت) www.tvoccd.medu.ir

کتاب آزمایشگاه مجازی جلد اول بر اساس جدول هدف - محتوا و روش‌های اجرای برنامه سالی واحد برای دروس نظری و عملی سال
دوم تهیه و در کمیسیون تخصصی رشته الکترونیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی 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 تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

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

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 سوم) ۱۳۹۲

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

سهیلا ذوالفقاری، سیما کدخدازاده

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران ((سهامی خاص))

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، صندوق پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت www.chap.roshd.ir

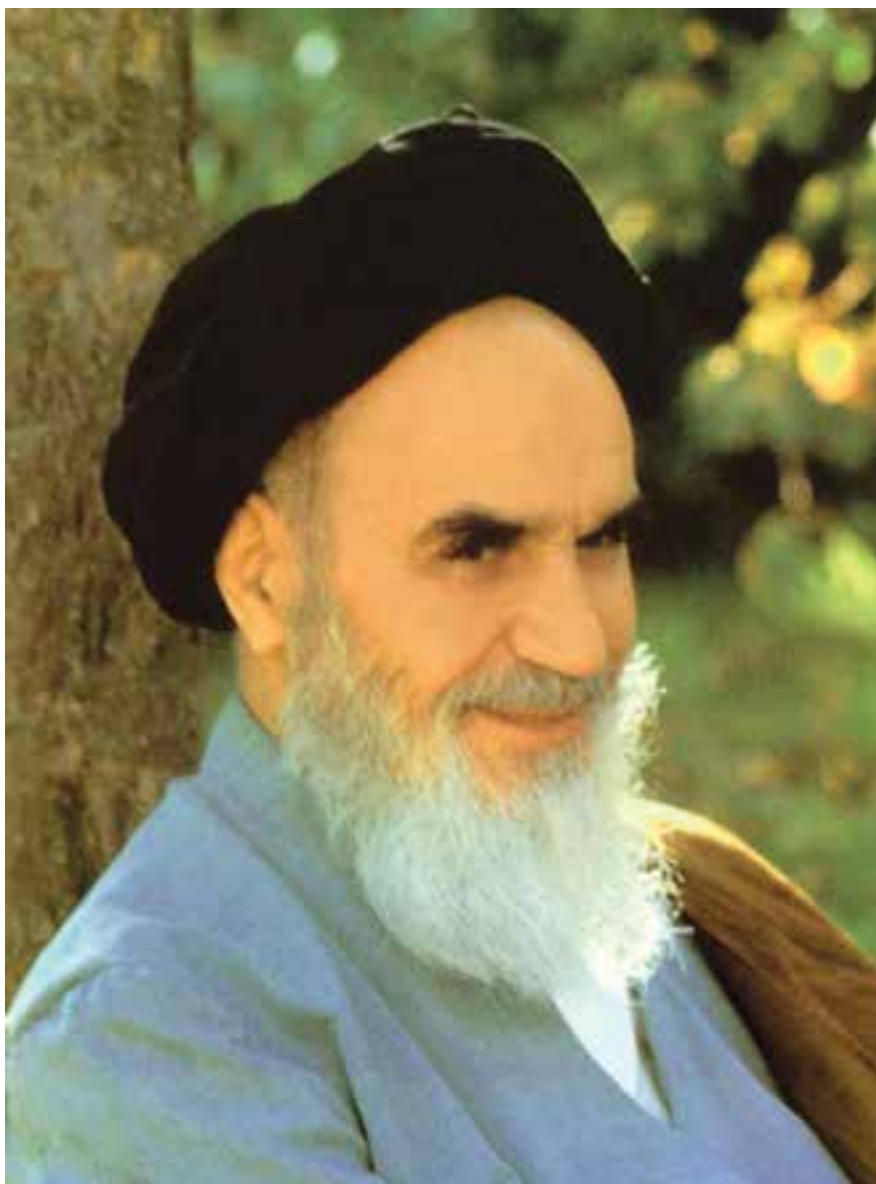
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش)

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

حق چاپ محفوظ است.

ISBN: 978-964-05-2158-8

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۵۸-۸



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آیید 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	۱-۲ توان الکتریکی در مقاومت‌ها	۲	هدف‌های رفتاری
۸۵	• فصل سوم: اتصال سری مقاومت‌های اهمی	۲	۱-۱ نصب نرم‌افزار ادیسون
۸۵	هدف‌های رفتاری	۱۰	۱-۲ آشنایی با محیط نرم افزار ادیسون
۸۵	۳-۱ 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 اعیب‌یابی 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 پر دُرد
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 پر کاربرد 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 کتابخانه قطعات
۱۰۵	• فصل ششم: جریان متناوب	۴۳	۲-۸ استفاده از نرم‌افزار مولتی‌سیم جهت اجرای آزمایش‌ها
۱۰۶	هدف‌های رفتاری	۴۴	به صورت مجازی
۱۰۶	۶-۱ مشاهده شکل موج ولتاژ متناوب		۲-۹ اندازه‌گیری مقاومت با اهم‌تر روش غیر مستقیم (پل وستون)
۱۰۸	۶-۲ مشخصات جریان متناوب	۵۰	۲-۱۰ اندازه‌گیری ولتاژ AC
۱۱۱	۶-۳ ولتاژ ماکزیمم، موثر و متوسط	۵۳	۲-۱۱ وات‌متر
۱۱۴	• فصل هفتم: بوبین (سلف)	۵۴	۲-۱۲ آشنایی با اسیلوسکوپ موجود در نرم افزار مولتی‌سیم
۱۱۴	هدف‌های رفتاری	۵۶	۲-۱۳ کاربرد اسیلوسکوپ موجود در آزمایشگاه مجازی
۱۱۴	۷-۱ سلف در مدار DC	۶۰	۲-۱۴ دستگاه کروتیسر
۱۱۸	۷-۲ سلف در مدار AC	۶۳	۲-۱۵ مولتی‌متر دیجیتالی
	۷-۳ بررسی تأثیر هسته سیم‌پیچ و فرکانس سیگنال در مقاومت القایی سلف	۶۶	• بخش دوم
۱۲۰	۷-۴ سری و موازی کردن سلف‌ها	۶۹	• فصل اول: قانون اهم
۱۲۱	• فصل هشتم: خازن در جریان مستقیم	۷۰	هدف‌های رفتاری
۱۲۳	هدف‌های رفتاری	۷۰	۱-۱ بررسی قانون اهم
۱۲۳	۸-۱ بررسی ثابت زمانی، شارژ و دشارژ خازن	۷۳	۱-۲ مقاومت متغیر به عنوان رُوستا
۱۲۳		۷۷	۱-۳ رسم نقشه فنی مدار با نرم‌افزار ادیسون

۱۹۹	۴-۶ کلاس‌های تقویت کنندگی	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	۱۲۷	هدف‌های رفتاری
۲۰۵	مدارچاپی	۱۲۷	۹-۱ بررسی رفتار خازن در مدار AC
۲۰۵	هدف‌های رفتاری	۱۳۱	۹-۲ سری و موازی کردن خازن‌ها
۲۰۵	۱-۱ دانلود کردن نرم‌افزارهای طراحی مدارچاپی	۱۳۶	• بخش سوم
۲۰۹	۲-۱ نصب نرم‌افزار Pad2Pad		• فصل اول: خلاصه‌ای از مفاهیم و قطعات اساسی الکترونیک
۲۱۳	۳-۱ حذف نرم‌افزار از کامپیوتر	۱۳۷	هدف‌های رفتاری
۲۱۵	• فصل دوم: کار با نرم‌افزار	۱۳۷	۱-۱ تشخیص شکل ظاهری و علائم فنی قطعات الکترونیکی
۲۱۵	هدف‌های رفتاری	۱۳۷	۲-۲ بستن مدار و اندازه‌گیری کمیت‌های مختلف
۲۱۵	۲-۱ آشنایی مقدماتی با نوارها و ابزارها	۱۴۰	۳-۱ آشنایی با منبع تغذیه‌ی AC و دستگاه اسیلوسکوپ در نرم‌افزار
۲۱۷	۲-۲ باز کردن صفحه جدید و تعیین ابعاد فیبر	۱۴۵	۴-۱ تغییر و تنظیم مقادیر انواع مقاومت، خازن و سلف
۲۱۹	۲-۳ ذخیره‌سازی فایل‌های جدید	۱۴۷	• فصل دوم: دیود
۲۱۹	۲-۴ باز کردن فایل‌های موجود در نرم‌افزار	۱۵۵	هدف‌های رفتاری
۲۲۱	۲-۵ تغییر رنگ	۱۵۵	۲-۱ تشخیص دیود و نحوه بایاس کردن آن توسط نرم‌افزار
۲۲۳	۲-۶ تغییر رنگ زمینه صفحه نرم‌افزار و نقطه‌های شبکه	۱۵۵	۲-۲ مشاهده منحنی مشخصه دیود
۲۲۴	۲-۷ فعال کردن نوارهای مختلف	۱۵۷	۳-۲ مقاومت استاتیکی و دینامیکی دیود
۲۲۴	۸-۲ خطاهای نرم‌افزار	۱۶۰	۴-۲ آزمایش دیود
۲۲۵	• فصل سوم: طراحی مدار چاپی	۱۶۱	۵-۲ مشاهده انواع دیود
۲۲۷	هدف‌های رفتاری	۱۶۴	۶-۲ دیود زبر و آزمایش‌های مربوطه
۲۲۷	۳-۱ تنظیم‌های اولیه	۱۶۵	۷-۲ دیود LED و مدارهای آن
۲۲۷	۳-۲ تعیین ابعاد و مختصات	۱۶۷	• فصل سوم: کاربرد دیود
۲۲۸	۳-۳ تغییر نقطه مبنا	۱۷۱	هدف‌های رفتاری
۲۳۰	۳-۴ تغییر رنگ لایه‌ها	۱۷۱	۳-۱ مدارهای یکسوساز نیم‌موج و تمام‌موج
۲۳۱	۳-۵ معرفی نوار قطعات و ابزار	۱۷۱	۳-۲ بستن مدارهای چند برابر کننده ولتاژ
۲۳۱	۳-۶ آشنایی با نقشه قطعات	۱۸۰	۳-۳ مدارهای برش‌دهنده
۲۳۲	۳-۷ جست و جوی قطعه از طریق Footprint	۱۸۲	۳-۴ مدارهای مهار کننده
۲۳۳	۳-۸ جست و جوی قطعه از طریق Component	۱۸۶	• فصل چهارم: ترانزیستور و تقویت کننده‌های ترانزیستوری
۲۳۵	۳-۹ انتقال قطعه روی فیبر	۱۸۸	هدف‌های رفتاری
۲۳۵	۳-۱۰ حذف، چرخاندن و مرتب کردن	۱۸۸	۴-۱ شناسایی ترانزیستور
۲۳۶	۳-۱۱ جابه‌جا کردن قطعه روی برد	۱۸۸	۴-۲ نحوه بایاسینگ ترانزیستور
۲۳۶	۳-۱۲ طراحی مدار چاپی به صورت دستی	۱۹۰	۴-۳ مشاهده منحنی‌های ترانزیستور
۲۳۷	۳-۱۳ طراحی مدار چاپی با استفاده از شبکه‌های Net	۱۹۴	۴-۴ بستن مدارهای بایاسینگ ترانزیستور
۲۴۰	و مسیر یابی خودکار	۱۹۵	۴-۵ مدار تقویت کننده آمیتر مشترک
۲۴۳	منابع و مآخذ	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. استفاده‌ی 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 شبیه سازها 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 کلیه‌ی 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 شبیه سازی 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 آن جا که کتاب کاملاً به صورت خودآموز، گام به گام و مصور تهیه شده است، نصب و راه اندازی و اجرای آزمایش ها توسط افرادی که آشنایی با مهارت های هفت گانه ICDL دارند، امکان پذیر است.
- ۲- کتاب ۴ بخش جداگانه دارد که هر بخش به کتاب های خاصی در سال دوم رشته ی الکترونیک مرتبط می شود. اجرای فصول مختلف تابع یک زمان بندی خاص نبوده و با توجه به پیشرفت دروس مربوطه قابل اجرا خواهد بود. به عبارت دیگر هر مبحث درسی که در کلاس تدریس می شود، به طور هم زمان، پس از تدریس بخش نرم افزاری آن قابل اجرا خواهد بود.
- ۳- در بخش چهارم به طراحی مدار چاپی با استفاده از نرم افزار Pad2Pad پرداخته ایم که می تواند زمینه ی مقدماتی را برای احراز شغل در بازار کار فراهم کند. لذا توصیه می کنیم این مباحث را به طور دقیق و کامل بیاموزید.
- ۴- هنرآموزان عزیز، اجرای بخش نرم افزاری به کامپیوتر و ویدئوپروژکتور نیاز دارد. لذا می توانید مباحث نرم افزاری 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، می توانید نرم افزار را به صورت منقطع و با توجه به پیشرفت دروس اجرا نمایید.
- ۶- در صورتی که به دلیل کمبود تجهیزات اجرای نرم افزار متناسب با پیشرفت دروس امکان پذیر نیست، هنرآموزان عزیز می توانند 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 نرم افزار برای هنرجویان معمولاً در خارج از ساعات درسی و به صورت تکلیف منزل صورت می گیرد. چنان چه پیشرفت در دروس آزمایشگاهی و کارگاهی سریع باشد و زمان اضافه داشته باشند، مربیان کارگاهی و آزمایشگاه می توانند قسمتی از ساعات خود را به استفاده از نرم افزار اختصاص دهند و با توجه به امکانات، بخش نرم افزار را در سایت کامپیوتر یا کارگاه و یا آزمایشگاه اجرا نمایند.
- ۸- گزارش مربوط به اجرای نرم افزار باید به صورت فایل کامپیوتری به مربی کارگاه ارائه شود.
- ۹- در کتاب آزمایشگاه مجازی قسمت هایی برای پاسخ به سوالات اختصاص داده شده است که توسط هنرجو پس از اجرای نرم افزار کامل می شود.
- ۱۰- توصیه می شود هنرآموزان عزیز قبل از اجرای تدریس مباحث نظری، متناسب با موضوع، مبحث مربوطه را به صورت نرم افزاری برای هنرجویان به نمایش درآورند.
- ۱۱- در آزمون های کارگاهی و آزمایشگاهی از مباحث نرم افزاری سؤال پرسیده می شود.
- ۱۲- به منظور کنترل پیشرفت در اجرای نرم افزار، در مقاطع مختلف، هنرآموزان از هنرجویان درباره ی نحوه ی نصب، راه اندازی و اجرای نرم افزار و آزمایش های آن پرسش نمایند.
- ۱۳- چون بخش نرم افزاری بسیار جذاب است، معمولاً هنرجویان با اشتیاق کامل به دنبال آن می روند 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)، لب‌ویو (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 پیل ها)

فصل ششم: مطابق فصل سیزدهم (جریان متناوب)

فصل هفتم: مطابق فصل چهاردهم (بوبین 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 نرم افزار Pad2Pad

فصل دوم: استفاده از نرم افزار 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 حتماً موارد فوق را مطالعه نمایند. همراه با کتاب یک عدد لوح فشرده ضمیمه شده است. در این لوح فشرده، نرم افزارهای ادیسون، Pad2Pad و فایل آزمایش‌های اجرا شده توسط نرم افزار مولتی سیم در سرتاسر کتاب قرار دارد. این فایل‌ها کاملاً قابل اجرا است و کاربر می‌تواند مدارهایی که اجرا کرده است با آن‌ها مقایسه نماید. نرم افزار مولتی سیم 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.

مؤلفان

