

“数字电子技术”课程线上线下混合式教学改革研究

张军,吴张月,海洁

(郑州西亚斯学院,郑州 451150)

摘要:当前线上线下混合式教学普遍存在课程教学与学生个性化学习匹配程度欠佳、学习资源质量参差不齐且获取途径受限、线上教学平台系统智能化程度不高等问题,功能完整的数字化学习交流平台至今没有形成。文章旨在实现一个虚实融合的开放式教育学习空间,提供虚实融合的教育与学习活动,建立以学习者为中心的沉浸式、交互式课程生态体系,从而提升学习效率与效果。

关键词:线上线下;虚实融合;混合式教学

中图分类号: G642 **文献标识码:** A

Research on reform of blended online and offline teaching of “digital electronic technology” course

ZHANG Jun, WU Zhangyue, HAI Jie

(Sias University, Zhengzhou 451150, China)

Abstract: At present, online and offline hybrid teaching generally has problems such as poor matching degree between course teaching and students' personalized learning, uneven quality of learning resources and limited access channels, and low intelligence of online teaching platforms. A fully functional digital learning and communication platform has not been formed so far. This study aims to realize an open educational learning space integrating virtual and real, provide educational and learning activities integrating virtual and real, and establish a learners-centered immersive and interactive curriculum ecosystem to improve learning efficiency and effect.

Key words: online and offline, virtual and real fusion, hybrid teaching

1 引言

为了适应电子科学技术的发展以及对人才培养的要求,郑州西亚斯学院(以下简称“我校”)对“数字电子技术”课程教学内容进行了持续调整和改进,增加了课外电子技术课程设计,旨在提高实践课程比例,强化学生的实际动手能力、分析能力和设计能力。通过精选教学内容,有机融入课程思政,引入EDA技术及硬件描述语言等,能帮助学生在后续课程时做到无缝衔接。此外,我校建设了线上教学平台,其中的各项教学资源(如课件、视频、作业、考试、动画、讨论等)为学生的线上学习提供了便利,能有效激发其学习兴趣和积极性。

2 “数字电子技术”课程教学改革目标

(1)为解决“学生不愿学”的问题,课程中融入了思政元素,将家国情怀、理想信念植入专业知识点,从而实现“润物细无声”的效果^[1]。①明确学习目标,树立自强

不息的荣辱观;②优化课堂管理,设置线上闯关模式,提高学生的学习积极性。(2)①为解决“学生不会学”的问题,采用翻转课堂鼓励他们根据理论知识提出问题,从而进行小组讨论;②线上泛雅平台设置讨论区,利用学习通APP实现移动式、交互式学习,根据学生的反馈进行教学反思与改进。(3)为解决“学生不会用”的问题,引入虚拟仿真辅助教学,增加创新性、设计性、实做型实验项目,组织学生参加学科竞赛,培养他们的实践、组织协调和团队合作能力。

3 教学改革主要内容

3.1 修订课程大纲与考试大纲

新修订的教学大纲课程目标分为知识、能力和育人3方面,其中增加了思政元素,突出了思政教育。为明确“数字电子技术”课程与其他课程在内容上的联系与分工,选用了经典教材,教学内容按章节内容编排,包含教学目的与要求、教学重点与难点和具体教学内容。同

时,各章节均增加了课程思政教学内容,用于指导教学过程中的思政教育融入点。此外,考试大纲修订主要根据教学大纲对不同章节知识点的要求,旨在体现应用型人才培养目标,在弱化难点的同时强化了应用型、实践型的知识点。

3.2 将EDA技术引入课程教学

通过混合式教学^[2]实施,我校不仅改革了课堂教学模式,有效调动了学生的学习积极性,还提升了课堂教学效果。(1)对课程内容进行了较大改革,在理论教学和实验教学中引入了EDA技术,根据实际需要教材内容进行了精选和优化。(2)在现有56学时中适当删减了TTL和CMOS逻辑电路内容结构的讲解,同时压缩了传统公式化简法的教学时间。(3)对于组合、时序逻辑电路的教学,采取了“简要介绍工作原理+重点掌握集成电路应用”的策略。(4)增加了EDA相关知识教学,包括大规模可编程逻辑器件的基础知识、硬件描述语言Verilog HDL及编程软件Quartus II平台等内容。(5)增加了综合性实验项目,将部分验证性实验修改为设计型实验,引

入了虚拟仿真环境Protues,旨在培养学生的动手能力,突出应用型人才培养目标。

3.3 实施线上线下混合式教学

课程秉承“德育为先、学生中心、持续改进”的教育理念^[3],基于“建构性教学观”和“互联网+”思维,构建师生学习共同体,开展线上线下、课内课外深度融合的混合式教学。充分利用泛雅学习平台、学习通、电路模拟器、Electrodoc等手机端APP、智慧教室、创新实验室、Proteus仿真实验平台、实验室等教学资源,营造自主、探究式学习环境,实现线上线下、课内课外的互联互通。

坚持问题导向,将抽象问题形象化;理论联系实际、贴近生活;融入专业思想、反映学科前沿;融合课程思政,促进文理交融;课外知识拓展,数电学术辩论,强化创新能力;线上线下结合,要求学生完成课后线上测试与作业,以小组形式完成项目制作,这既提高了学生分析问题的能力和实践动手能力,又让学生在团队协作中发挥管理和团队成员的作用,提升专业自信。以学生为中心的教学设计模型如图1所示。

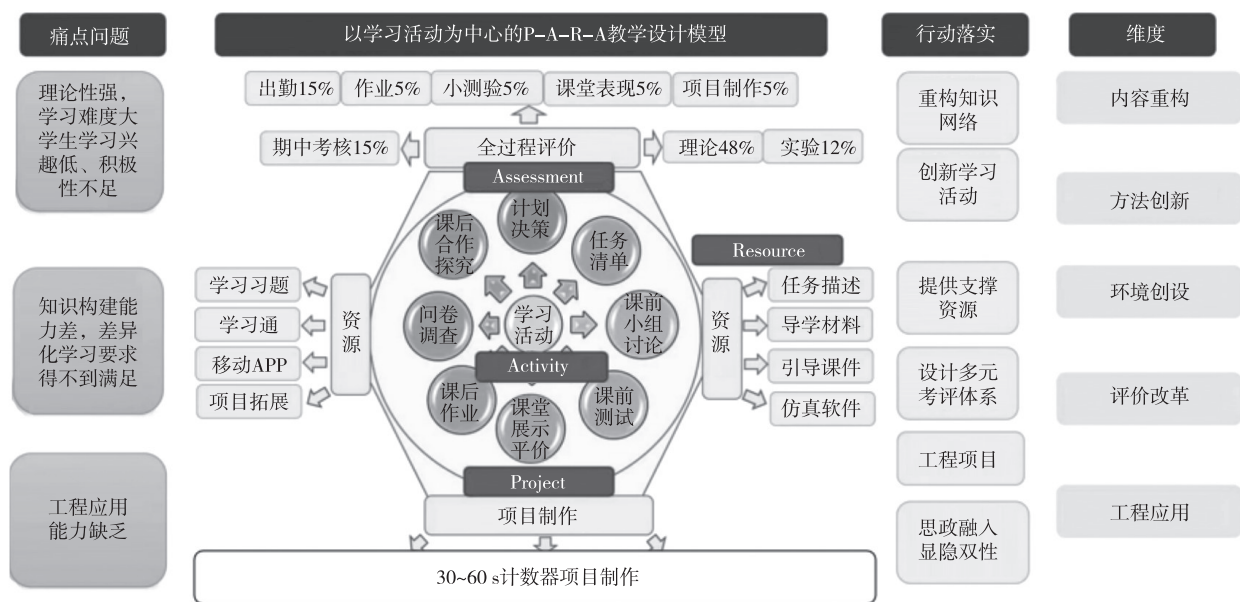


图1 学生为中心的教学设计模型

3.4 完善泛雅平台资源

在泛雅平台中,每节课均配备了相应的随堂练习,旨在要求学生独立完成课后作业,并鼓励他们探索多样化的解题方法。针对作业中反映出的共性问题,教师会在课堂讲解及辅导答疑环节中予以重点剖析;而对于个性问题,则采取单独沟通的方式解决。为了提升学生的学习成效,作业评价部分采用了自评、互评与教师评价相结合的方式。此外,教师每周会发布不同主题的讨论,旨在深化学生对重点、难点内容的理解,同时为生生之间、师生之间的互动交流提供丰富的话题。

泛雅平台配备了全面的题库,覆盖了各章节的任务点,便于学生进行预习、复习和自我检测。根据知识点和题型,平台录入了一定比例的考题,2次测验及期末考

试均采用随机组卷(20套)形式。目前,现有题库能够完全满足线上期末考试的需求。此外,平台会在课下不定期发布讨论话题,邀请学生参与讨论,以探讨并解决课程中的重点与难点问题。

3.5 课程教学有机融入思政

结合学生的特点与兴趣,我校设计与学生成长发展需求相契合的教学内容,旨在激发学生的学习积极性和主动性。在此基础上,教师精心编写了思想教育案例,旨在体现数字电子系统设计中蕴含的团队精神与工匠精神,以及科学团队展现出的爱国情怀和一丝不苟的工作精神等。基于此,我校建立了“数字电子技术”课程思政教育案例库,并持续对其进行调整和完善。同时,实施了包括学生自评、互评以及教师评价在内的多元化评价体

系,以促进思政教育与“数字电子技术”课程的深度融合。“数字电子技术”课程教学内容思政元素如表1所列。

表1 “数字电子技术”课程教学内容思政元素

章节	知识点	思政元素的融入
概述	1. 电子技术发展史 2. 芯片的发展历程	1. 科学家刻苦钻研、勇于创新的科学精神 2. “科技兴国”的理想信念
第1章 数制与码制	二进制0和1	二进制与易经的关系,增强文化自信
第2章 逻辑代数	1. 逻辑代数公式、定理 2. 卡诺图化简 3. 无关项	1. 遵守规则、遵纪守法 2. 培养节约意识 3. 一切行动听指挥
第3章 门电路	1. 基本门电路构成了强大的数字系统 2. 不同类型门电路的应用	1. 不积跬步无以至千里,学习是一点一点的积累 2. 意识到天下兴亡,匹夫有责,树立正确的三观 3. 人均有优缺点,意识到三人行必有我师
第4章 组合逻辑电路	1. 组合逻辑分析与设计方法 2. 典型组合逻辑电路应用	1. 个人与集体,树立全局观念,培养团队意识 2. 科学家的奉献精神、工匠精神
第5章 半导体存储电路	1. 不同方式、功能的触发器 2. 可编程逻辑器件 3. 复杂数字系统设计思路	1. 科学继承与创新发展的关系 2. 转换解题思路,辩证对待人生境遇 3. 抓主要矛盾,分解为简单问题,逐个击破
第6章 时序逻辑电路	1. 时序逻辑电路分析方法 2. 任意进制计数器的设计	1. 唯物辩证法,正确的方法论 2. 事物多样性,基于规律不断创新
第7章 脉冲波形产生与整形	1. 微分电路和积分电路 2. 施密特触发器的作用 3. 多谐振荡器原理与应用	1. 只要努力学习,走到哪里都能发挥自己的作用 2. 人生不同阶段扮演不同的角色 3. 科学家不屈不挠的毅力,科学创新的精神
第8章 ADC与DAC	1. 转换精度和转换速度 2. ADC与DAC的原理	1. 鱼与熊掌不可兼得,培养辩证思维 2. 相互配合、适应,树立个人服从于集体的大局观

4 课程考核及成绩评定方式

考核方式突出过程评价,主要体现在过程考核、期末考试和实验环节。学生的平时成绩由课堂学习数据、线上平台学习数据构成。通过超星平台收集学生课下观看视频、作业、测试和讨论等数据,判断他们的学习态度和 Learning 能力;设计能够对学生的“道德”内化程度进行“量化评价”的问题,判断学生的思想状况。实验成绩主要包括实验项目完成情况、实验报告撰写、项目制作准备、演示和完成效果等,主要考查学生的实践能力和团队协作能力。期中 and 期末试题中融入了课程思政元素,要求学生完成简答、论述和心得体会撰写等,以考核他们的综合素质。

5 教学实施过程

以学生为主体,组织课堂活动,通过讨论分析的方式引导学生从理论联系实际,以解决现实问题。其中,可采用小组竞赛的教学形式,针对关键问题实施,并区分课前、课中、课后的递进式教学目标。

课前做好章节节点及平台的建设,设置电子教材专项标题,按章节设置主要学习内容和需要掌握的重点来上传课件。其中,课程团队录制有优质课程视频,设置了闯关测试,并建设了完整的章节题库。基于此,教师

会在课前设置相关问题以引导学生学习。学生可以提前观看课件及视频,了解课程视频所讲内容并对视频所讲的优点和不足进行整理,以开展有针对性的课堂互动。此外,教师在课前会发布本次课的学习内容及上次课的相关小练习。

课中按照课前学习效果检测、知识点梳理、课堂讨论、小组竞赛(必答+互评)、本周学习反馈的顺序完成。其中,各类教学活动安排均精确到分钟,以突出课堂重点,提高教学活动实施效率。在教学过程中,教师会随机选取多名学生回答问题。针对部分学生自制力较弱、无法按时完成作业或积极参与讨论的情况,每节课会统计并记录这些学生的名单,以便在下次课程中重点提问,从而起到督促作用。此外,教师会根据授课内容的不同对课堂安排进行调整。

课后实时制定并推送课后学习任务单。鉴于“数字电子技术”课程涉及计算和绘图,为避免学生懈怠,教师会要求他们在完成部分手写作业题后拍照上传至泛雅学习通中。对于作业中问题较多的部分,教师会在课内进行重点讲解。此外,教师会在课外时间随时通过微信和学习通平台回答学生的疑问,帮助他们找到适合自己的混合式学习节奏,并培养他们自学、讨论、总结、反思及不断进步的学习习惯。通过实施混合式课堂教学,我

(下转第41页)