

# 提高电子综合设计与实践教学质量的探索

印 勇, 谢礼莹

(重庆大学通信工程学院, 重庆 400030)

**摘要:**介绍了电子综合设计与实践实验教学的具体实施方案。为确保教学质量,将电子综合设计与实践实验教学过程分为方案设计与管理、设计制作与调试、总结与提高三个阶段,并对每个阶段明确了所要完成的任务。

**关键词:**电子综合设计;电子设计自动化;电子工程

**中图分类号:**G642.4      **文献标识码:**B      **文章编号:**1008-5831(2004)06-0240-02

《电子综合设计与实践》是一门综合性极强的电子技术应用型设计课程,其目的是训练学生综合应用各种电子技术知识和电子设计自动化(EDA)工具,掌握电子系统的设计方法和制作过程;培养学生们的科学性、系统性及全面性的设计素质;开拓学生的设计思路,增强其结合理论知识与实践的能力以及学生的组织能力和团队精神。电子综合设计与实践是电子技术类课程教学改革的重要方向,是培养适应21世纪发展需要的高素质全面人才的必不可少的教学环节。该课程是通信工程、电子信息工程、自动化等各个专业本科生的必修课程。重庆大学通信工程学院从1997年开课至今,一直探索着电子综合设计与实践教学方法,摸索出了一条保证和提高电子综合设计与实践教学质量的模式。

## 一、规范电子综合设计与实践教学过程

通过对电子综合设计与实践教学的剖析,我们将为期3周的整个设计与实践教学过程划分为三个阶段组织实施,每个阶段都有明确的目标和相应评估手段以确保质量。每个阶段的作用也是其它阶段无法替代的,缺少了哪一阶段,教学效果会很难保证。

电子综合设计与实践教学流程(图1)分为三个阶段:第一阶段为方案设计与讨论。时间约3至4天,每四名同学为一个设计小组,针对所选的设计课题进行方案设计与讨论,并在教师的指导下,进行设计方案评价,明确设计方案所要达到的基本功能和提高功能,完成方案的理论设计。第二阶段为设计制作与调试。时间约2周,利用课内时间进行,学生到指定的开放实验室进行设计制作与调试,要求所有学生必须完成设计方案的基本功能,对较好的学生要求完成设计方案的提高功能。第三阶段为总结与提高。时间约2至3天,撰写设计报告以及设计与实践的心得体会,完成设计考核。

## 二、做好电子综合设计与实践方案设计(图2)

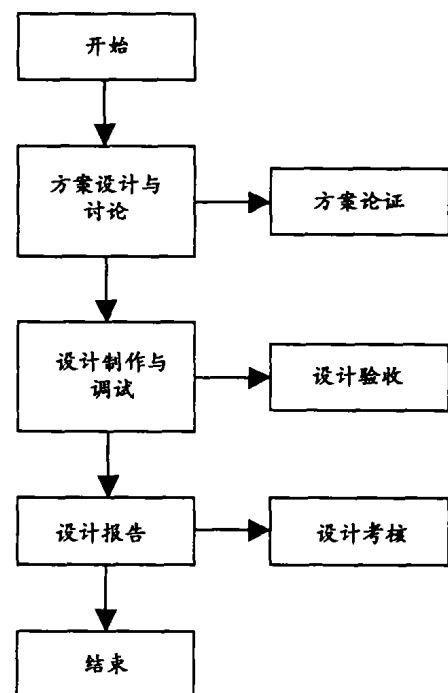


图1 电子综合设计与实践教学设备

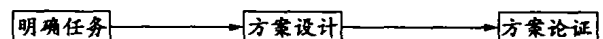


图2 电子综合设计与实践方案设计流程

### (一)明确设计要求

电子综合设计与实践安排在第六学期末进行,此时,学生已学全部的技术基础理论课程。我们对学生提出要求,规定在设计准备中必须达到以下要求:

(1) 理解与消化理论教学中所学内容,如单片机原理、EDA设计流程、硬件描述语言、数字系统设计方法等。(2) 熟悉EDA软件与硬件描述语言的使用,掌握使用软件对硬件进

收稿日期:2004-02-18

基金项目:重庆大学教学改革项目

作者简介:印勇(1963—),男,重庆人,重庆大学通信工程学院副教授,博士,主要从事电子工程教学与研究。

行模拟。(3)掌握单片机原理与应用,熟悉单片机开发环境。(4)明确电子综合设计课题的目的和所要求达到的基本功能和提高功能。

### (二)方案设计

从电子综合设计开始到设计实际制作有近3至4天的时间可以被学生利用,因此准备时间上没有问题。在教师的指导下,学生以小组为单位进行方案设计与讨论,提出达到基本功能和提高功能要求的措施。同时,电子综合设计实验室还对学生进行单片机开发环境使用的集中培训,让学生尽快掌握使用方法。

### (三)方案论证

对设计方案进行论证是整个准备阶段的最后环节。论证的内容是:学生设计方案是否合理;有无设计过程与设计参数;元器件选择是否合理;能否达到基本功能;方案上是否可以发挥,即进行功能提高。对达不到要求的设计方案要求进行改进,直到满足要求。对通过论证的设计方案,学生以小组为单位提出所需元器件清单,经指导教师签字后,可到实验室领取或购买。

## 三、确保电子综合设计与实践质量

### (一)加强设计与实践指导

学生在领取到元器件后,即可进入实验室进行设计制作。由于参加电子综合设计与实践的学生较多,我们将我系教学实验中心的所有实验室包括硬件制作调试室和综合调试室全部开放,供学生进行硬件制作和软硬件调试使用。在实验室进行开放式管理的基础上,每个实验室还专门配备了硬件制作调试或综合调试的指导教师,配合指导电子综合设计的指导教师,加强对学生的指导。教师的敬业精神与孜孜不倦的辅导充分调动了学生的学习积极性。

此外,根据教学大纲的要求,指导教师给学生提出完成设计的明确要求,让学生明确优秀、良好、中等、及格、不及格的标准。教师除指导学生完成设计方案所必须达到的基本功能外,还鼓励学生进行功能发挥,提高设计制作水平,争取设计成绩为优秀。如“用单片机控制的乒乓球游戏机”设计课题,参与设计制作的学生基本上都能完成其基本功能要求。对于一部分能力较强的学生,在指导教师的启发下,充分发挥其创新能力,设计并制作完成了许多不同风格的提高功能,比如:从单打功能到双打功能,从游戏的每次比分的显示到每局比分的显示,从模拟球拍击球的声音到伴随开球、结束、得分奖励的各具特色的音乐、游戏速度由慢到快、游戏暂停等,取得

了很好的成绩。

### (二)严格考核关

为了体现考核的公平、公正与公开的原则,我们采用了“小组与集体考核相结合,学生答辩”的考核方式。考核前学生上交设计报告,明示设计制作已经达到的结果和存在的问题,如何验证功能等。指导教师负责对每份设计报告进行审查与验证,并对设计作品验收,着重审查所述功能能否达到、发挥部分的提高功能有何创新特点、有无抄袭嫌疑等,并按优秀、良好、中等、及格、不及格五级评定成绩。对于小组评定成绩为优秀的设计作品,将由系负责组织4到6名教师组成的考核小组再次进行统一的考核。考核小组对推选出来的作品逐一进行全面审查,包括对设计过程、设计结果进行提问,检查设计报告的正确性与完整性,现场观看作品的功能演示等。必要时可以让学生当场对功能设计(特别是发挥部分的提高功能设计)进行简要说明,以便检验该设计的真实性,最后,由考核小组按五级重新评定成绩。该考核方式极大地促进了学生的学习积极性。

### (三)总结提高

每个学生在设计与制作过程中都遇到了问题并有了一定的解决问题的能力,把这些问题和经验进行交流对提高电子综合设计与实践实验教学效果具有非常好的促进作用。为此,我们要求学生认真写设计报告,特别是设计的心得体会,总结自己设计与制作的实验技能,包括在EDA软件使用中和硬件描述语言应用中的经验,使学生在总结中更好把握电子工程设计的方法,掌握EDA技术,提高EDA工具的应用水平。

## 四、结束语

电子综合设计与实践实验教学实践性很强,我们经过不断努力与探索,取得了一些实际经验与心得体会。近几年来,我院开设的电子综合设计与实践教学取得了非常好的效果。目前,除我院电子信息工程专业、通信工程专业外,我们还为计算机学院、自动化学院的相关专业也开设电子综合设计与实践课程。但是应当看到,随着电子信息技术的飞速发展,新技术、新器件层出不穷,需要教师不断地刻苦钻研。只有这样我们才能够培养出掌握现代电子工程设计技术的创新人才。

### 参考文献:

- [1] 蒋承仪, 邓敬. 论素质与素质教育[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2003, (4): 139-141.