

基于 MOOC+SPOC 混合教学模式在《EDA 技术》教学中的改革

◆陈亚妮

(中南林业科技大学涉外学院 湖南长沙 410211)

摘要:《EDA 技术与基础》是电子信息类专业一门实践应用性较强的专业基础课,本文针对现有 EDA 课程教学中存在的弊端,以培养应用型创新人才为目标,以 MOOC+SPOC 混合教学为教学模式,从理论教学内容、实践教学内容、考核方式等方面进行改革探讨。实践证明,此项课程改革激发了学生的主观能动性,增强了学生的系统设计能力,提高了学生的工程实践能力,有效促进了电子信息类创新型人才的培养。

关键词:EDA; MOOC; SPOC; 教学; 改革

一、前言

随着大规模集成电路和嵌入式技术的迅速崛起,EDA 技术(电子设计自动化技术)已成为现今电子技术发展的必然趋势^[1]。EDA 技术是电子信息工程、通信工程、测控等专业的专业必修课,作为现代电子设计技术的核心,以硬件描述语言进行电子电路的设计与开发,在电子系统设计、信号检测处理、自动控制等诸多领域应用极其广泛,是一门实践性和应用性很强的课程^[4]。独立学院以培养应用型创新人才为目标,因此,在《EDA 技术》课程的教学过程中,更为注重锻炼学生的动手实践能力、系统开发能力和创新思维能力,从而为社会培养适用于工程应用的创新型与技能型电子设计人才。

目前大多数院校 EDA 技术课程的教学环节以理论教学为主,实验教学为辅,缺乏课程设计教学的教学模式,总体上还是偏重于理论教学且教学内容多,教学进度快,课堂信息量巨大,学生无法在课堂内对知识进行消化和拓展,而实验教学还是以验证性实验为主,缺乏学生根据任务驱动自主学习的气氛,缺乏以项目教学方法提高学生 EDA 综合实践能力的措施,另学生利用 EDA 工具进行课外创新实践活动的机会非常有限,因此大多数学生对 EDA 技术课程知识的掌握只停留在书本,缺乏实践和创新能力。针对以上问题,从独立院校的培养目标出发,以 MOOC+SPOC 混合教学模式为手段,以 16 级、17 级电子信息工程专业 EDA 技术教学为改革实践对象,以互联网创新大赛为动力,对 EDA 技术的课程理论教学、课程实践教学及课程评价体系进行改革与实践。

二、优化课程教学内容

EDA 技术应用日新月异,而现有的许多教材内容上更新慢,难以全面展示 EDA 技术的新成果和发展趋势,因而在选用最新版本的教程基础上,理论授课采用“教学一体”的 EDA 实验室机房多媒体授课方式,结合 MOOC+SPOC 平台辅以简单通用的基础知识的自主学习和最新最前沿技术的补充学习。

1. 课前组织学生开展自主学习。在这一阶段教师的首要任务是“导学”,即引导学生完成课前准备工作。根据每次教学任务的安排,在各大 MOOC 平台中筛选出与本次教学目标、教学内容最接近的 MOOC 资源或其他教学视频,编写教案、制作课件、编写测试题以及录制微课为学生提供自学资源,并设定好各项资源学习完成后所得经验值再及时发布至 SPOC 平台每个教学班所在的蓝慕云班课中作为课前预习。教师通过蓝慕云班课平台监测学生学习进展,并在平台上与学生交流互动,解答学生疑难。在此过程中,教师可以进行学情分析,把握学生学习动态,为下一步课堂教学做好准备。在这一阶段,学生的核心任务是“自主学习”,即线上学习教师推荐的课程视频和资料,并通过设置的习题进行自测,发现疑难问题,进行在线交流或收集整理后在课堂

学习中进行讨论。

2. 课中组织学生开展项目分组讨论研学。根据学生特点进行分组,每组成员 3—5 人不等。先结合 SPOC 平台反馈的学生自主学习情况,为学生提供有针对性的经典例题或项目,组织学生小组讨论自主解决问题、组织学生模仿教师对例题进行讲解和分析,教师再结合学生在解决问题中遇见的困难进行重点讲解,强化重点知识点,总结疑难知识点,进而培养学生的合作能力、团队意识以及表达能力。实践证明这些方法能有效激发学生的学习兴趣,增强学生的参与意识,也能促使学生在参与、体验中分享资源、创新思维、快乐学习,从而在轻松愉快的环境中促成知识的发现与获得,帮助学生找到课前自学中遇到的问题的答案,使其对知识的浅层理解在相互探讨中逐渐深化,使原本分散的知识碎片在教师引导下逐渐完整化、体系化。与此相对应,这一阶段学生的任务是“协同学习”,即在问题意识支配下专心听讲,积极参与教师组织的各项学习活动,主动参与师生间、生生间的合作、交流、辩论、实验、互动,进行深度探究与学习,在各项活动中深入理解知识点、建构知识体系,实现知识内化。而学生能否真正参与到教师组织的各项活动中关键在于教师的课堂设计是否贴近学生实际,是否能满足学生的学习需求,是否能帮助学生完成知识积累与架构。课中,教师的“研学”与学生的“协同学习”一体两面,贯穿两面的主线便是教师的教学设计与组织,这一环节需要教师充分发挥能动性和创新性,调动一切有利资源参与教学过程,只有这样,才能有效实现知识融合、知识生成、知识建构。

3. 课后组织学生进行研学活动。课后阶段是一堂课的结束和下一堂新课开始的衔接阶段。在这一环节里,教师主要任务是“促学”,即总结反馈前两个阶段的教学效果,一方面,采取一定的措施就前两阶段的活动进行必要的补充、完善,并通过线上小组讨论、头脑风暴、随堂测试、优秀成果展示等形式巩固已学知识,拓展新知识,增强知识的应用实践性,运用知识指导实践、推动实践。另一方面,按照课程教学日历,安排学生在课后开展 MOOC 资源线上学习计划,这一任务实质上与新课的课前导学相重。与此同时,这一阶段学生的核心任务是“探究学习”,即将已获取的知识信息进行重组建构、整合创新,主动进行实践创新活动,完善“知”与“行”的统一,力争将知识引向实践,加速知识向实践地变迁。教师的“促学”与学生的“探究学习”密切配合,在教师的引导、督促下学生主动探究,积极行动,进而达到知识拓展、知识应用、知识转化的目的。

三、优化课程实践内容

实践教学涵盖课内基础实验教学、课外创新性实验教学、电子综合设计与制作课程设计教学等。实验室采用红蜘蛛教学管理软件进行学生操作电脑与授课界面的灵活控制与切换。实验内容讲解时切换至教师机操作界面,解除学生电脑控制权后可同时实现学生上机设计及基于实验箱的编程及调试与下载,有效提高实践教学的效率。

1. 课内基础实验教学改革。在原理验证实验的基础上增加与工程项目密切相关的实验内容,使全体同学通过实验确实掌握利用各种实用电子设备及功能电路的设计方法与技能,能够独立解决简单的工程实际问题。如计数器、数字频率计等项目实验。

2. 课外创新性实验教学改革。结合我校实验室开放课题、大学生研究性学习与创新性科研项目,以授课教师及专业导师为主

体,采取多种形式的科研训练,包括电子装置的电路板图设计、CPLD 数字系统开发、基于 FPGA 的高速数据检测及逻辑控制器设计;以具体工程应用为背景,按工程实际提出实验任务要求,提高学生的工程应用能力。

3.电子综合设计与制作课程设计教学改革。为提高学生工程设计能力和独立解决工程实际问题能力,使学生具备独立运用 EDA 系统进行电子系统设计及开发。设置两周时间进行电子综合设计与制作的电子系统设计开发训练。设计题目由教师指定或学生自拟,学生独立设计系统方案,并完成设计与调试。通过选题、调研、方案设计论证,硬件及软件设计、焊接调试和测试整个过程,培养学生工程化设计思想,调动学生动手实践的积极性。通过理论设计和实验验证,提高学生发现问题、解决问题、理论联系实践的能力,进一步提高学生的知识综合运用能力,也使学生动手实践能力得到进一步的增强。

四、优化课程评价体系

教学评价是对学生学习活动结果的考核评估,既关乎教师的教学成效,又关乎学生的学业成绩,其反馈结果也为改进教方法提供了重要的参考依据。混合教学模式下的评价体系从理论课程和实践课出发,由线上考核与线下考核相结合,使二者在同一系统内相补充、相协同,进而使评价结构更科学合理,使评价结果更全面客观。MOOC+SPOC 混合教学模式改变了过去传统课堂教学仅以考试成绩作为单一标准来评估学生学习成果的局面。开始依据更多的评价指标来衡量学生所取得的学习成果,一般评价的依据有线下考核中:①课堂出勤情况;②课堂合作学习能力;③课堂讨论参与度;④课堂、课后习题完成度;⑤实践项目完成度;⑥期末的考试成绩;线上考核中:①平台学习记录经验值;②课

程平台的活跃度(参与问题讨论、提问数量);③线上习题过关度等。

五、总结

混合教学模式的应用改善了传统教学模式的弊端,一方面学生可以通过平台自主进行理论学习,课堂上由教师指导进行经典习题和实际项目分析设计,解决学时偏少的问题。另一方面,课堂时间充分用于教师与学生、学生与学生之间的交流探讨,完成小组作业与项目协作研究,提高了课程讲授的深度和广度,有利于加深学生对课程的理解和应用,增强学生的学习积极性,提高实践能力。我校 16、17 级电子信息工程专业学生自教学改革以来,实践创新能力得以大大地加强,在参加的全国大学生物联网创新应用设计大赛、“蓝桥杯”(电子设计与开发组)、全国大学生互联网+创新创业大赛、ICAN 国际创新创业大赛、“挑战杯”系列赛事等学科竞赛中国屡获佳奖。

参考文献:

- [1]李政清.EDA 技术与应用课程教学改革的探索[J].科技视界
- [2]潘松,黄继业.EDA 技术实用教程(第3版)[M].北京:科学出版社,2006
- [3]吕晓兰,左敬龙.应用型本科院校 EDA 课程实验教学改革探索[J].中国电力教育,2013(34):147-149.
- [4]谭雪霏,赵春波,陈巩.EDA 实验教学改革探索与实践[J].计算机与信息技术,2010(Z2):76-77,80.
- [5]胡胜,宋跃,李君.EDA 技术课程实践教学体系的改革探索[J].理工高教研究,2010,29(5):107-109.

