

电子系统课程设计教学改革与实践

林和志,谢作生

(厦门大学信息科学与技术学院,福建厦门,361005)

摘要:本文介绍了我校电子通信类专业的电子系统课程设计的教学改革与实践,分析了课程的特点及重要性,课程改革的基本思路,通过分层次、分阶段的综合训练及创新训练,培养学生系统设计的基本方法和手段,培养学生分析问题及解决问题的能力,训练学生团队协作精神。

关键词:电子系统;课程设计;教学改革

中图分类号:TP368.1-4 文献标识码:A

DOI:10.16520/j.cnki.1000-8519.2015.21.036

The teaching reform and practice of course design of electronic system

Lin Hezhi, Xie Zuosheng

(Xiamen university, college of information science and technology Xiamen city in fujian, 361005)

Abstract: This paper introduces the electronic communication engineering in our school's teaching reform and practice of the curriculum design of electronic systems, analyses the course characteristics and the importance of the curriculum reform of basic thought, through hierarchical and phases of comprehensive training and innovation training, trains the student to system design, the basic method and means to cultivate students the ability to analyze and solve problems, training students' team cooperation spirit.

Keywords: electronic system; Curriculum design; The teaching reform

0 引言

当前电子信息技术发展日新月异,新知识、新技术、新工具层出不穷,这种现象对大学的电子信息教学的内容和教学方法也提出了更高的要求,在教学中应该更加重视学生综合素质和能力的培养,注重培养学生掌握扎实的基础理论知识、培养较强的实践创新能力和团队协作能力。本校开设的电子系统课程设计以理论、实践、创新为主线,设计了层次化、模块化的新型的实验教学体系。

电子系统课程设计是一门综合性、设计性、创新性课程,通过综合性的实验课题的设计,将公共基础知识、专业基础知识及专业知识融于多个独立的综合性设计课题之中,同时,引导学生对进行相关课题进行创新设计,以期通过学习和实践让学生能顺利地过渡到独立完成毕业设计、及科研训练。它是电子信息专业教学中必不可少的重要环节。

1 课程的主要特点及问题

电子系统课程设计在我校开设有20年的历史了,随着电子通信技术的飞快发展,该课程不断发展变化,我们用四个词概括了这个课程的四个主要鲜明特点:由点及面、承上启下、与时俱进、以静制动。

1) 由点及面,主要是如何引导学生通过先修的各专业基础知识及专业知识的分散知识点综合应用到系统的工程设计中,如

何运用计算机、微机、嵌入式等工具进行项目设计,如何运用各种现代系统仿真工具解决近代电子技术有关课题。

2) 承上启下,主要是如何通过课程中各个课题的学习和训练,掌握系统设计的理论与方法,顺利地过渡到独立完成毕业设计、及科研训练,

3) 与时俱进,主要是如何适应当前科学技术尤其是电子技术、通信技术发展的需要,扩大学生的科学视野,提高学生近代电子技术、通信技术的专业水平。

4) 以静制动,主要是如何通过课题训练,给学生说明设计的方法及设计的思路是可以举一反三,是以不变应万变的。

这四个特点同时也给教学带来极大的挑战,也是课程不断发展变化中,我们亟待解决的问题。

2 课程的改革基本思路

如何把握课程的四个特点,解决以上四个问题,主要是把握课程中的“变”与“不变”,主要是要做到:(1) 课题取材适应当前科学技术尤其是电子技术、通信技术发展的需要,扩大学生的科学视野,跟踪当前科学技术的前沿水平,尤其是通信系统、嵌入式系统技术、电子技术的最新发展动向。(2) 如何使用电子技术、通信技术中的研究方法、研究手段等相对不变的研究思路和实验手段,来解决课程中提供的实验内容。(3) 如何结合在课程中,通过

工程系统设计的方法结合教学中的创新要求,在较高的层次上引导学生进行创新训练,同时培养学生的团队合作精神。

3 课程的改革和实施

本课程是电子通信专业的必修课,一般在第三学年第三学期开设,共有64学时,分布在连续的2周时间内。该课程主要训练学生综合应用各种电子技术知识,掌握一些小型电子系统的设计方法和制作过程的能力,培养学生们的科学性、系统性、及全面性的设计素质,在于开拓学生的设计思路,增强他们把理论知识与实践相结合的能力。在课程改革方面根据现阶段教学的需要,在课题取材和实验方法上进行更新,课程实施上进行分阶段、分层次训练。

3.1 课题取材

在课题的来源上,做到与时俱进,课题取材反映当前主要技术的发展,同时,能涵盖通信电子技术的主要知识点做到由点及面,承上启下。根据全国电子设计大赛的发展情况也更新了课程设计的电路搭接部分,去掉了原来“锁相环原理实验”,引入了“数字基带信号传输性能分析”子课题,去掉了“pic单片机实践”课题,引入了“信号采集与分析系统”。从而全面更新了电子系统课程设计的课程内容。课程设计组的老师每年都会根据课题的变化调整讲义的相应部分,目前更新的讲义有《数字基带信号传输性能分析》《信号采集与分析系统》。

大胆创新,使用适合自己实验设备,自主创新的自制实验设备。课题设计组的老师,就课程设计的电子系统设计部分做了专项研究,按照本学院学生的基本情况定制的自己的实验箱系统,同年使用了自主设计的“综合创新实验箱”;

3.2 分阶段的训练

课程分两个阶段进行训练,综合训练阶段及创新训练阶段,各占32学时。

(1)综合训练阶段,侧重硬件方面及系统设计的总体概念的培养,学生根据既定的课题目标进行软件仿真和硬件设计,通过模块化设计及模块联调的方式,最终在面包板上实现设计方案。

该阶段规定了课题的设计参数、原理框图及器件,通过软件仿真等辅助设计手段来设计电路,学生在设计过程中需要应用已经学过的知识来设计电路,同时,在实际设计中必须对器件的数据表有所了解,不至于原版照抄,一定程度上学习了电子系统的设计过程。

方案的实现是在面包板上进行的。该阶段我们一直坚持在面包板上进行方案实现,这是因为面包板是问题的“放大镜”,很多直接使用PCB制版的电路不会出现的问题,在面包板上都会出现。例如,在面包板上很容易看出不同模块之间的干扰,电源线上的干扰可以通过示波器看到,器件使用去耦电容前后的电源波形,长线与短线对电路的影响,模拟电路中干扰的产生,测试点不同对测试结果的影响等问题,在面包板上能很容易观察。

在面包上问题容易产生,调试过程的难度也增加了,必须想

办法来解决,培养了学生发现问题解决问题的能力。

综合训练的题目是不断在变化的,目前使用的题目是“数字基带信号传输性能分析”,主要侧重以下电路的设计调试:时钟产生电路设计,数字信号发生器设计,放大和低通滤波器设计,噪声信号产生电路,加法器和衰减器设计,同步提取和译码电路设计,数字信号观测,低通滤波器性能分析,同步提取模块测试,眼图观测实验。

(2)创新训练阶段,要求学生掌握电子综合设计的一般方法,使学生掌握对电子线路进行分析和设计,并根据所给定的题目要求,拟定设计方案,利用辅助软件在计算机上完成原理分析、电路设计和模拟仿真。在仿真通过的基础上,经过选定元器件、制版、组装、焊接、调试等环节,最终完成设计项目。

和综合训练阶段不同的是,本阶段侧重的是软件和硬件综合的训练。同时,在上阶段的基础上更加深入的了解项目设计的方法,通过团队(一般是3人一组)的运作配合完成给定或自选的项目设计,更加强团队协作精神。

课程还根据学生程度的不同“因材施教”。对于程度好的学生,提供了层次更高、难度更大的课题研究,如“手持示波器”,“模拟驾驶装备”,“四轴飞行器”等课题研究。其中拟定的基本题目是“信号采集与分析系统”,主要内容是CORTEX-M3核心板硬件资源及开发环境,CORTEX-M3核心板的主要外部设备实验(按键、LCD显示,AD/DA实验),正弦信号失真度仪原理,音频信号的傅里叶分析,信号频率分量的功率值表示,提高输入信号动态范围测试,提高测试灵敏度实验。

4 结语

通过几年来得教学改革与实践,通过分层次、分阶段的综合训练及创新训练,培养学生系统设计的基本方法和手段,培养学生分析问题及解决问题的能力,训练学生团队协作精神。通过该课程的学习,使学生对所学知识融汇贯通,综合运用,使他们的专业素质产生质的飞跃,为学生即将从事的工作打下坚实的基础。

参考文献

- [1] 卢亚玲,张双德,周龙,等.电子信息专业课程设计的改革探索[J].电气电子教学学报,2012,34(4):78-79.
- [2] 刘颖,侯建军,黄亮.电子技术课程设计精品课程建设与改革实践[J].电气电子教学学报,2008,30(2):3-4
- [3] 胡兵.信息工程专业综合课程设计教学改革探讨[J].高等教育研究,2011,28(6):28-30
- [4] 许茹,黄云鹰,郑福林.课程设计实验教学改革的探讨[J].实验室研究与探索,1998,(4):26-27.

作者简介

林和志,男,汉族,出生于1977年5月,高级工程师,硕士研究生学历。