

EDA技术本科实践教学改革的研究与思考

王美妮¹, 赵伟², 李响¹, 吴晓雪¹, 戴祯德¹

(1.大连海洋大学信息工程学院, 辽宁 大连 116023;

2.大连东软信息学院数字艺术系, 辽宁 大连 116023)

摘要:针对本科教学中EDA技术实践教学滞后于信息技术发展、教学不能取得良好成效、学生不能适应就业需求等在电子实践教学中普遍存在的问题,提出了EDA实践教学改革模式。本项目的研究旨在以省级示范中心建设体系为指导,以“知识应用能力培养”和“研究创新能力培养”为目标,提高学生EDA技术实践课程中的动手操作能力,通过融合创新的教学手段,使学生增强学习兴趣,加深理论知识理解,完善学习团队建设,提高EDA实践课程教学质量。经过一个学期的实践,取得了一定的教学成效。

关键词: EDA; 本科实践教学; 能力培养; 教学质量

中图分类号: TP319 **文献标识码:** A

Research and Thinking on the reform of Undergraduate Practice Teaching of EDA Technology

WANG Meini¹, ZHAO Wei¹, LI Xiang¹, WU Xiaoxue¹, DAI Zhende¹

(1. College of Information Engineering, Dalian Ocean University, Dalian 116023, China;

2. Digital Art Department, Dalian Neusoft University of Information, Dalian 116023, China)

Abstract: In order to solve the problems that the practice of Electronic Design Automation (EDA) technology in undergraduate teaching lags behind the development of information technology, teaching effects are far from satisfactory, and the students don't meet the employment requirements, the paper puts forward the teaching reform practice of EDA. Under the guidance of the provincial demonstration center construction system, the research sets the goals of Knowledge Application Ability Cultivation and Research and Innovation Ability Cultivation, and aims to improve the practical operation ability of students in the practice course of EDA technology. Innovative teaching methods are integrated to enhance students' learning interest, deepen the understanding of theoretical knowledge, promote learning team building, and improve the quality of practice teaching in the course of EDA. Positive teaching effects and results are achieved through one-semester practice.

Keywords: EDA; undergraduate practice teaching; ability cultivation; teaching quality

1 引言(Introduction)

EDA技术实践教学是高校电信类专业中一个重要分支。它所涉及的基本理论、基础知识和基本方法对本科生、研究生的培养起着相当重要的作用;与其他相关专业的课程之间保持着紧密的衔接与交融,也是学生在今后较长时间内赖以吸取新知识和自我完善发展及终身学习、终身教育的理论基础。实践教学是本课程开展教学科研活动和服务社会的重要组成部分,是培养学生实践动手能力、科学创新思维和取得科研成果的主要实践环节^[1]。本项目的研究旨在以省级示范中心建设体系为指导,以“知识应用能力培养”和“研究创新能力培养”为目标,提高学生EDA技术实践课程中的动手操作能力,通过融合创新的教学手段,使学生增强学习兴趣,加深理论知识理解,完善学习团队建设,提高EDA实践课程教学质量。

2 研究方法(Method)

2.1 研究条件

近年来,随着我国经济社会的快速发展,迫切需要大批

具有创新能力、实践能力的专门人才。电子信息专业是工程性、实践性非常强的专业。该专业的教学效果直接影响大学生以后的深造和工作。目前关于实践教学改革研究颇多,但是各种研究的基础不一样,学生素质程度也不尽相同。教学过程中,学生的学习兴趣不浓厚,学习动力不足,尚存在毕业生实践性不够,动手能力不足,大多数学生进入公司后还要“回炉”培训。结果直接导致学生就业困境和用人单位找不到人才的尴尬局面。

EDA技术实践课程在多数本科院校为专业必修课,约为10—20学时,开设5—10个实验项目。现授课学生为电子、通信、自动化等专业方向,实验设备为ALTERA FLEX10K、XILINX等适配板,平台软件为Max+plusII、CYPRESS版本。在实践环节中,如何更有效地提高教学质量和教学效率,如何提高学生创新意识与自主学习能力、培养创新与合作的团队意识、积极参加动手实践是目前急需解决的问题。

结合开展“提升人才培养质量”专题学习和研讨,通过探索新的电子设计自动化实践课程改革,加深学生对基础理

论的理解,加强学生实践动手与综合能力,提高学生就业竞争力。

2.2 EDA实践教学改革的实施方案

2.2.1 研究目标

EDA技术实践课程是培养学生综合应用和工程实践动手能力的有效途径之一。在本项目的研究中,结合开展“提升人才培养质量”专题学习和研讨,旨在探索新的教学手段,以更有效地提高EDA技术实践教学质量和教学效率,增强学生的学习兴趣与自主学习能力,培养创新与合作的团队意识,积极参加动手实践。

2.2.2 EDA技术实践教学改革的研究内容分析

(1)授课教师仔细研读EDA技术教学大纲,规范教案和补充文档的准备

为了打造一流的教学,高校必须重视高等教育质量控制的三个核心环节:教学大纲、教学活动和教学评价^[2]。授课教师应该充分分析EDA实践课程的授课目标,落实创新教学理念,与就业需求和人才培养目标相结合,合理撰写教学大纲。科学研读本校及同类高校的EDA技术教学大纲也是开展教学的有益补充。如何组织和加工教学内容、灵活安排教学活动也是实践教学改革需要思考的重要方面。参照教学大纲,授课教师应正确处理EDA技术课程理论与实践的分配关系。实践课程的开展切不可和理论脱节,让学生真正掌握和验证关键知识点,达到学用结合的良好教学效果。

备课是教师依照学科特点、教学内容和学生实际,搜集资料、处理信息、设计方案的过程,是教师对知识的自我转化、改造、构思的过程,可以说它是一项再创造的工程。备课不仅是提高电子实验教学质量的重要环节,也是促进教师专业化发展的重要手段^[3]。针对EDA技术的实践项目,可组织与理论授课教师联合备课,参照本专业其他教师的教学经验,备课教师从学生角度换位思考,反复论证实验项目的扩展方向,仔细分析实验项目的功能原理,按验证性、设计性、综合性分类备课,广泛搜集文献,积极设计可行、丰富的实用电路补充到课堂教学中。

(2)从实践项目内容改革入手,增强学生学习兴趣与学习动机通过校内实践教学改革探索,如大量采用项目法进行教学实践,增强学生实战能力,达到实践教学改革的目的^[4]。改革实验教学项目的内容安排,总结实验授课经验,优化综合性、设计性实验项目或内容。实验介绍的基础项目,要抓住学生的兴趣点所在,注重精彩性,按照学生的认知规律来捕捉教学重点和难点。点阵显示模块的程序设计实验中,显示图案可自行设定为艺术图案、汉子字体等。在74LS138仿真电路实验中,预先设置CASE语句的错误代码,要求学生先进行程序纠错,再进行调试下载。十字路口信号灯测试实验中,要求学生进行状态设计,预习状态赋值语句的基本格式,并作图说明实际应用中交通灯的切换顺序和工作周期。逻辑函数运算实验中,鼓励学生描述自行设计的函数表达式。鼓励学生把积极的学习态度展现出来,实施课堂量化考核,按照

出勤、预习、提问、思考、创新五个方面打分,这样对营造课堂气氛、强化知识应用都起到了显著的推动作用,从而实现以“知识应用能力培养”和“研究创新能力培养”为目标的实践教学改革。

(3)加强学习团队建设,分层教学,对问题学生因材施教

鼓励推行学习团队建设,提倡团队成员课余时间研习较大设计题目,分工合作,相互支持,并给予附加成绩加分。采取分层教学,对成绩较好的学生增加设计题目,加深难度;对成绩较低的同学注重基础知识的讲解,安排稍简单的题目。在布置实验内容时按学生能力的不同,设置不同题目,这样既能挖掘每个学生的潜力,又能避免报告抄袭^[5]。课下与学生交流学习体会,开展教学效果调查,了解他们对本课程的掌握程度,发现教学中存在的问题,整理出调查结果,从而找出提高EDA技术实践教学质量的解决方案。

2.2.3 实践教学改革的研究实施

课程体系是人才培养的总体蓝图,是实现人才培养目标和培养规格的主要依据。就目前电信类实践课程而言,应该适时更新课程体系,增加实用内容,减少理论学时,增加实验教学内容,增加实习课程和学时。实践教材的选定要立足于应用技术的讲述,实践课的教学内容应该引入实物,以拓展应用技能为主。

电信类本科实践课程的组织与管理也是重中之重,可将目前的现有实践课程分类,完善教学文档管理手段,建立采用网络通信平台完成“教师—课程—学生”的科学连接。可按照如下模块设定平台内容:

- (1)课程内容组织(视频、音频、PPT、文本、文档……);
- (2)课程交互设计(测试、调查、作业、讨论、特殊交互);
- (3)项目教学(项目管理、分组管理、成果管理、评价指标);
- (4)学习数据管理(数据记录、数据统计、数据分析)。

这种方式不但提高了教学的工作效率,还能将转型期的教学活动与互联网对接,增强了知识拓展的有效途径,完成师生间应用技能学习的适时交互,可实现不受环境、场地、时间限制的互助学习、考核、答疑。

对教学效果反馈采用调查研究法;EDA实践教学的技术研究带动人才培养模式改革采用文献研究、理论分析、调查研究相结合的方法;实践课程内容改革采用调查研究、座谈交流的研究法;组织课程组教师研究、讨论,确定建设内容,并进行课程建设、教学模式、教学方法的改革等采用行动总结法;对课程管理建设改革采用项目实践研发的方法和归纳总结的方法。

依据国家、省中长期教育改革和发展规划纲要有关要求,紧密结合学校教育教学改革和本单位的实际情况,以省级示范中心课程建设内容为指导,以实践课程内容改革为引领,以课程管理建设为载体,积极开展本科教学应用转型的课程内容改革。根据学校教学改革最新要求,优化EDA实践教学内容,形成有利于学生知识、能力与素质协调发展的实

用、创新相结合的EDA课程体系。

3 讨论(Discussion)

为满足产业结构调整对人才的需求,我国“211”高校在电信类课程改革中为所在学科的发展做出了重要的贡献。他们的办学模式、课程方法改革也给普通高校本科电信类的教学发展提供了参考。清华大学的研究文献从EDA技术实践课程大纲制定、就业需求、学生培养方式特别是强化实习的推动方式进行了总结,认为信息技术的发展需求催生了电子设计自动化的推广。近期调研表明,诸多“211”高校在EDA技术的实践课程内容设定、设备升级和项目培训等方面位于国内先进水平,积累了成熟的教学改革经验,学生的实践能力较强,能适应就业需求和信息社会的技术变革。

适应社会与科学技术发展的需要、符合学校的实际条件、突出学校优势和特色的课程改革势在必行,提高教学质量必须深化教学改革,强化教学研究。学校应将教学改革作为提高教学质量的重要推动力,将教学改革贯穿人才培养的全过程,将教学改革与研究变成广大教育工作者的自觉行为,大力推进培养模式、教学模式和教学管理模式改革,推动教学质量的不断提升。

以EDA技术改革为契机,结合国内现行审核评估指标要求,在课程改革和建设中,我们应该拓展国内本科教学可借鉴的改革模式与教学改革思考:(1)多元化的人才培养模式:科教协同、产学研合作、复合型、本硕联合培养。(2)研究性的教学模式:大班上课小班研讨、启发式、讨论式、案例式。(3)以学生为本的管理模式:弹性学制、转专业、选课、选教师。(4)课程教学建设:课程的教学要求有哪些?教学内容是否体现人才培养目标要求?教师是否了解学生的求知需求?课程教学大纲制定、执行是否规范?课程教学内容是否符合更新的制度要求?教学方法、教学手段是否具有改革措施?实施方案与效果是否明显?网络教学资源利用率与使用效果如何?考试方法改革(基于能力考核)是否取得成效^[6]?

实验教学项目作为高校开展实验教学的基本单元,其建设水平直接决定实验教学的整体质量。坚持一切从学生的需求出发,注重对学生社会责任感、创新精神、实践能力的综合培养,注重知识传授、能力培养、素质提高的协同实施,调动学生参与实验教学的积极性和主动性,激发学生的学习兴趣 and 潜能,增强学生创新创造能力。坚持需求导向,紧密结合经济社会发展对高校人才培养的需求,紧密结合专业特色和行业产业发展最新成果,紧密结合学校定位和人才培养特点,采用现代信息技术,研发原理准确、内容紧凑、时长合理、难度适宜的虚拟仿真实验教学项目。始终关注信息化时代背景下学生需求,重点实行基于问题、案例的互动式、研讨式教学,倡导自主式、合作式、探究式学习。创新实验教学项目资源呈现方式,注重通过文字、图片、视频等各种媒介促进教学准备、线上讨论、线下交流。加强网络化条件下实验教学规律研究,探索提升实验教学效果的方式方法。

信息工程学院高度重视实践教学,不断增加实践教学

的比重。在制定2016版本本科人才培养方案过程中,学院大力开展了实践教学改革,并规定实践课程占总学分比例不低于30%,以此构建了立体化的实践教学方案和渐进式的蓝色实践教学体系。学院电信实验中心是省级实验教学示范中心建设单位,课程建设和改革更应提高标准,不断深化改革,不断创新成绩。

EDA技术实践教学改革课题组于2016年11月针对2014级本科学生对EDA课程发展、教师教学水平、教材、实践教学、教学设施等方面的满意度进行了问卷调查。问卷共设五个观测指标,评分分为“满意”“基本满意”“不满意”三个层次;2014级每个行政班随机抽选5名同学填写,共回收有效问卷15份,“满意”和“基本满意”所占比例的平均值为96%;并针对学生日常的课堂表现实施课堂量化考核,这一举措大大提高学生的学习兴趣。

4 结论(Conclusion)

EDA技术实践教学改革作为一种适应信息时代的促进本科实践创新的教学手段,已成为高校电信专业的重要改革热点。它带来的不仅是本科高校工科实践教学工作方式的转变,更是实践教学理念和人才培养目标的革新。通过一学年的教学实践,教学过程中课堂气氛活跃了。教学中穿插对理论知识进行回顾和提问。有90%的同学能在显示电路设计实验中自行完成图案的程序设计,并成功下载。有50%的同学能够完成调试电路视频录制。全学年无旷课情况。本科高校电子设计自动化的实践推广工作应更广泛地将信息技术与媒介应用于实际教学中去,建立适应信息浪潮的工科实践教育新模式,提高实践教育实效。只要改革者充满决心,拓展视野,通过不断改革与思考,最终一定能解决实际困难,实现学以致用用的终极价值。

参考文献(References)

- [1] 张树永.给青年教师的教学建议[R].大连:大连海洋大学蓝色讲坛,2016:10.
- [2] 郭文革.高等教育质量控制的三个环节:教学大纲、教学活动和教学评价[J].中国高教研究,2016(6):58-64.
- [3] 任维政,吕玉琴,王葵如,等.电子实验教学合作备课模式的研究与实践[J].实验技术与管理,2007(3):116-118.
- [4] 李娜,贾方,杨瀚宇,等.我国高校实践教学改革的困境及对策[J].大学教育,2015(1):16-19.
- [5] 王美妮,谷军,赵伟.以高校实践教学管理与资源共享平台为指导的EDA实践教学改革创新途径[J].教育教学论坛,2016(5):87-88.
- [6] 朱泓.审核评估内涵解析及自评自建工作要点[R].大连:大连海洋大学蓝色讲坛,2017:44-46.

作者简介:

王美妮(1978-),女,硕士,讲师.研究领域:电子与通信工程。
赵伟(1978-),男,硕士,副教授.研究领域:计算机应用。
李响(1983-),男,硕士,讲师.研究领域:信息处理。
吴晓雪(1989-),女,硕士,讲师.研究领域:自动控制技术。
戴祯德(1996-),男,本科生.研究领域:电子与通信工程。