

Exploration and Application of EDA Principle and Application Course Training Model of "Course Cluster+Open Course+Competition" in Applied Technological Universities

Shifa WANG Zhaoli CHEN Fengming WANG Hufeng LIU

School of Electronic & Information Engineering, Chongqing Three Gorges University, Chongqing, 404000

Abstract

Taking the EDA principle and application course of Applied Technology University as an example, this paper explores and studies the advantages of the mode of "course group + open course + competition". This model integrates the basic knowledge points in the course group with different laboratory resources. Under the guidance of the relevant teachers, it draws up the topics of interest to the students, and uses the above resources to complete the design works in the form of open courses, so as to improve the comprehensive quality of the students more effectively.

Key Words

EDA Principle and Application, Course Cluster, Open Course, Competition

DOI:10.18686/gdjy.v2i2.392

应用技术型大学“课程群+开放课程+竞赛”的《EDA 原理及应用》课程培养模式探讨及应用研究

王仕发 陈朝丽 汪凤鸣 刘虎凤

重庆三峡学院电子与信息工程学院, 重庆, 404000

摘要

本文以应用技术型大学的 EDA 原理及应用课程采用的“课程群+开放课+竞赛”的模式为例, 探讨研究了该模式的优点。该模式将课程群里的基础知识点与不同的实验室资源进行整合, 在相关老师的指导下, 拟出自己感兴趣的题目, 利用以上资源, 以开放课的形式完成设计作品, 从而更有效的提高学生的综合素质。

关键词

EDA 原理及应用; 课程群; 开放课; 竞赛

1.引言

应用技术型大学是为了适应社会发展提供更多高校教育机会而产生的, 这类型大学教育比高职教育更上一个台阶, 国家对应用技术型大学的建设尤为关注, 应用技术型大学的教育是我国高校教育领域中不可或缺的一部分。从学术层面来看, 这类大学的研究成果也是呈逐年递增的趋势。

“课程群”由关系非常紧密的专业课构成, 这些相关课程组成课程群加强了它们之间的联系, 让应用技术型大学的专业课教育形成一个有序、有体系的整体。实验是高校教育教学的重要环节, 对于《EDA 原理及应用》这门课程来说尤为重要, 与电子信息专业有关的课程教育中, 通过动手实践来获取和巩固知识点必不可少。应用技术型大学偏向于培养应用型人才, 通过“课程群+开放课程+竞赛”的教学模式进行该门课程的教学, 是一种提高学生综合素质的有效途径。

2.建立 EDA 原理及应用的课程群

EDA 原理及应用是一门应用非常广泛的课程, 它与电路基础、模拟电路和数字电路等基础课程联系紧

密, 而这些课程是作为学习 EDA 技术的基础。这门课程的实验部分也是综合运用了很多知识, 在实践中需要用到数字信号处理和信号处理两门课程里的滤波器设计、自动控制中的 PID 算法、电机拖动中的电机驱动等等专业课中的内容, 由这些密切相关的课程共同组成了 EDA 技术的课程群, 如下图所示,

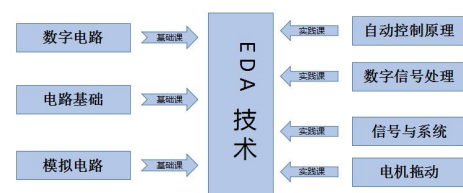


图 1 EDA 技术课程群

EDA 原理及应用这门课程将相关课程的知识点综合运用起来, 对提升学生的综合能力有很大的帮助。

该课程主要是围绕 VHDL 编程、QuartusII 软件、FPGA 编程原理来进行。这门课程拥有较强的实用性, 丰富的实验课程, 再加难易程度适中, 在进行教学时应

当适度的引导学生进行自主学习, 自主琢磨设计, 因为实践过程中可通过灵活的设计来巩固知识点, 由此也会激发学生的学习兴趣。但是在硬件电路调试上可供学生自由发挥的机会较少, 大部分电路都是固化好的, 因此有学生反映在这方面没有学到知识, 对以后的学习和工作帮助不大, 就这问题应对相关专业的学生进行调查统计, 看是否应该增设硬件电路调试环节。

3. 基于学生志愿原则开设开放课程

开放课程最初由麻省理工学院于 2001 年实施, 在此之后, 全球高校纷纷效仿, 发展速度迅猛。Coursera、edX、Udacity 被誉为国际在线教育的三驾马车, 这“三驾马车”就是基于开放课程的背景下才诞生的, 这三大平台分别起源于斯坦福大学、麻省理工学院和哈佛大学。因此, 美国的在线开放课程历时比较长、经验也最丰富。2011 年我国发布了相关开放课程的文件, 随后开放课程在我国得以实施, 这是一种相当灵活的教学模式。开设开放课程也需要满足一些基本条件才得以实施。开放课程对于教学改革到位、成熟的课程体系、完善的实验设备配备、师资力量充足、实践性又强的专业课。换句话说, 开放课程适用于高年级专业课和核心必修课, 例如 EDA 原理及应用、嵌入式系统和单片机原理等等。申请开放课程除了满足以上说的条件以外, 还需满足:

(1) 申请开放课程的基本条件是该课程必须有较完整的课程体系, 课程已经经过多次课程假设和教学改革, 教学资料完整, 包括教案的完整和三纲两书等等;

(2) 进行教学队伍师资力量充足、稳定, 课程评价高, 学生参与热情高涨;

(3) 完善的实验设备配备和优秀的实验室管理团队。

开放课程的开设形式: 学生自愿选择、制定集中培训的实践和地点。在开学初期将开放课程的信息公布出来, 让学生选择自己感兴趣的课程进行报名。开放课程更加注重以学生为核心的理念, 在第一次课时教师将该课程的阶段进程、主要内容、需要注意的问题、所涉及到的资料进行详细的介绍, 接下来的课程通过分组的形式让学生自主的查找资料、讨论、进行软件设计、调试运行为主, 老师在这个过程中起到从旁指导和提出意见。

4. 激励学生学习兴趣组织竞赛

学生通过课程群和开放课程的教学后, 基本掌握了相关知识和软件电路设计, 而设计也是体现个人能力的直接方式, 通过比赛可以有效的刺激学生积极准备相关知识, 这种“课程群+开放课程+竞赛”的教学方式让学生更彻底的掌握 EDA 技术, 最后转化为自身的能力。竞赛可邀请课程群里的相关课程的任课老师作为评和指导老师, 将电路实验室、装机实验室和 EDA 实验室

对参加竞赛的学生开放, 以便竞赛的顺利进行。竞赛的程序如下:

(1) 动员及报名

在学期开始就组织学生张贴竞赛内容海报和在校内网站上发布通知, 动员学生积极参加比赛, 海报和通知应该包含竞赛的具体内容、性质、作用和形式。相关课程的教师也在课堂上动员学生参加竞赛并告知相关事宜, 竞赛在基础课程之后进行。这种新型的教学模式较之传统的单一授课更具有挑战性、更能锻炼学生的动手和动脑能力。

(2) 竞赛的正式开展

将和比赛相关的物品和器件进行发放, 主要是电子元器件和主板 PCB 等等。安排指导老师进行相关的指导, 开放实验室供给学生进行焊接, 在焊接的过程中由指导老师进行确认, 在 EDA 实验室进行系统的调试, 于电路实验室进行电路调试和仪器仪表的测量, 指导老师应结合学生的选题引导学生深入学习 PID 控制、频谱交换、傅里叶变换和 ROM 存储等基础知识。

(3) 汇总竞赛选题

在大家选定题目后, 对题目进行汇总, 并标明组别, 竞赛多集中在数字模拟技术、自动控制、信号处理, 围绕 EDA 原理及应用展开。选题主要有红绿灯、电子密码锁、全自动洗衣机、四位抢答器、数字时钟、电子琴、MP3、多功能计价器、点阵扫描仪等。

(4) 竞赛中期考核

为了确保竞赛的顺利进行, 应该加强对比赛进程的监督, 在比赛开始四周以后对各个组的作品进行中期检查。检查是否完成了电路板的焊接与初步调试运行, 软件的制作是否完成, 进行到这一步才能算是符合中期的进度要求。可能会有有的组停留这核心电路板的调试上, 主要问题可能是芯片的焊接存在问题, 指导老师此时应加强对这些组的指导, 完成核心电路板的焊接与调试。

(5) 结果的评定与奖励发放

在竞赛进行 7-8 周时, 指导老师组成的评委团先对设计作品进行筛选, 也就是初赛, 筛选出排名靠前的三分之一的队伍进行决赛。最后进行决赛时, 从外校邀请以外与课程相关的教师作为评审主席, 以保证竞赛的公平性, 分别评出一二三等奖, 并颁发荣誉证书和奖品。

5. 结束语

“课程群+开放课+竞赛”的教学模式打破传统的教学方式, 将不同的课程和实验室之间联系起来, 将课程群里相关的基础知识和实验室有效的结合起来, 组成优秀的教学资源, 不仅让学生将所学基础知识综合利用起来, 也提高了学生的电路设计、调试能力、动手能力, 为了以后的专业课程学习打下坚实的基础, 也为以后的就业和深造奠定了基石。

参考文献

- [1] 张惠国, 钱斌等. 应用型人才培养中数字电路和 EDA 技术教学思考[J]. 常熟理工学院学报, 2015, 11: 93-96.
- [2] 王恩亮, 李文瑾, 等. 应用型本科高校构建“信号处理”课程群的研究与探索[J]. 新乡学院学报, 2014, 2: 82-84.
- [3] 黄卫华, 贾历程. 基于 FPGA 的 EDA 实验系统改革与实践[J]. 实验室研究与探索, 2014, 4: 203-206.
- [4] 王仕发, 陈朝丽, 汪凤鸣. 基于智慧教学模式的《EDA 原理及应用》课程教学实践探析[J]. 教育, 2019, 2: 181-182.
- 资助项目:** 重庆三峡学院高等教育教学改革研究项目;
基金号: JGZC1903