

以CDIO行动导向为主体的电子系统设计类课程 ——线上线下混合教学融合一体化的应用研究

张尔东 于广艳 王 娟 邹存芝 薛海霞

(哈尔滨石油学院 黑龙江哈尔滨 150028)

【摘要】本课题基于电子信息工程专业电子系统设计类课程的教学特点和目标,针对混合式课程教学中存在线上线下教学方式方法难以有效融合的问题,在已经获得的线上教学经验和成果的基础之上,以电子系统设计类课程为研究对象,构建基于CDIO下的在线教学与传统课堂教学相结合的教学模式。

【关键词】CDIO; 线上线下; 混合教学; 课堂应用

DOI: 10.18686/jyyxx.v3i9.55394

在疫情防控时期,充分发挥“互联网+教育”的作用,是保障学生能够持续并有效的学习的重要手段。在此期间,我院电子信息工程专业也以此为契机,依托学校现有网络教学资源平台,结合国家、省、校立项建设的资源共享课、视频公开课、微(慕)课和其他优质课程教学资源,努力推动和推进课堂,特别是电子系统设计类应用型课程的信息化建设和突破传统方式教学的改革,促进线上课程资源的建设,以提升高校本专业的教学水平、教学效果和教学能力。

1 现状分析

全面线上教学是一个新事物,虽然还存在不少问题,但相对于传统教学,却是一种新的趋势,代表着未来教学模式的发展方向,随着国内疫情防控形势的向好,各高校也时刻准备着新学期的复课工作。根据电子系统设计类课程的内容和特点,结合线上教学中的一些突出的优势,其传统的课堂教学模式在此类应用型课程中已经无法达到更好的学习效果。新时期的电子系统设计类课程,要求学生以设计过程中的基本原理、规则和各种优化方法为基础,能够将所学理论知识灵活运用到实际操作中,将设计方式从传统的以硬件为主体的设计转变为软硬件高度协同的设计方式,从而提升学生的可操作性、系统设计能力以及工程实践能力。因此如何将传统教学与在线教学相结合,取长补短,既能弥补传统教学的不足又能充分展现在线教学的优势是电子信息工程专业探寻的新的教学模式。

信息时代,线上教学作为新的教育方法和手段,在为学生提供便利的同时,线上教学可以资源平衡,合理利用碎片化的时间,可以返回观看。这次疫情期间,线上教学体现了电子信息工程专业教师们的整体智慧,可以说课程建设是百花齐放。但在线教学也有气不足之处,如缺少互动或者互动效果不如传统课堂直观,授课的方式比较固定(不会根据实际情况调整),更适合有自制力并且有强烈求知欲的同学。

传统教学的优点是使学生更有一种身临其境的感觉,具有浓郁的课堂氛围和上课的仪式感,从与学生们面对面的直接互动和实时交流以及学生们在课堂上的真实状态和表现中,老师可以及时地调节课堂的学习氛围、调整授课内容的进度、更具有针对性地进行教学。然而,传统教学的不足也显而易见,枯燥单一的教学方式、缺乏灵活性的授课时间与空间等都是束缚应用类学科发展的大问题。

本课题基于电子信息工程专业电子系统设计类课程的教学特点和目标,针对混合式课程教学中存在线上线下教学方式方法难以有效融合的问题,在已经获得的线上教学经验和成果的基础之上,以电子系统设计类课程为研究对象,进行混合教学融合一体化的应用研究,构建基于CDIO的在线教学与传统课堂教学相结合的教学模式,使学生能够将灵活度较高的在线自助式学习和体验感、实践感较强的传统课堂教学模式有效结合起来,对于本科电子系统设计类应用课程的改革具有一定的突破性。

2 课程改革特色

从电子系统设计类课程的应用性、实践性较强以及运用知识的综合性较高等特点出发,让电子信息工程专业学生能更好地掌握此类课程的相关技能,本课题将CDIO教育理念引入线上线下融合一体化的实例教学中,在混合式教学中汲取线上教学的优点,弥补传统课堂的不足。在电子系统设计类课程教学中通过线上线下分层次、分阶段的混合教学模式,可以充分提升课堂上有限时间的利用率、优化课堂效果,根据CDIO模式下任务执行的四个阶段的特点,分别采用线上或线下教学,通过引导学生根据相应阶段实施相应的操作行动,让学生明确每个阶段的行动和目标,根据不同阶段、不同内容将线上和线下不同方式授课的课堂效果达到最优。通过对此类课程进行混合式教学模式的改革,激发学生们在这样的教学模式中提高自主学习和实践的能力,引导学生们顺利的从已掌握的基础理论知识过渡到理论与实际相融合的实践操作上,最终实现有

效技能的培养,如图1所示为该课题线上线下混合式教学模式结构图。

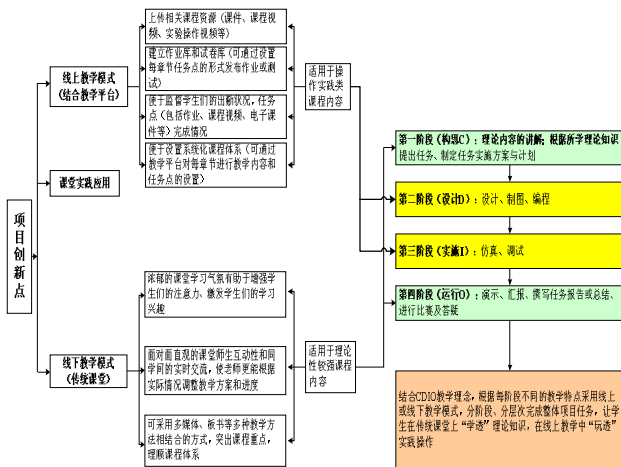


图1 线上线下混合式教学模式结构图

3 课程改革创新点

3.1 引入CDIO理念

CDIO以项目从研发到运行的生命周期为载体,让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习和获取能力,包括基础知识、个人能力、团队协作能力和系统能力四个方面。CDIO模式强调知识与能力的关联,理论与实践的结合,在此课题之前提出的以CDIO模式为基础的分层次、分阶段的项目驱动教学模式已进入实践过程,并初获成果。

3.2 采用以行动导向为主体任务驱动方式,将线上线下混合教学融合一体化

在电子系统设计类课程教学中,采用基于CDIO模式的行动驱动方法,并根据CDIO四个层次的实施特点,结合线上线下各自的教学优势分层次、分阶段进行教学,如图2所示为基于CDIO模式下线上线下混合式教学的层次图。

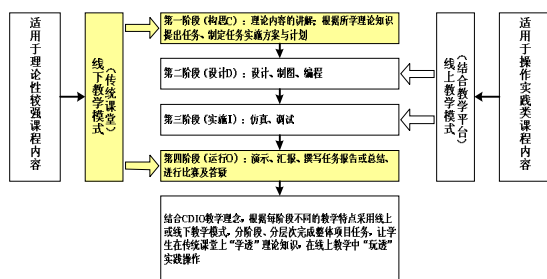


图2 基于CDIO模式下线上线下混合式教学的层次图

3.2.1 第一阶段（构思）

设计任务的提出、实施方案的制定。这个过程需要学生们了解和掌握一定的理论知识,并且以团队为单位通过相互交流和协作的方式提出功能电路的设想和实施过程方案。在此过程中学生们以小组或团队的形式讨论各种可实施方案的优劣,并在教师的引导下找到解决问题的方

法,不断提高分析解决问题的能力,因此这个过程更适合于线下实体课堂的教学。

3.2.2 第二阶段（设计）

根据整体方案预期达到的目标,明确设计的各个组成部分及功能,并进行具体的设计、制图和编程。这个过程的执行需要结合相关专业软件的操作,适合于线上开展,在教学平台中教师事先建好相关资源库(例如:设计规范、操作方法、指导视频等),学生根据资源材料在线进行操作行动。在此过程中,教师正确的引导也很重要,在引导学生学会独立思考分析问题的同时,也要让学生对学习内容丰富好奇和兴趣,激发学生主动学习的欲望,提高学生在学习过程中的主体作用,从被动学习转变为主动学习。线上课程实操如图3所示。



图3 线上课程实际操作界面图

线上教学的基本特征是课堂建在网上、教师连在线上、教材放在云上,其显著优势是让教育的时空维度不再受到限制,借助网络平台构建出一个轻松的、灵活的、新颖的学习环境。这种线上教学模式改善了学习时间和空间受限的传统教学模式的缺点,学生可以在任何地点、任何时间进行学习和交流,并且对于自己课上没有弄懂的问题,可以反复地进行课程回放,大大地提高了教育资源的利用率。

3.2.3 第三阶段(实施)

利用电子设计类课程相关专业软件进行编程、调试和验证。这个过程的执行需要结合相关专业软件的操作,适合于线上开展,学生可将最终调试结果上传至教学平台,教师可根据最终调试结果实时与学生进行沟通和指导。在线教学主要特色就是可以灵活运用多种线上教学手段形成良好的连锁反应。如图4所示。

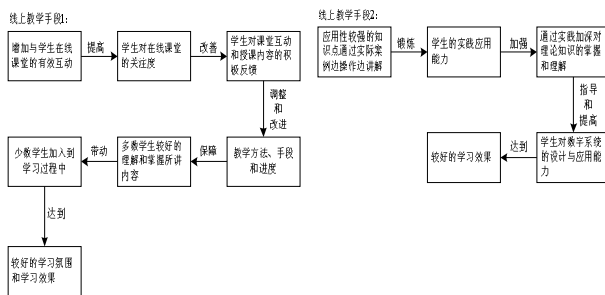


图4 多种线上教学手段形成的良好连锁反应

3.2.4 第四阶段(运行)

演示、汇报、编制报告、比赛及答疑。完成项目后,各组可将任务的设计和实现过程写成书面报告并制作PPT,以比赛的形式进行汇报和答疑环节,并且通过比赛和答疑环节可以选拔出较优秀的团队,然后重点培养和指导,参加一些国家级或省级的专业比赛,积累经验的同时开拓视野。这一过程适用于在线下实体课堂进行开展。学生们分析问题、解决问题的能力,归纳总结、语言表述和组织能力亦可在这一教学阶段中得以锻炼和提升。

3.3 教学相长,增强师生互动性

线上线下混合教学模式是教师与学生之间的“双向式”活动,有利于增强师生的互动性,使学生从被动学习变成主动参与,成为学习中的主角。在现代教学中,学生不再只是知识传输的配角和默默的承受者,他们更应该是可以通过多元化的线上线下教学平台与教师进行有效互动交流、发表自己的观点和见解、对于自己不懂的问题可以随时通过线上讨论区进行提问的主动参与者,是知识得以传承的主角。因此,多元化教学平台可有效地避免学生在现实生活中碍于面子或者其他因素的影响而参与度不足的问题,主动地让别人了解自己的观点,激发学生的参与热情。线上线下混合教学模式打破了传统教学中“单向式”的教学活动,从而激发了学生的思维,“双向式,甚至是多向式”教学能达到更好的教学效果,激发课堂上学生们主动学习的热情。

4 结语

本课题主要针对电子信息工程专业大二、大三的学生,把电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术、电子技术课程实训、电子工艺实训等课程作为前导课程。学生在学过相关基础课程后再对电子系统设计类课程进行系统完整的学习,在理论课程及其实验、实习实训课程中实施线上线下互补式教学模式,使电子信息工程专业学生获得最大效果的受益面。在改革课程实践中大部分学生通过CDIO任务驱动方式,采用线上线下分阶段、分层次的混合教学模式增强了学生的学习兴趣,并加强了对本专业以及企业需求的了解,明确了自己的学习方向。

作者简介: 张尔东(1983.1—),女,黑龙江哈尔滨人,副教授,研究方向:电子信息工程。

课题: 2020年哈尔滨石油学院校级教育教学改革项目,编号:hsyjg202014;黑龙江省教育科学“十三五”规划2020年度重点课题,编号:GJB1320161。

【参考文献】

- [1] 张尔东,于广艳,王娟,等.CDIO模式下创新教育在电子系统设计类课程中的应用[J].科技创新导报,2019(2):225-227
- [2] 冯永芳.CDIO模式下的电子CAD课程改革探索[J].长春教育学院学报,2013,29(10):118-119.
- [3] 赵丹,刘桂云,俞海宏.线上线下交互教学系统的应用研究[J].物流技术,2016(5):188-191.