

# 《数字电路与逻辑设计》课堂教学改革

胡蓉<sup>1</sup> 冯志宇<sup>2</sup> 刘期烈<sup>2</sup>

1 重庆移通学院 2 重庆邮电大学

DOI:10.12238/mef.v7i7.8695

**[摘要]** 本文针对《数字电路与逻辑设计》课堂教学过程存在的问题,坚持以“创新教学方法、提升教学质量”为中心持续改进的教学理念,以培养学生综合素质、实践能力和创新思维为教学目标,从线上课程教学资源建设、线上线下混合教学模式、微课视频、EDA工具辅助教学、考核和评价体系多元化等方面进行教学改革。以期达到提升学生理论知识水平、培养学生动手实践能力、增强学生综合素质和激发学生创新思维等教学成果,从而为他们未来的学习和职业发展奠定坚实的基础。

**[关键词]** 课堂教学; 创新思维; 综合素质; 实践能力

中图分类号: G642.421 文献标识码: A

## Classroom Teaching Reform of Digital Circuit and Logic Design

Rong Hu<sup>1</sup> Zhiyu Feng<sup>2</sup> Qilie Liu<sup>2</sup>

1 Chongqing College of Mobile Communication

2 Chongqing University of Posts and Telecommunications

**[Abstract]** In response to the problems in the classroom teaching process of "Digital Circuit and Logic Design", adhere to the teaching philosophy of continuous improvement centered on "innovative teaching methods and improving teaching quality", with the teaching goal of cultivating students' comprehensive quality, practical ability, and innovative thinking. We carry out teaching reforms from the aspects of online course teaching resource construction, blended online and offline teaching mode, micro course videos, EDA tool assisted teaching, and diversified assessment and evaluation system. In order to achieve teaching results such as improving students' theoretical knowledge level, cultivating their hands-on practical ability, enhancing their comprehensive quality, and stimulating their innovative thinking, thus laying a solid foundation for their future learning and career development.

**[Key words]** classroom teaching; innovative thinking; comprehensive quality; practical ability

## 引言

《数字电路与逻辑设计》课程作为高等学校电子信息类、电子技术、自动化、计算机科学与技术等大部分理工科相关专业的核心专业基础课,学生对于该课程的理解与掌握程度直接影响到其后续相关专业课程的学习<sup>[1]</sup>。传统的《数字电路与逻辑设计》课程主要注重理论知识的传授和基本电路设计的实践,但在实际应用中,学生需要更多的综合能力和创新思维。因此,《数字电路与逻辑设计》课堂教学改革的总体目标是培养学生创新能力、解决问题能力和实践能力。本文从课堂教学创新举措、课堂教学改革要点、课堂教学改革实施步骤、课堂教学改革成果预期等方面展开论述。

### 1 课堂教学改革的必要性

#### 1.1 行业发展趋势对人才的需求

随着时代的发展和科技的不断进步,特别是集成电路设计、

人工智能、物联网等领域的快速发展,社会对具备扎实理论基础、创新思维和强实践能力的复合型人才需求日益急迫。传统的《数字电路与逻辑设计》课堂教学往往侧重于理论知识的灌输,缺乏对学生实践能力的培养,难以满足行业对创新型人才的需求。因而,《数字电路与逻辑设计》课堂教学改革势在必行。

#### 1.2 学生学习现状的反思

当前,许多学生在学习《数字电路与逻辑设计》过程中,普遍感到课程内容抽象难懂,理论与实践脱节,难以激发学习兴趣和动力。此外,学生缺乏主动探索和实践的机会,导致创新能力和实践能力得不到有效提升。因此,如何提升学生创新思维和动手能力也是《数字电路与逻辑设计》课堂教学改革重要内容。

#### 1.3 课堂教学改革的紧迫性

面对行业需求和学生学习现状的双重挑战,课堂教学改革势在必行。通过改革,不仅能够提升课程的教学质量和效果,还

能够培养学生的创新思维、综合素质和实践能力,为他们的未来发展奠定坚实的基础。

## 2 课堂教学创新举措

(1) 创新教学方法: 教学方法采用线上、线下混合式教学,由传统的课堂教学模式“PPT+板书”转向借助互联网+的“PPT+板书+仿真演示+线上课程+智慧数字化平台”形式多样的教学模式<sup>[2]</sup>。课堂上理论讲解结合仿真演示,在线课程中同样穿插仿真小视频,让学生所学内容更加生动直观,便于他们理解和掌握所学知识,从而激发他们的学习兴趣,锻炼其动手和创新能力。

(2) 拓展实践能力:《数字电路与逻辑设计》是一门实践性很强的课程,在教学过程中适当增加综合性实验内容,让学生有更多的机会亲自动手设计和实现与实际应用相关的数字电路系统(比如串并/并串转换电路设计、交通灯控制电路设计、简易数字时钟的制作等),以培养其实践能力和解决问题能力。

(3) 培养创新思维:《数字电路与逻辑设计》是创新性很强的课程,但传统教学往往侧重于基础概念和基础的分析设计方法,远远不能适应新时期对创新型人才发展的需求。因此,在课程教学过程中,尽可能多的引入创新性设计项目、开放性和思辨式讨论等教学方法,比如采用不同方法实现同一组合逻辑电路功能,采用不同方法设计序列信号发生器,NE555可构成多种应用电路等内容。

(4) 强化团队协作:《数字电路与逻辑设计》课程设计的综合性实验可分小组进行,需要团队成员通力合作完成设计任务,但传统教学往往偏重个人学习和评估。改革的目的是鼓励学生进行小组合作、项目合作和交流讨论,培养他们的团队协作能力和沟通能力。

(5) 引导自主学习:《数字电路与逻辑设计》的应用非常广泛,传统教学往往偏重“填鸭式”教学,导致学生多为被动学习。运用虚拟仿真+在线课程+课堂理论教学+智慧数字化教学平台+实验实操等手段,加深学生对教学内容的理解,激发学生的学习兴趣<sup>[3]</sup>。在线课程建设能够为学生提供丰富的课程资源和自主学习的平台,从而培养他们的自主学习能力。

## 3 课堂教学改革要点

### 3.1 整合教学资源, 引导自主学习

随着我校实施“四位一体双院制”的办学模式,在理论学时不断压缩的情况下,为适应学院发展,整合教学内容,重点强化数字逻辑电路的基本概念和基础理论知识,将实际应用相关性强的知识点采用典型数字系统案例仿真演示,激发学生学习兴趣。运用虚拟仿真+在线视频+课堂理论教学+实验实操等手段,使抽象、枯燥、晦涩的数字电路,通过仿真演示,动态地、鲜活地呈现给学生,既加深学生对教学内容的理解,又激发了学生的学习兴趣。另外在线课程的建设,给学生自学提供了平台,它能让老师课堂教学一晃而过的画面通过在线课程视频可随时观看的功能,让学生根据自己学习情况随心所欲,真正做到“哪里不会点哪里”的便捷。从而培养学生自主学习的能力。

### 3.2 借助EDA工具, 提升教学效果

利用Multisim等仿真工具演示一些比较典型的数字电路应用案例(例如表决器和抢答器等),根据理论课堂上对芯片工作原理的分析,结合仿真工具演示,加深学生对芯片工作原理的理解,并利用芯片设计简单数字系统,提高他们对数字电路分析与设计的能力,让他们获得满满的成就感,这样更能激发其探索未来,勇于尝试的创新精神<sup>[4]</sup>。

### 3.3 混合教学模式, 满足个性化需求

借助雨课堂、腾讯课堂、泛雅超星、重庆高校智慧数字化平台等现代化网络技术,以课堂教学、在线微视频、互联网+的新型教学方式,实现协同教学的多向、多元互动,以满足学生个性化学习和多样化发展的需要。

### 3.4 设置讨论主题, 开展在线讨论

在重庆高校智慧数字化平台讨论区,教师与学生之间、学生与学生之间可以随时进行学习心得交流和课程问题讨论。所有学习心得体会和提问的问题与回答都会公开显示在讨论区,避免了相似问题的重复回答,同时也能使同学们看到解决问题的多样性。

### 3.5 作业互评, 促共进

通过学生间的作业互评,让学生在批改对方作业的过程中学到不同的解题思路和方法,从而强化对所学知识的理解与掌握,同时,又能看到自己的不足,取长补短,有利于共同进步。

## 4 课堂教学改革实施步骤

(1) 教学内容设计: 根据改革目标和学生需求,设计课堂教学内容和教学课件。引入案例分析、实验、项目设计等实践性教学活动,并结合实际应用场景进行教学内容的选取和组织。例如在学习组合逻辑电路过程中,引入火灾报警系统和血型检测系统设计案例。

(2) 教学方法选择: 采用互动式教学方法、团队协作项目、实验仿真工具、网络数字化平台等,提升学生的学习兴趣 and 参与度。

(3) 教学评估和反馈: 及时对教学改革进行评估和反馈,了解学生的学习情况和教学效果。通过考试成绩、学生问卷调查、网络作业互评等方式进行评估,根据反馈结果进行必要的调整和改进。

(4) 教学资源支持: 重庆高等教育智慧教育平台、学习通在线PPT及题库、7个精心设计的实验案例等内容为学生在线学习提供强有力的教学资源支持。

## 5 课堂教学改革成果预期

(1) 提升学生理论知识水平: 通过引入案例分析、实践活动和创新设计等教学方法,学生可以更深入地理解和掌握《数字电路与逻辑设计》的理论知识,能够将概念和原理应用到实际问题中,提高他们的解决问题能力和应用能力。

(2) 培养学生动手实践能力: 通过实验、仿真和项目设计等实践活动,学生将有机会亲自动手设计、实现和测试数字逻辑电

路。这将培养他们的实践能力、动手能力和创新能力,使他们能够更好地应对实际工程中的挑战。

(3)增强学生综合素质:通过鼓励小组合作和项目设计,学生将学会与他人合作、协调和沟通。共同解决问题和完成任务。这将提高他们的团队合作能力、沟通能力和领导能力。

(4)激发学生创新思维:引入创新设计项目,鼓励学生在已有的知识和技术基础上进行创新设计。这将培养他们的创新思维、问题解决能力和设计能力,使他们能够提出新颖的解决方案和应对未知挑战。

## 6 结束语

通过以上《数字电路与逻辑设计》课堂教学改革措施,将从提升学生理论知识水平、培养动手实践能力、增强学生综合素质、激发学生创新思维四个方面取得显著效果,为培养具有综合能力和创新精神的数字电路与逻辑设计人才,为他们未来的学习和职业发展奠定坚实的基础。

## [参考文献]

[1]晏中华,黄超意,谢应涛.《数字电路与逻辑设计》教学改革探索[J].课程教育教学,2020(9):94-95.

[2]张商州,刘爱军,刘菘,等.“数字电路与逻辑设计”课程教学改革研究[J].电气电子教学学报,2023,45(3):80-82.

[3]李晓辉,程鸿,张艳.新工科背景下“数字电路与逻辑设计”课程改革[J].黑龙江教育(理论与实践),2023(12):52-54.

[4]董秀娟,兰建平,黄海波,等.“数字电路与逻辑设计”课程改革与实践[J].电气电子教学学报,2024,46(2):77-80.

## 作者简介:

胡蓉(1978--),女,汉族,四川省武胜县人,硕士研究生,副教授,中共党员,从事《数字电路与逻辑设计》、《电路分析基础》、《模拟电子技术基础》等专业基础课的教学工作;研究方向:移动互联网。