

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# راهنمای هنرآموز

ساخت پروژه

(بُرد الکترونیکی دستگاه)

رشته الکترونیک

گروه تحصیلی برق و رایانه

شاخه فنی و حرفه‌ای

پایه یازدهم دوره دوم متوسطه



## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



راهنمای هنرآموز ساخت پروژه (ژرد الکترونیکی دستگاه) - ۲۱۱۸۱۲

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

سیدمحمود صموتی، شهرام نصیری سوادکوهی، محمود شبانی، رسول ملک‌محمد،  
مهمین ظریفیان جولایی، فرشته داودی لعل‌آبادی و سهیلا ذوالفقاری (اعضای شورای  
برنامه‌ریزی)

سیدمحمود صموتی و شهرام نصیری سوادکوهی (بخش ۱، ۲ و ۳)، مرتضی کرمی

(بخش ۳ پودمان ۱ و ۲)، هادی بیدختی (بخش ۳ پودمان ۳)، اکبر نورمحمدی و

کمال ذوالفقاری (بخش ۳ پودمان ۵) (اعضای گروه تألیف) - رسول ملک‌محمد

(ویراستار فنی)

اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

جواد صفری (مدیر هنری) - مهلا مرتضوی (صفحه‌آرا) - اعضای شورای برنامه‌ریزی

(رسم و عکاس)

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

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

وب‌گاه: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج -

خیابان ۶۱ (داروپخش)، تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی:

۳۷۵۱۵-۱۳۹

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

چاپ اول ۱۳۹۶

نام کتاب:

پدیدآورنده:

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف:

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

مدیریت آماده‌سازی هنری:

شناسه افزوده آماده‌سازی:

نشانی سازمان:

ناشر:

چاپخانه:

سال انتشار و نوبت چاپ:

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 به‌صورت چاپی  
و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه،  
عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع  
است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.

امام خمینی (قدّس سرّه الشّریف)

## بخش اول: کلیات ..... ۱

- ۲..... تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی
- ۳..... سخنی با همکاران
- ۴..... توصیه‌هایی در مورد چگونگی استفاده از کتاب

## بخش دوم: طراحی واحدهای یادگیری ..... ۷

- ۸..... تبیین منطق یادگیری
- ۹..... سازماندهی و هدایت
- ۱۱..... طرح درس و بودجه‌بندی سالانه
- ۱۸..... ایمنی، بهداشت و شایستگی‌های غیرفنی
- ۱۸..... سنجش و ارزشیابی واحد یادگیری
- ۲۱..... نمونه‌هایی از چگونگی ارزشیابی شایستگی‌های غیرفنی

## بخش سوم: چگونگی تدریس پودمان‌های کتاب درسی ..... ۲۵

- تدریس پودمان ۱ و ۲: نرم‌افزار پیشرفته مدار چاپی - طراحی مدار چاپی با نرم‌افزار پیشرفته ..... ۲۶
- ارزشیابی واحد یادگیری ۱: کار با نرم‌افزار تجاری طراحی مدار چاپی ..... ۶۰
- ارزشیابی واحد یادگیری ۲: طراحی مدار چاپی پروژه کاربردی با آی‌سی آنالوگ ..... ۶۵
- ارزشیابی واحد یادگیری ۳: چاپ و آماده‌سازی طرح رو و پشت مدار چاپی ..... ۶۹
- تدریس پودمان ۳: شایستگی مونتاژ پروژه کاربردی آنالوگ - راه‌اندازی و عیب‌یابی پروژه کاربردی آنالوگ ..... ۷۳
- ارزشیابی واحد یادگیری ۴: مونتاژ پروژه کاربردی آنالوگ ..... ۸۳
- ارزشیابی واحد یادگیری ۵: راه‌اندازی و عیب‌یابی پروژه کاربردی آنالوگ ..... ۹۱

تدریس پودمان ۴: پروژه مخابراتی .....	۱۰۰
ارزشیابی واحد یادگیری ۶: ساخت پروژه کاربردی مخابراتی .....	۱۰۴
تدریس پودمان ۵: پروژه الکترونیک صنعتی .....	۱۰۹
ارزشیابی واحد یادگیری ۷: ساخت پروژه کاربردی الکترونیک صنعتی .....	۱۳۷
ارزشیابی واحد یادگیری ۸: تنظیم گزارش کار و مستندسازی .....	۱۴۲

پیوست‌ها .....	۱۴۷
----------------	-----

منابع .....	۱۵۲
-------------	-----

کتاب درسی و کتاب همراه هنرجو به همراه کتاب راهنمای هنرآموز از جمله اجزای بسته آموزشی تلقی می‌شوند که این بسته را سایر اجزا مانند فیلم و نرم‌افزار و... کامل می‌کند. کتاب راهنمای هنرآموز جهت ایفای نقش تسهیل‌گری، انتقال‌دهنده و مرجعیت هنرآموز در نظام آموزشی طراحی و تدوین شده است. این کتاب براساس کتاب درسی ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه) پایه یازدهم شاخه فنی و حرفه‌ای رشته الکترونیک تنظیم شده و دارای سه بخش است که بخش سوم آن شامل پنج پودمان به شرح زیر است:

$M_{11}$  - نرم‌افزار پیشرفته مدار چاپی

$M_{12}$  - طراحی مدار چاپی با نرم‌افزار پیشرفته

$M_{13}$  - پروژه آنالوگ

$M_{14}$  - پروژه مخابراتی

$M_{15}$  - پروژه الکترونیک صنعتی

در ضمیمه آخر کتاب موارد زیر آمده است:

۱ فهرست پودمان‌ها، واحدهای یادگیری و مراحل کار مرتبط با آنها

۲ نمون‌برگ ۱-۶ (جدول اهداف توانمندسازی مرتبط با فرصت‌ها و فعالیت‌های

یادگیری ساخت‌یافته و عناصر و عرصه‌های مرتبط با آنها)

۳ جدول دروس رشته الکترونیک

۴ یک نمونه کارنامه هنرجو

هنرآموزان گرامی در هنگام مطالعه این کتاب به موارد ذیل توجه فرمایند:

۱ در کتاب راهنمای هنرآموز مواردی از قبیل نمونه طرح درس، راهنما و پاسخ

فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها، ایمنی و بهداشت فردی و محیطی، نکات آموزشی

شایستگی‌های غیرفنی، اشتباهات و مشکلات رایج در یادگیری هنرجویان، منابع یادگیری، نکات مهم هنرآموزان در اجرا، فرایند اجرا و آموزش در محیط یادگیری، بودجه‌بندی زمانی و صلاحیت‌های حرفه‌ای و تخصصی هنرآموزان و دیگر موارد آورده شده است.

۲ ارزشیابی در درس ساخت پروژه (برد الکترونیکی دستگاه) براساس ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است، این درس شامل ۵ پودمان است و برای هر پودمان، ارزشیابی مستقل از هنرجو صورت می‌گیرد. همچنین یک نمره مستقل برای هر پودمان ثبت خواهد شد. این نمره شامل یک نمره مستمر و یک نمره شایستگی است.

۳ ارزشیابی از پودمان‌های این درس مطابق با جداول استانداردهای ارزشیابی پیشرفت تحصیلی تهیه شده توسط دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی صورت می‌گیرد.

۴ زمانی هنرجو در این درس، قبول اعلام می‌گردد که در هر پنج پودمان درس، حداقل نمره ۱۲ را کسب نماید. در این صورت میانگین نمره‌های پنج پودمان به عنوان نمره پایانی درس در کارنامه تحصیلی هنرجو منظور خواهد شد.

۵ ارزشیابی مجدد در پودمان یا پودمان‌هایی که حداقل نمره مورد نظر در آن کسب نشده است با برنامه‌ریزی هر هنرستان، انجام می‌شود و چنانچه هنرجو به هر دلیلی تا پایان خردادماه شایستگی لازم را در یک یا چند پودمان کسب ننماید، می‌تواند تا پایان سال تحصیلی برای ارزشیابی مجدد در ارزشیابی مبتنی بر شایستگی شرکت نماید.

**دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش**

