

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مونتاژ و دمونتاز SMD و مستند سازی

رشته الکترونیک
گروه برق و رایانه
شاخه فنی و حرفه‌ای
پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



مونتاز و دمونتاز SMD و مستند سازی - ۲۱۱۲۷۶

نام کتاب:

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

پدیدآورنده:

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

سید محمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، رسول ملک محمد، مهین ظریفیان جولایی، محمود شبانی،

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

فرشته داوودی، سهیلا ذوالفقاری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

محمود شبانی (فصل اول، دوم، سوم، چهارم، پنجم)، محمد خیجی و مجید مکرم (فصل اول و دوم)،

زانکو طهماسبی و عبدالرضا گنجه‌خور (فصل چهارم)، سارا ساوئی (فصل سوم و پنجم) (اعضای گروه

تألیف) - رسول ملک محمد (ویراستار فنی)

مدیریت آماده‌سازی هنری:

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی:

جواد صفری (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - رضوان جهانی (صفحه‌آرا) - عکاسی و

رسمی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)

نشانی سازمان:

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

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

وبگاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir

ناشر:

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

سال انتشار و نوبت چاپ:

چاپ اول ۱۳۹۶

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.
امام خمینی (قدس سرّه الشریف)

۱	فصل اول: دمونتاز قطعات SMD
۲	واحد یادگیری ۱: کار با ابزار و دستگاه‌های SMD
۳	۱-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز
۳	۱-۲ معرفی ابزارهای مورد نیاز برای دمونتاز و مونتاژ قطعات SMD
۷	۱-۳ مواد مورد نیاز برای لحیم‌کاری
۱۱	۱-۴ استاندارد قطعات SMD
۱۳	۱-۵ روش خواندن مقدار مقاومت‌های SMD
۱۶	۱-۶ استانداردهای حاکم بر سایر قطعات
۲۳	۲-۷ شست‌وشوی برد
۲۸	واحد یادگیری ۲: پیاده‌سازی قطعات SMD
۲۹	۲-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز
۲۹	۲-۲ پیاده‌سازی (دمونتاز) قطعات SMD (مقاومت، سلف و خازن)
۳۱	۲-۳ دمونتاز انواع آی‌سی‌ها
۳۲	۲-۴ برداشتن کانکتورهای SMD با پوشش پلاستیکی
۳۲	۲-۵ استفاده از سشوار صنعتی برای دمونتاز قطعات
۳۳	۲-۶ هیترهای صنعتی
۳۵	۲-۷ هیترهای مادون قرمز (IR)
۴۱	فصل دوم: مونتاژ قطعات SMD
۴۲	واحد یادگیری ۳: نصب قطعات SMD
۴۳	۳-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز
۴۳	۳-۲ کارگاه‌های مونتاژ دستی بردهای الکترونیکی
۴۷	۳-۳ لحیم‌کاری با استفاده از خمیر لحیم و هویه هوای گرم
۵۰	۳-۴ دستگاه‌های مونتاژ تمام خودکار (اتوماتیک)

۳-۵ کارگاه‌های مونتاژ نیمه اتوماتیک..... ۵۱

فصل سوم: دیجیتال و کاربرد آن..... ۶۱

واحد یادگیری ۴: کار با دروازه‌های منطقی..... ۶۲

۴-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز..... ۶۳

۴-۲ سامانه‌های آنالوگ و دیجیتال..... ۶۳

واحد یادگیری ۵: مدارهای کاربردی دیجیتالی..... ۹۲

۵-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز..... ۹۳

فصل چهارم: میکروکنترلرها..... ۱۱۱

واحد یادگیری ۶: میکروکنترلر و چگونگی برنامه‌ریزی آن..... ۱۱۲

۶-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز..... ۱۱۳

۶-۲ معرفی میکروکنترلرها و شرح عملکرد آنها..... ۱۱۳

۶-۳ معماری میکروکنترلر..... ۱۱۶

۶-۴ انواع میکروکنترلر..... ۱۲۰

۶-۵ انتخاب میکروکنترلر مناسب برای یک پروژه مدار الکترونیکی ساده..... ۱۲۴

۶-۶ برنامه‌نویسی در میکروکنترلرها..... ۱۲۶

۶-۷ انواع زبان برنامه‌نویسی..... ۱۲۷

۶-۸ مراحل اجرای یک پروژه با میکروکنترلرها..... ۱۲۸

۶-۹ ساختار برنامه‌نویسی به زبان C..... ۱۳۱

۶-۱۰ کاربرد دستورهای نوشته شده در زبان C..... ۱۳۳

واحد یادگیری ۷: مدارهای کاربردی با میکروکنترلر..... ۱۴۰

۷-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز..... ۱۴۱

۷-۲ انتخاب میکروکنترلر..... ۱۴۱

۱۴۸.....	۷-۳ پروگرام کردن میکروکنترلر.....
۱۵۶.....	۷-۴ مدارهای کاربردی با میکروکنترلر.....
۱۶۴.....	۷-۵ متغیرها در زبان C.....
۱۸۳.....	فصل پنجم: مشاوره، سرویس و خدمات
۱۸۴.....	واحد یادگیری ۸: ارائه مشاوره، سرویس‌های مختلف و مستندسازی.....
۱۸۵.....	۸-۱ مواد، ابزار و تجهیزات مورد نیاز.....
۱۸۵.....	۸-۲ فهرست وارسی.....
۱۸۷.....	۸-۳ ثبت اطلاعات و چگونگی تکمیل فرم‌های مختلف.....
۱۸۷.....	۸-۴ انواع فرم ثبت اطلاعات.....
۱۹۳.....	۸-۵ ثبت اطلاعات در رایانه.....
۱۹۸.....	۸-۶ صدور فاکتور.....

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱- شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی مونتاژ و دیمونتاژ SMD و مستندسازی

۲- شایستگی‌های غیر فنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳- شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم افزارها

۴- شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این کتاب چهارمین کتاب کارگاهی است که ویژه رشته الکترونیک تألیف شده است و شما در طول دو سال تحصیلی پیش رو چهار کتاب کارگاهی و با شایستگی‌های متفاوت را آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی مونتاژ و دیمونتاژ SMD و مستندسازی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی شایستگی در هر پودمان حداقل ۲ از ۳ می‌باشد.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وبگاه رشته خود به نشانی www.tvoccd.medu.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور، پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه درسی رشته الکترونیک طراحی و براساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال یازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هر یک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساختار یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و بحث‌های زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بسته آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو و نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید. کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول : با عنوان “دمونتاژ قطعات SMD” است که ابتدا کار با ابزار و دستگاه‌های SMD، سپس به پیاده‌سازی قطعات SMD و شرح کار آنها براساس استانداردهای تعریف شده می‌پردازد.

پودمان دوم : عنوان “مونتاژ قطعات SMD” را دارد، که در آن به نصب قطعات SMD، شرح انواع روش‌های چگونگی مونتاژ قطعات SMD و تمیزکاری برد براساس استانداردهای تعریف شده پرداخته می‌شود.

پودمان سوم : دارای عنوان “دیجیتال و کاربرد آن” است. در این پودمان دروازه‌های منطقی، تشریح عملکرد گیت‌های پایه، تشریح مدارهای ترکیبی و ترتیبی و مدارهای کاربردی منطقی (دیجیتالی) مانند بستن مدارهای کاربردی ترکیبی (مثلاً قفل رمز) و بستن مدارهای کاربردی ترکیبی (مثلاً شمارنده) و یک نمونه آی‌سی FPGA برنامه‌ریزی شده داده می‌شود.

پودمان چهارم : این پودمان "میکروکنترلرها" نام دارد. در این پودمان میکروکنترلر، چگونگی برنامه‌ریزی و مدارهای کاربردی با آن آموزش داده می‌شود.

پودمان پنجم : با عنوان "مشاوره، سرویس و خدمات" است که در آن هنرجویان با چگونگی ارائه مشاوره و سرویس‌های مختلف و مستندسازی، انواع سرویس‌های دستگاه‌های الکترونیکی، تشریح انواع نمون برگ‌های گارانتی و وارانتی و خدمات پس از فروش آورده شده است. امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

