

“理实融通，驱动创新”导向下的数字电路课程 多元化教学探索

侯倍倍，谢于晨

江西科技学院，江西 南昌 330098

摘 要： 针对目前数字电路课程教学目标刻画不够细致，教学内容理论性较抽象；教学设计缺少项目实践体系设计，导致学生学后忘前，在理论学习与实际应用之间存在一定偏差，企业岗位胜任能力较弱等问题。本文利用数字化技术，探究创新教学培养模式，通过细化数字电路课程的教学目标，优化教学内容和教学设计，将理论与实践深度融合，帮助学生实现知识、技能和人文素养的融合贯通。以期为新工科人才培养奠定基础。

关 键 词： 数字电路；多元化教学；驱动创新

The Exploration Of The Diversified Teaching Of Digital Circuit Courses Under The Guidance Of “Practical Integration, Driving Innovation”

Hou Beibei, Xie Yuchen

Jiangxi University of Technology, Jiangxi, Nanchang 330098

Abstract： At present, the teaching objective of digital circuit course is not detailed enough, and the teaching content is more abstract; The lack of project practice system design in teaching design leads to students forgetting before, there is a certain deviation between theoretical learning and practical application, and the weak competency of enterprise posts. By using digital technology, this paper explores innovative teaching and training modes, refines the teaching objectives of digital circuit courses, optimizes teaching content and teaching design, deeply integrates theory with practice, and helps students realize the integration of knowledge, skills and humanistic qualities. In order to lay a foundation for the training of new engineering talents.

Keywords： digital circuit; diversified teaching; drive innovation

一、数字电路课程创新教学研究背景与意义

作为电子通信类专业的核心基础课程，数字电路为学生开启了数字化的大门。在培养学生的逻辑思维能力、实践能力和创新能力方面发挥着重要作用。然而，传统的数字电路教学面临着诸多的问题，比如，教学目标比较笼统，刻画不够细致，教学内容缺乏对新技术和新应用的介绍，教学方法单一等。为了应对这些问题，我们不断探索和实践新的教学方法，创新实验教学和课程设计等实践环节，培养科学辩证思维能力，帮助学生实现学以致用和创新能力。推动教学改革与发展。助力学生“知行合一，学以致用”，为高校培养高素质创新型人才。

二、数字电路课程教学面临的问题与创新理念思考

（一）课程教学面临的问题

1. 课程教学目标刻画不够细致，无法满足产业升级与学科发

展需要具备的综合素质人才要求。课程教学目标不仅仅是要学生具备相关的知识目标，从而忽略了学生的知识目标，能力目标和情感目标的综合培养。

2. 课程教学内容相对滞后，随着数字技术的快速发展，教材内容往往跟不上技术的更新。这导致学生学到的知识可能与实际应用脱节，难以适应市场需求。

3. 教学方法单一，传统的教学模式往往采用按部就班的方式，力求对教材讲细讲透。然而，这种教学方式缺乏互动性和创新性，容易使学生感到枯燥乏味，失去学习兴趣。

（二）数字电路创新理念思考

为了使學生能够掌握最新的技术动态，数字电路的教学内容必须不断更新。鉴于此，在加深对课程人才培养和教学大纲解读的理解的前提下，要不断优化教学内容和教学方法的新颖性和多样性，提高学生课堂参与度，引导学生走进课题，走进课程相关比赛。把所学内容“活学活用”，实现理论教学与学生自主项目驱动的有机融合与闭环反馈。

作者简介：

侯倍倍（1992.03—），女，汉，江西南昌，硕士，讲师，研究方向：数据通信技术、深度学习。

谢于晨（1983年8月—），女，汉族，江西分宜人，硕士研究生，高校副教授，高级工程师，研究方向：通信系统，高等教育等

基金资助：校级教育教学课题（一般项目）：23JYYB06 新工科背景下赋能《数字电路》新课堂混合式教学的探索。

三、数字电路课程教学创新研究与实践

（一）教学目标细化，培养学生高阶目标能力

针对数字电路课程的知识体系，充分对学生的学情进行分析，调研行业人才需求，把教学目标细化为知识目标，能力目标和情感目标，促进学生对课程知识体系的理解及掌握，整体提升学生的知识应用能力、高阶思维和创新精神。切实促进学生从低阶认知能力向“理论性（知识目标），实践性（能力目标），思想性（思维目标）”的高阶能力目标的转化。将课程的高阶教学目标贯穿到整个教学过程中。

（二）教学内容创新，增加知识的广度和深度

随着电子技术的快速更新发展，数字电路课程教学内容很难跟上最新的学科发展，通过分析学生的学习情况，发现大部分学生主要根据教材章节内容进行学习，很少主动利用信息化资源了解数字电路领域的最新动态和前沿技术，导致学生缺乏专业知识的拓展学习。鉴于此，本文借助现代教育技术对课程教学内容进行更新和优化。主要从以下两个方面进行。

1. 优化课程知识体系结构

在对人才培养和教学大纲深度解读的前提下，根据学时安排和学生的学习需求和实际应用场景，对教学内容进行梳理和优化。首先，打破原有教材章节顺序，进行知识点整合，突出数字电路设计的核心概念和基本原理，同时减少冗余和过时的内容。并依托线上学习平台打破学时限制；其次，依托校企合作平台，项目实践贯穿平时教学中，并利用线上资源补充专业扩展型资源，以提高学生持续学习的能力。

2. 基于 CDIO 模式增加实践案例

数字电路的课程实践性都很强。如果实践课没有起到巩固应用理论课的作用，学生则无法实现对理论知识的整合和应用。鉴于此，采用 CDIO 的工程教育理念来引导学生运用理论知识完成实践。CDIO 是国际工程教育改革的一种工程教育创新理念，其蕴含的思想分别为构思（Conceive）、设计（Design）、实现（Implement）和运作（Operate）四个阶段。CDIO 工程教育理念强调学生的核心素养培养 and 实践能力培养，启发学生可以主动借鉴工程实践方法去运用到专业课实训项目中。另外，为了让学生更好地理解数字电路在实际应用中的作用和价值，实践项目选择三贴近原则，提升学生的实际应用能力。部分案例如表 1 所示。

表 1 数字电路部分实践项目内容设计

项目名称	教学内容关联知识点	难易程度
数字密码锁设计	组合逻辑电路	★ ★
歌手比赛晋级表决器	组合逻辑电路	★ ★
医院病房呼叫铃设计	优先编码器	★ ★ ★
8路循环彩灯设计	定时器、计数器	★ ★ ★
校园辩论赛抢答器	时序逻辑电路设计	★ ★ ★
LED 闪光灯设计	555 定时器	★ ★ ★ ★

（三）教学设计方法创新，实现师生温暖共创

1. 主题探究递进式课堂教学——教师从“独奏学习曲”向“伴奏学习曲”转变

为了充分激发学生的参与热情，凸显其在教学中的主体地位，课程组团队教师在进行教学设计时，应紧密结合课程目标，将教学内容以问题为导向进行安排。在教学中，可以尝试运用主题探究递进式的教学模式。如图 1 所示。在探讨组合逻辑电路设计时，以“三人表决器”为案例，首先，以星空卫视“中国达人秀”海选这一生活场景进行导入（课前播放两分钟选手竞赛视频）：然后提出问题：有三名评委，假设以少数服从多数的原则判定该选手能否通过海选。引导学生思考：该选手的投票情况共有几种可能？然后将学生分成几个小组，鼓励他们进行独立思考和团队讨论，集思广益。每个小组选派一名代表来分享他们的理解和讨论成果。以下是学生给出的成果。接下来，教师继续引导学生利用前面学习到的知识进一步逻辑抽象出“LI（输入）和 LO（输出）变量之间的联系，进而列出真值表，进一步写出函数表达式，然后器件选型，最终画出虚拟仿真效果图。根据学生的反馈进行总结和点评，针对理解不足的地方进行补充分析，并从自己的角度详细解答关于“三个 LI（输入），一个 LO（输出）”的问题。



> 图 1 三人表决器案例递进式教学探究

这种教学模式的优势在于：对教师而言，能够根据学生的反馈实时了解他们对知识的掌握程度；对学生而言，带着疑问去探索知识，不仅能促进他们深入理解问题，还能锻炼他们的思考和分析能力。通过不断的问题引导，学生的主体价值得到了充分体现，同时也提升了教学效果

2. 线上 + 线下混合教学——实现多元化的教学理念

针对数字电路课程内容体系复杂和理论抽象等特点，利用信息化手段给课程赋能，采取线上资源辅助模式，促进对学生知识、能力和思维目标的培养；在教学过程中，能够尊重学生的差异性，克服空间距离的限制，通过线上平台及时和学生交流。在教学内容上，有的学生吃不饱，有的学生吃不下，则可以依托线上资源建设知识型、形成型和扩展型资源。满足学生多元化的学习需求。给学生提供更优质的教学资源，培养学生利用信息化技术手段提高学习能力。从而实现“学以促学，学用相长的多元化教学理念。

表 2 基于线上线下混合式教学模式

	教师	学生
课前线上导学	提前发布上课内容及预习材料	提前阅读材料预习上课内容
	发布教学视频	观看视频，记录问题

	教师	学生
课中线下深学	知识点引导式教学	课堂互动，参与学习
	提出问题，鼓励学生合作探究	合作探究，思考归纳
	总结归纳	吸收内化
课后线上优学	线上批改作业并统计分析	学习课外扩展资源，温故知新
	与学生线上交流	与老师线上交流答疑，畅想创新

四、总结

数字电路课程的教学改革与多元化教学探索，不仅深化了学

生对专业理论知识的掌握，更极大地提升了他们运用这些知识去解决复杂工程实际问题的能力。通过对教学目标细化，促进学生实现知识、能力和思维的综合素质发展。同时通过主题探究式递进式教学、线上线下混合式教学、案例教学法教学模式提高学生 学习热情，增加学生学习的广度和深度。促使学生的实践技能和创新精神均得到了显著提升，并对数字电路课程体系内容优化，构建了一种既符合学科特性又适应学生个性化需求的教学模式。这种以学生为中心，紧密贴合信息时代发展需求的教学模式，显著地增强了学生的参与热情、学习成效、团队合作力和创新思维。后期，随着时代的发展，将进一步不断优化工科专业课程多元化创新教学模式，促进学生实现理实融通，学以致用。

参考文献

[1] 成玲. 一流本科课程建设背景下“虚实”结合的单片机实验教学模式改革与实践 [J]. 电子元器件与信息技术, 2021(10):142-143+184.

[2] 王香芬, 万博, 黄姣英. 面向“两性一度”的实验课程混合式教学实践探索——电子产品热设计热分析实验 [J]. 教育教学论坛. 2022, (6):5-8.

[3] 齐琦; 刘艺; 曹欣远. “新工科”背景下电子信息专业教学改革——以“数字电子技术基础”课程为例 [J]. 现代信息科技, 2020(10):188-190.

[4] 叶民, 邓勇新, 张瑜, 等. 工程教育范式转型的中国道路: “新工科”建设探索研究与理论形成 [J]. 科教发展研究, 2023, 3(03):18-35.DOI:10.20105/j.cnki.jstes.2023.03.003.

[5] 张凤英, 闫晓艳, 李为民. 新工科背景下融合 CDIO 模式和翻转课堂的《数字电路》课程教学改革研究 [J]. 中国教育信息化, 2021, (18):69-72.

[6] 张利娜, 刘尚争, 李定珍. 《数字电子技术》课堂引入成果为本教学的探索 [J]. 教育教学论坛, 2019, (39):155-156.