

文章编号: 1673-1646(2007)增刊-0176-03

电子技术基础精品课程教学改革与实践

王黎明, 毕满清

(中北大学 信息与通信工程学院, 山西 太原 030051)

摘要: 文章从电子技术基础课程体系改革、教学方法和教学手段的改革、实验教学改革以及教材编写等多个方面, 研究如何提高电子技术基础精品课程教学水平, 为电子技术基础和相关课程的教学改革提供了较好的改革思路。实践结果表明, 该方法具有推广应用价值。

关键词: 精品课程; 电子技术基础; 教学改革; 教材编写

中图分类号: TN710; G423.07 **文献标识码:** A

The Teaching Innovation and Practice on the Top Quality Course of Electronic Technology Basic

WANG Liming, BI Manqing

(School of Information and Communication Engineering, North University of China, TaiYuan 030051, China)

Abstract Aiming at the innovation of electronic technology basic course, including the innovation of course system, teaching methods and teaching means, and the reforming of experimental teaching and teaching material compiling, the article mainly researched how to increase the teaching quality of the top quality course of electronic technology basic. It could provide better innovation idea for electronic technology basic course and other correlated courses. The practices proved that the method is of the value of popularization.

Key words top quality course; electronic technology basic course; teaching innovation; teaching material compiling

电子技术基础(包括模拟电子技术、数字电子技术、电子技术实验和课程设计)是电气、电子信息类和部分非电类专业本科生的重要技术基础课,理论性和实践性都很强,是学习电子类专业课程、毕业设计和毕业后从事电子技术方面的工作的基础。

中北大学电子技术基础课程经过近 30 年的建设,在课程体系内容的改革、教材建设、实验教学改革、现代教学手段和方法的应用、提高教师学术水平和教学水平等方面取得了丰硕成果。自 1998 年起该课程连续被评为校级优秀课程,2004 年分别评为校级和省级精品课程,2007 年被评为国家级精品课程,期间获得多项教学成果奖。接下来把近年来的改革成果总结如下,希望能对相关课程改

革与建设提供思路

1 课程体系内容的改革

为了能使学生更好地掌握这门课,我们建立了理论教学(模拟电子技术、数字电子技术)、实践性环节(电子技术实验、课程设计、电子工艺实习)和反映现代电子技术新动向的选修课(现代电子电路系统设计与制作)的三个层次六个模块的教学体系,不断更新教学内容。第一个层次是强基础,第二个层次是重实践,第三个层次是求先进。

1.1 模拟电子技术

以集成电路为主,分立元件电路为基础,加强了器件模型的介绍,引入了新器件模拟可编程器件

* 收稿日期: 2007-12-04

作者简介: 王黎明(1974-),男,副教授,博士,从事专业: 信号与信息处理

和 EDA 技术, 并与计算机有机结合。

1.2 数字电子技术

以组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析与设计为主线, 门电路和触发器服务于这一主线, 以中规模集成电路的应用为基础引入大规模集成电路和可编程器件 CPLD 和 FPGA, 并与计算机有机结合。

1.3 电子技术实验

在保留基本实验的基础上, 加大了集成电路的应用, 加强了 EDA 仿真实验内容。

1) 模拟电子技术实验做到了硬件和 EDA 6: 4, 常规实验以验证性、设计性实验为主, 用以巩固理论、强化动手, EDA 实验主要以综合性实验为主, 用以提升设计能力。

2) 数字电子技术实验, 硬件实验和 EDA 比例为 4: 6, 硬件实验以设计性为主, 用已培养解决实际问题的能力, EDA 实验以综合性设计性实验为主, 用以提升综合设计能力和对新技术的应用能力。

1.4 课程设计

用模拟电子技术和数字电子技术的理论和技术, 用电子技术实验所培养的解决电路设计与实践的能力解决一个或几个实际系统的设计和调试的能力, 并使课程设计与设计性实验、综合性实验有机的结合起来, 进一步培养学生用硬件和软件解决电子技术实践问题的能力。

其基本内容有模拟电子技术课程设计、数字电子技术课程设计、以及两者联系在一起的课程设计题目。

1.5 电子工艺实习

其内容是以电子产品的生产过程为主线, 包括电子元器件的基本知识、选择和使用; 电子电路读图, EDA 仿真、印制电路板的制作、焊接技术、安装、调试。使理论与实践相结合, 既重视基本工艺的训练, 又注意了电子产品在生产过程中经常出现的工艺问题和解决的办法, 加强了利用计算机解决电子工艺的应用实践, 并给学生留有独立思考和创新的余地。

1.6 现代电子技术系统设计与制作和全国大学生电子设计大赛

在学习了模拟电子技术、数字电子技术、高频

电子技术、单片机技术的基础上, 着重介绍他们的综合应用来解决实际复杂电路系统设计和制作, 特别要介绍 CPLD 和 FPGA 可编程器件的使用和 VHDL 语言, 尽量采用大规模集成电路来解决电路设计问题, 并跟随电子技术的发展开设, 带动课程改革, 培养拔尖人才, 并为全国大学生电子设计竞赛选拔人才。

2 教学方法和教学手段的改革

2.1 教学方法

1) 根据教学基本要求, 结合专业需要制定了教学大纲, 根据教学大纲制定的教学日历, 把课程内容分成知识点, 每个知识点又分成熟练掌握、正确理解、了解和一般了解等层次, 从而确定了重点和难点。写出讲稿、教案、简案。

2) 重点要突出, 难点要分散, 在总结以往学生的反馈意见结合自己的教学经验, 找出解决难点方法。

3) 讲授方法

教师对本门课程, 要具备“知”、“通”、“博”的能力。

学过的课程只能具备“知”了, 但必须达到“通”, 上升到“博”。“知”就是对课程内容的了解和掌握。“通”就是融会贯通。“博”就是广博, 既了解本学科的发展前沿, 又熟悉与本学科相关的知识。

讲授方法: 主要抓四条: 概念、思路、重点与难点、语言。

概念: 教师必须在讲清概念上下功夫, 把它讲的准确而透彻; 思路: 一个问题本身的思路要清晰, 而且各节之间的思路也要清晰。帮助学生提高思维能力和分析问题、解决问题的能力; 重点: 突出重点、主次分明是讲好课的重要目标, 特别是既是重点又是难点的内容, 就采用各种手段和方法从不同角度讲清楚; 语言: 可概括为准、精、清、慢四个字, 准就是语言准确; 精就是语言精炼; 清就是吐字清楚; 慢就是讲话速度比平时稍慢, 注意节奏。

总结出: 提问式、对比式、讨论式、小结式等多种教学讲授方法, 达到与学生的互动提高课堂教学效果。

4) 根据知识点特点选用和制作多媒体课件及其讲授方法。

5) 重视培养学生利用各章的基本信息, 独立

思考、解决实际问题的能力,同时上升到新的理论高度

2.2 教学手段的改革

1) 多媒体教学方式和传统教学方式相结合

多媒体教学是现代教育技术发展的重要内容,为课堂教学提供了活力,但不能代替教师,教学的水平永远处在教学中的主导地位,因此要合理选择和应用多媒体课件使两者有机结合。根据课程内容、知试点来发挥两者各自的优点,达到互补。

2) 多媒体软件与 EDA 软件的结合

目前多媒体课件智能水平还比较低,缺少对信息内容的加工、改造、转换、新建等功能。如讲授模拟电路,在每讲一种新电路时最好的办法是从一种已熟悉的电路入手,不断提出问题,解决问题一个元件、一个元件地删添;一条线、一条线的改动,最后达到新的目标电路。并在这一过程中,能够把重要改动的电路运行结果显示出来。显然,目前多媒体软件做不到这一点,但 EDA 软件可以做到这一点,把 EWB 软件键入即可。目前正在探索

3 电子技术实验教学改革

1) 突出“强动手、加强实践、培养兴趣、积极创新”的理念

2) 实施了循序渐进,从单一电路到系统电路设计的教学规律

3) 实施了“基础→综合→系统→创新”的教学体系,打破了以往以验证性实验为主的教学模式,实验分成验证性、提高性、设计性、综合设计性和自拟实验五种类型,达到了因材施教的目的,这种模式编入了电子技术实验教材中。

4) 实现了内容的优化组合,突出了实用性和先进性。在实验内容上既保证了基本实验内容又加强了现代电子技术的内容;在电路实验上既保证了硬件实现,又加强了 EDA 实验;在电路结构上既保证了基本电路实验,又加强了电路系统实验;在仪器的使用上既保证了常用电子仪器的使用,又加强了虚拟仪器的使用;在元器件的使用上既保证了分立元件、中、小规模器件的基本应用,又加强了大规模集成电路和可编程器件的使用,加强了用计算机解电子电路的问题,逐渐达到两者的有机结合。

5) 建立了三个阶段、四种类型、五个层次的实际

验教学模式

在总结实验改革的基础上,创造性地提出了“三个阶段、四种类型、五个层次”实验教学模式,并成功应用于实验教学,为学生自主学习和创新实践创造了良好的实验环境和办法

“三个阶段”指的是基础阶段、高级阶段和发挥阶段。

1) 基础阶段:本阶段教学安排在二年级第二学期和三年级第一学期,与模拟电子技术、数字电子技术课程同步进行。要求学生较好地掌握基本仪器的使用,正确使用一般元器件;掌握电子电路的设计方法、测试方法、常用电子电路的软件设计和开发、电路仿真技术、电路故障诊断技术、电子电路可靠性分析。

2) 高级阶段:本阶段的实验教学安排在三年级进行,教学目的是培养学生掌握复杂电路的设计和实验能力,为进行专业学习和毕业设计打好基础

基础阶段和高级阶段是电子技术基础实验部分所完成的任务。

3) 发挥阶段:本阶段安排在三年级第二学期及四年级。教学目的是对本科生的优秀学生实行开放式教学,结合大学生电子设计竞赛和科研项目培养学生的工程应用能力。

“四种类型”指的是基础型、应用型、综合型和专业型

1) 基础型:实验教学的基础型,对象是电类和非电类的本科各专业学生,主要培养基本实验能力和基本素质;

2) 应用型:实验教学的应用型,主要培养学生应用所学电路、器件的能力,对象是电类和非电类本科生;

3) 综合型:实验教学的综合型,培养学生综合运用所学知识,解决实际问题的能力,掌握、使用和开发新设备、新技术的能力;对象是电类本科生和非电类优秀本科生。

4) 专业型:实验教学的专业型,主要培养学生进行复杂系统的设计,应用现代设计技术及方法,解决复杂问题的能力和创新能力,对象是电类本科生和研究生

“五个层次”指的是验证性、提高性、设计性、综合性和研究开发性五个层次。

(下转 181 页)

析)。前三项为LS138端口A、B、C的输入信号,后八项依次为74LS138的八个输出口的信号情况。时序一目了然!学生在小结中写道:“PROTEUS真是好东西,有动态画面,又有时序图,对照分析,使原先难以理解的“时序”变得形象易解了!”

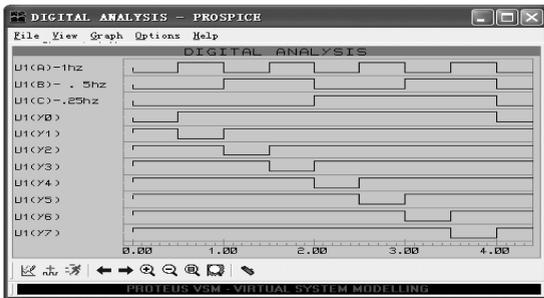


图5 74LS138逻辑功能和时序的观察与测试

4 结 论

本文只举三个“电子技术”(属电类课程)例子就已看出PROTEUS极具现实意义的强大仿真分析功能和在教学中的明显成效。实践证明:PROTEUS是电子技术类课程教学和课程教改的新思路、新手段。

参考文献

- [1] 张靖武,周灵彬. 单片机系统的PROTEUS设计与仿真[M]. 北京:电子工业出版社,2007.
- [2] 深圳风标科技有限公司. PROTEUS在电类教学与科研中的应用. 研讨会专刊,2006

(上接 178页)

4 教材编写

结合课程体系内容的改革实验改革编写了具有特色的教材。

- 1) 数字电子技术(1、2版)张建华主编 机械工业出版社(部级优秀教材)
- 2) 电子技术实验与课程设计(1、2、3版)毕满清主编 机械工业出版社(第二版获山西省教学成果一等奖,第三版为“十五”国家级规划教材)
- 3) 电子工艺实习教程 毕满清主编 国防工业出版社
- 4) 数字电子技术学习指导书 张建华主编 高等教育出版社
- 5) 数字电路图形符号导读 张建华主编 机械工业出版社
- 6) 数字电子技术 王康谊参编 机械工业出版社

7) 张建华主编的《数字电子技术》和毕满清主编的《电子技术实验与课程设计》自出版以来,已被山西大学、太原科技大学、山西师范大学、兰州理工大学、南京理工大学、西安理工大学、哈尔滨理工大学、石家庄军械工程学院等40余所院校采用,反映良好。

参考文献

- [1] 毕满清. 建设现代化电子实验室的方法和措施[J]. 华北航天工业学院学报,2001(4).
- [2] 毕满清. 现代电子技术实验教学模式的研究与探索,华北工学院学报,2002(3).
- [3] 毕满清. 《电子技术实验与课程设计》教材介绍[J]. 华北工学院学报,2003(6).