

Student-centered Implementation Case of Organic Integration of Online and Offline Teaching Content—Taking the Course of *Computer Composition and Structure* as an Example

Wenhong Wu Zhixue Dong Yan Zhang Xiaorong Wang Xiaoqiang Wang

Department of Information Engineering, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot, Inner Mongolia, 010051, China

Abstract

Based on the online teaching carried out in the spring of 2020, this paper first reviews the course characteristics and existing problems. In the mixed teaching after the epidemic, it explores and practices how to organically combine the offline and online teaching contents and how to establish and optimize the network teaching platform. After two teaching cycles, students can better master the course contents, It can mobilize students' initiative and improve students' innovation ability.

Keywords

online and offline teaching content; organic integration; ideological and political; emerging engineering education

以学生为中心的线上线下教学内容有机结合的实施案例——以《计算机组成与结构》课程为例

武文红 董志学 张燕 王晓荣 王晓强

内蒙古工业大学信息工程学院, 中国·内蒙古 呼和浩特 010051

摘要

论文以2020年春季疫情开展的在线教学为背景, 首先回顾课程特点及存在的问题, 随疫情后开展混合式教学中, 探索实践了如何通过线上线下教学内容有机结合, 如何建立优化网络教学平台。经过两个教学周期的实践, 能够让学生对课程内容有更好的掌握, 能够调动学生主动性、提升学生创新能力。

关键词

线上线下教学内容; 有机结合; 思政; 新工科

1 引言

教学改革的主要方向是满足学生个性发展需求, 人才培养质量和成效是检验一流大学和一流学科建设的根本标准^[1]。“以学生发展为中心”概念的提出, 就是一切有利于实现学生发展的新型教学模式都应该加以探讨和尝试^[2]。

【基金项目】内蒙古工业大学教改项目“‘以学生为中心’的《计算机组成与结构》线上教学组织及网络平台优化”(项目编号: 2020305); “《计算机组成与结构》新工科课程建设”“《计算机组成与结构》课程思政的研究与实践”(项目编号: 2021208); 内蒙古工业大学重点教改项目“物联网工程人才培养模式探索与实践”(项目编号: 2021101)。

【作者简介】武文红(1980-), 女, 蒙古族, 中国内蒙古呼和浩特人, 硕士, 副教授, 从事图像处理、单片机技术研究。

2020年春季学期新冠肺炎疫情突发, 使得课程从完全线下, 转变为完全线上, 2020年秋季学期开始, 学生返校, 加之教师经过线上教学后, 对网络教学工具优势体会, 使得混合式教学势在必行。《计算机组成与结构》课程是计算机相关专业的核心课程, 开设在计算机科学与技术、物联网、软件工程、网络工程四个专业, 是笔者所在系开设专业课程中涉及专业和人数最多的课程, 同时也是思政建设、新工科建设课程。如何结合线上线下教学内容, 能够实现高质量教学, 达到思政教育、新工科课程培养目标, 这既是学校运行管理的基本需要, 更是以学生为中心人才培养理念的具体体现。

论文在线上线下教学内容如何结合、网络教学平台资源如何辅助线上线下内容等方面进行探究和实施。

2 线上线下教学内容结合案例

去年疫情的突发, 课程转为全线上的教学, 让学生、教师经历了没有实体课堂的对比后, 更加深刻认识到实体课

堂对于学生学习的重要性。为了更好地发挥实体课堂的“主阵地”作用,教师要坚持在实体课堂“及时和学生分享感悟,及时发现学生存在的问题,及时解决学生的问题”^[9]的理念,充分发挥实体课堂的作用。

2.1 线下即兴讲思政,线上强化思政,立德树人根本

线下课堂思政的实施,更多是在和学生面对面分享学习心得、指出学生问题时的即兴发挥,在学生有同感、有共鸣的基础上,抓住契机,加入课程思政,让学生的印象更为深刻。例如,在做第一个运算器实验时发现,部分学生做实验时是按照实验步骤一步一步来,缺乏思考为什么,于是在课堂中,加入龙芯之父胡伟武的故事,激励学生要勇于思考、敢于创新。网络平台设置思政专栏,建立思政案例,引入中国计算机科学家姚期智、黄令仪、“没有人能够熄灭满天星光,华为鸿蒙迎难而上”“任正非回应美国‘断供’:越打持久战,华为会越强大”等新闻、采访等视频形式,强化思政建设,激发学生的爱国热情、学习斗志,引导学生做踏实创新的中国人。

2.2 线下融合新知识,线上拓展新知识,融入新工科理念

结合课程的新工科建设背景,内蒙古工业大学课程针对的专业不同,开设的专业课不同,建设理论教学环节,新工科课程体现多学科思维的融合^[4],结合课程特点,以计算机是一个系统为视角,增加其他课程中的知识点。如线下在讲CPU的工作原理时,以《C语言程序设计》中的顺序程序、选择程序、循环程序为例,介绍程序如何被底层硬件所执行;新工科课程强调新兴产业技术与新工科学科理论的融合^[5],结合课程授课专业的不同,增加该专业领域内的新技术、新业态、新模式、新业态的发展变化。如在计算机应用和发展中,计算机科学与技术专业可增加嵌入式技术方面的前沿知识,物联网专业、网络专业可增加智慧城市、智能家居等知识,软件工程专业增加手机APP等知识。同时,为弥补线下课堂时间有限、无法拓展的矛盾,线上在对应章节中链接了相关知识的视频、科研论文等进行扩展和补充。

实践教学环节,基于新工科创新性、工程性,设计综合性实验,在现有实验箱及自制“实验辅助系统”上,设计综合性实验案例2~5个。综合实验的增加,不仅使课堂教学内容能够整体地、系统地和创新地应用;而且使学生有选择,实现学生个性化,提升学生主动性,为学生创新提供平台;同时实验箱、自制设备的基本硬件组成、整机运行原理等知识点也促进硬件课程体系《单片机技术》《嵌入式硬件设计技术》等课程理论知识的交叉复合及整体应用,实现新工科融合理念。

2.3 线上发现问题,线下解决问题,提升学生解决问题能力

随着混合式教学的实施,部分课程内容实现翻转课堂,

学生实现自主学习,在实体课堂通过问题、测验、讨论等方式,发现不是每个学生都能正确理解内容,学生问题充分暴露,此时,学生有前期线上自学的参与,又有课堂出错后不知道原因的迷惑,所以在学生对正确答案渴求的心理上,教师对问题明确指出,学生对问题的理解会更深刻,对课程内容的掌握会更扎实。线下课堂中,还对学生作业、实验操作中的集中问题做讨论和分析,在课堂中将这些问题展现出来,让学生彼此之间找错,通过这样的形式,学生不仅掌握了知识点,而且也培养学生发现问题、解决问题的能力。

2.4 线上收集数据,线下展示数据,提高学生学习主动性

学习环境很重要,论语中,孔子对子贱曾说:“君子哉若人!鲁无君子者,斯焉取斯?”意思是如果他所处的环境中没有君子,他跟谁学的呢?这也就是说,学习的环境很重要。学生深有体会,在疫情防控期间,自己一个人在家里学习,学习过程几乎完全以自我为中心,没有同桌,没有教室,学生对自己稍做放松,一节课什么也没有学到就过去了,即使疫情后,因此采用“优秀作业展示,学情分析展示”的策略,借助雨课堂报告、优慕课学情分析,不时时让学生看到自己的伙伴们的学习状态,是对自己的督促,是激发自身积极性的有效方法。

3 优化线上教学资源

本着线上教学资源能够满足学生学习个性化需求,同时让学生高效掌握课程内容的建设目标,课程采用优慕课作为课程网络教学平台,结合教材,把握课程特点,利用优慕课提供的功能,建设课程的网络教学平台。在平台资源建设时,从学生的需求出发,重组学习单元、动画演示原理图、引用国家级精品课程、上传自己录制课程、录制实验操作视频等,多角度、多形式去帮助学生掌握课程内容,从而达到课程的培养目标。

3.1 重组网络教学平台的学习单元

为强化学生建立整机与各基本组成部件的概念和关系,迅速掌握课程章节安排与计算机硬件系统的联系,线上课程的章节安排,按照计算机硬件系统的基本五大组成部分,建立五大学习单元,即运算器、控制器、存储系统、输入和输出系统;结合教材的章节安排,将对应的章节插入学习单元中,如“存储系统”学习单元包括教材的第4章主存储器、第7章存储系统、第8章辅助存储系统。

3.2 制作动画原理图

根据教学内容的特点,多数原理图的各组成部件之间是有数据的流动和先后关系的,但是教材中只能通过文字的描述来解释,特别是对于涉及的部件较多的原理图,学生看教材不够直观且费力,实体课堂讲解能理解,但是课后复习再看教材的原理图又不清楚,所以将静态原理图制作成动画的形式,方便学生能直观地看到组成部件之间的数

据流动和先后关系，帮助学生快速掌握工作原理。如在讲解 CPU 控制器工作原理时，教材中的原理图如图 1 所示，该原理图中的部件既有控制器，又有运算器、总线，需要以执行一条加法指令为例，讲解一条加法指令从主存，到指令寄存器，再被执行的过程，于是将书上原理图变动画，如图 2 所示。

4 结语

线上线下混合教学模式以培养学生创新能力、提升学习效果为目的，根据以学生为中心的智慧教育学习理念与思政教育建设、新工科建设需求进行教学方法探索与改革，并结合计算机组成与结构课程进行实践与示范，经过两个教学周期的实践，达到较好的教学目标。

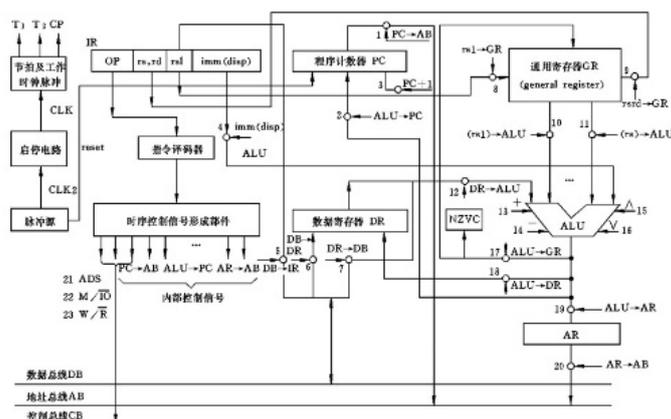


图6.8 CPU(运算控制器)逻辑框图

图 1 教材

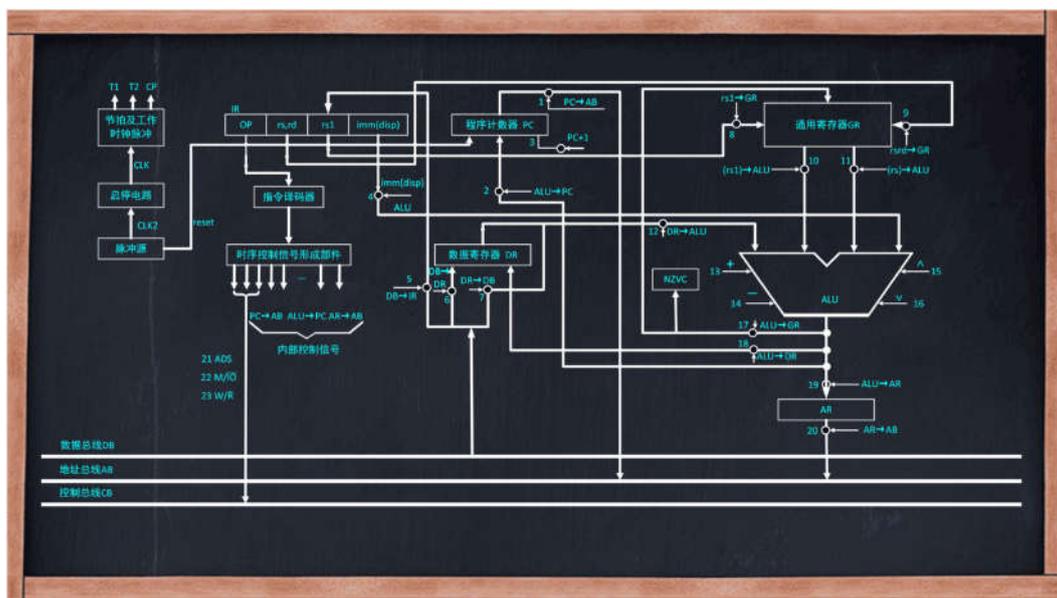


图 2 自制动画

参考文献

- [1] 邬大光. 教育技术演进的回顾与思考——基于新冠肺炎疫情背景下高校在线教学的视角[J]. 中国高教研究, 2020(4): 1-11.
- [2] 于歆杰. 从交互到融合: 新冠肺炎疫情的高等教育应对之策[J]. 中国电机工程学报, 2020(10): 6411-6417.
- [3] 于歆杰. 以学生为中心的教与学——利用慕课资源实施翻转课堂的实践[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社, 2017.
- [4] 林建. 新工科专业课程体系改革和课程建设[J]. 高等工程教育研究, 2020(1): 1-24.
- [5] 毛艳艳, 冯烟利, 谢青松, 等. 新工科背景下计算机类专业系统能力培养[J]. 计算机教育, 2019(7): 4.