

理虚实一体化在电子技术基础类课程教学中的应用与研究

何玲¹, 王志刚²

1. 广东水利电力职业技术学院, 广东 广州 510000

2. 广东职业技术学院, 广东 佛山 528041

DOI: 10.61369/ETR.2025440027

摘要 : 电子技术基础类课程是电子信息类、电气类等众多工科专业的核心基础课程, 涵盖电路分析、模拟电子技术、数字电子技术等众多知识领域。这些课程理论性强、概念抽象, 对于初学者来说理解和掌握具有一定的难度。本文阐述了理虚实一体化的概念及其在电子技术基础类课程教学中的重要意义, 并从教学资源整合、教学模式构建、实践能力培养以及教学评价改进等方面进行分析, 指出理虚实一体化有助于提升学生对电子技术基础知识的理解、实践操作能力以及创新思维的培养, 为提高电子技术基础类课程教学质量提供理论依据和实践参考。

关键词 : 理虚实一体化; 电子技术基础; 教学应用; 教学研究

The Application and Research of the Integration of Theory, Virtual and Practical in the Teaching of Basic Electronic Technology Courses

He Ling¹, Wang Zhigang²

1. Guangdong Polytechnic of Water Resources and Electric Engineering, Guangzhou, Guangdong 510000

2. Guangdong Polytechnic, Foshan, Guangdong 528041

Abstract : Basic Electronic Technology courses are core foundational courses for many engineering majors such as electronic information and electrical engineering. They cover multiple knowledge fields including circuit analysis, analog electronic technology, and digital electronic technology. These courses are highly theoretical with abstract concepts, making it somewhat difficult for beginners to understand and master. This paper expounds on the concept of the integration of theory, virtual and practical, as well as its significant role in the teaching of Basic Electronic Technology courses. It also conducts analysis from aspects such as the integration of teaching resources, the construction of teaching models, the cultivation of practical abilities, and the improvement of teaching evaluation. The paper points out that the integration of theory, virtual and practical helps enhance students' understanding of basic knowledge of electronic technology, their practical operation abilities, and the cultivation of their innovative thinking. It provides a theoretical basis and practical reference for improving the teaching quality of Basic Electronic Technology courses.

Keywords : integration of theory, virtual and practical; basic electronic technology; teaching application; teaching research

引言

随着“新工科”建设的深入推进, 工程教育亟需从“知识传授”转向“能力生成”, 从“单一场景”转向“多维融合”。理虚实一体化教学模式正是基于这一需求提出的创新路径。它以“理论认知为根基、虚拟仿真为桥梁、实物实践为检验”, 通过三类教学要素的有机衔接与动态互补, 构建“认知—验证—创新”的螺旋式上升学习闭环。该模式不仅能够破解传统教学中理论与实践脱节的痛点, 更能通过虚实场景的灵活切换, 帮助学生在不同抽象层级中建立知识关联, 在动态调试中培养工程直觉, 在问题解决中提升创新能力, 从而为培养适应未来电子技术发展的复合型人才提供有力支撑。

一、理虚实一体化在电子技术基础类课程教学中的重要性

(一) 有助于提升学生对抽象理论的理解

电子技术基础类课程中有许多抽象的概念，如电路中的电流、电压、电场、磁场等概念，对于没有太多工程实践经验的学生来说，仅通过理论讲解很难形成直观的认识。通过虚拟仿真软件，可以将这些抽象的概念以可视化的方式呈现出来。例如，在电路分析课程中，利用虚拟仿真工具可以动态地展示电路中电流的流动路径、电压的分布情况等。同时，结合实际的电路元件和实验设备，让学生能够亲手测量和验证这些理论结果。这种理虚实相结合的方式，能够使抽象的理论变得更加直观、形象，有助于学生更好地理解和掌握电子技术基础课程中的基本概念和原理。

(二) 增强学生的实践操作能力

在电子技术基础类课程教学中，实践操作能力是非常重要的。传统的实践教学往往受到实验设备数量有限、实验场地不足等因素的限制。理虚实一体化教学模式中的虚拟仿真部分可以在一定程度上弥补这些不足。学生可以先在虚拟环境中进行实验操作练习，熟悉实验流程、仪器设备的使用方法等。在虚拟实验中，学生可以尝试不同的实验方案，不用担心实验设备的损坏和实验材料的浪费。当学生在虚拟环境中对实验有了较为深入的理解后，再进入实验室进行实际的实验操作。这样在实际操作时，学生能够更加熟练、准确地完成实验任务，从而有效提高学生的实践操作能力。

(三) 培养学生的创新思维

理虚实一体化教学模式通过理论与实践的深度融合，能有效培养学生的创新意识。在学习到理论知识的基础上，学生可运用虚拟仿真软件实现不同电路结构的尝试。在虚拟仿真软件中，可通过丰富的元件资源和直观的元件布局方法来组装元件，学生可自主选择并灵活布置电路元件，进而设计出不同的电路结构，并对实际效果进行研究。到实验环节时，可以在现实中布置自己设计的电路结构，并通过数据来检验电路的性能，即由抽象概念到虚拟仿真模型再到现实，这会在一定程度上引发学生的思考，调动他们对电路结构和电子应用方法的不断发掘，激发学生的设计创新力。

(四) 提高教学效率和质量

理虚实一体化教学模式通过整合理论教学、虚拟仿真教学与实践技能训练的优势，在理论课上，可以通过虚拟模型辅助阐释原理，为一些原理性的知识注入活力，使复杂内容变得简单易懂，让学生易于掌握。虚拟模拟教学可以使学生在学习的时间和空间方面不再受限制，在学生自行安排学习和实验的时间，也可根据自己的学习进度反复观看。技能培训是在虚实模拟培训后让学生进行验证理论及理论和技术实践的过程。将此教学方法统一整合可使教学过程更加紧密连贯，避免内容的重复和断层，提高教学效率，同时，利用多样化的教学方式的使用可以更加有效地适应不同学生的学习需求，提升教学质量。

二、理虚实一体化在电子技术基础类课程教学中的应用策略

(一) 教学资源的整合

在理虚实一体化教学策略中，应该对传统教育资源进行整合，首先，整合课本内容，对比较复杂且难度较大的知识点进行合理组合与简化，并突出重点和难点知识点。其次，结合现代教育技术，把书本知识转变成多媒体资源，比如制作优美的PPT讲义，其中包括电路原理动画演示、实际电路应用的视频介绍等。最后，虚拟仿真软件成为理实一体化教学策略中最主要的资源内容，一方面，可以利用已经存在的商业虚拟仿真软件，比如Multisim、Proteus等，这些软件具有丰富的电路元器件库、强大的电路仿真实验能力及人性化的人机交互平台，基本能够满足绝大部分电子技术基础课程的教学要求，教师可以根据教学内容利用这些软件制作各种虚拟仿真实验，比如测量电路中参数、分析电路的性能等等。另外一方面，可以基于学校的实际情况或教师的教学实际情况开发具有针对性的虚拟仿真软件。比如说要为学校的电子技术基础学科教育配套虚拟的模拟电路模式，以期更有利我们的授课环境，提升教学精度。我们同时也要加大对实践教学的辅助，包括实践教学所需要的实验室条件、实验场地以及实验物质等等。首先，一定要确保实验室内的设备的质量以及种类符合相应的教育教学需求。关于电子技术基础的学科教育，需要的仪器主要有示波器、信号源以及直流电压等等，还应该包含不同的电路实验盒子等等。其次，对实验场地进行合理的划分，让同学们有足够的空间进行实验操作。同理，也要确保相应的实验物资供给，包括各种各样的电路零件、电路连线等。再次，也要定期维护实验室内的设备，让设备的性能足够稳定。

(二) 教学模式的构建

第一，开展逐层递进式教学模式，即先在理论讲授中讲解相应的概念、原理及定律等相关的理论知识点，在此之后对相关电路的模型和参数进行构建和设置，进而对电路的相关功能进行仿真评估，在此过程中使其能够充分地了解并观察到电路工作过程以及工作特性等的变化，帮助其进一步提升对相关知识点的学习理解，从而在此之后在实践上进行相关操作。借此能够逐层式地帮助学生进行学习，并随着其学习范围的扩大而逐步提升其知识理解能力和技术水平。另外也可以通过虚实融合教学模式，在理论中融入相关的虚拟模拟培训和现场操作培训。这种培养模式将授课方式从知识填充改变为将理论与虚拟仿真实验实践教学结合，例如在教授数字电子技术的计数器电路教学时，教师在教室先对计数器电路进行理论讲解，然后同步显示虚拟实验的运行过程及在现实场景中的试验演示。学生在观看虚拟仿真运行结果与实际情况后能够更为直观地理解计数器电路功能及实现原理，课后再使用虚拟仿真进一步优化研究计数器电路的参数或在现实实验室探索计数器电路的应用价值及改进方案。这种在理论授课教学中引入的虚拟仿真及结合实践活动的教学法能够互补发挥不同部分的效益。

(三) 实践能力的培养

在电子技术基础类课程的典型实验前，可以利用仿真训练为

学生提前做实验前的演练。通过仿真器能为学生设置一个较为安全的训练环境，在该环境内对实验的步骤、仪器设备的使用、电路线接续规则等进行学习。例如，在进行复杂电路实验前，学生可通过仿真训练提前建立并调试电路线路图，摸索多种不同的线路参数组合，观察其效果的变化。以提前让学生了解实验的实施过程，减少其实际操作时出错，提高其完成实验任务能力和成功率。当真正开始实验时，学生将所学的理论知识与仿真训练再应用到真正的电路中去。在这期间，学生需要准确选配电线元件、准确连接电路线、熟练使用仪器检测电线的各项性能情况。实践性操作可以让学生进一步强化电路设计能力、设备运用和电路性能检测的能力以及发现问题解决问题的能力，例如在完成相关实验工作时如果出现了电路故障，则可通过分析、排查找出产生故障的原因予以排除。

（四）教学评价的改进

而进行理虚实一体化教育时，也应该建立立体多方位的教学评价体系。其中传统的教学评价主要是考察学生学习的结果，这并不能完全反应学生在理虚实一体化教育环境下的学习。故多维度教学评价体系，涵盖理论知识考核、虚拟仿真能力评估与实践操作考核。其中理论知识评价可以用常规考试方式评价学生是否理解和运用了电子技术的原理和定义等。而虚拟仿真实验评分主要可以考察学生在虚拟模型中如何正确设计电路结构、参数调节是否准确、准确判读其功能特性等。而实际动手能力考评可以用评价实验室中的工作速率、仪器运用熟练程度、收集到的真实数据的准确性等方面。同时课程进程中也应追踪评价学生学习情

况。例如理论授课时的出勤率、课程问题答疑、课堂互动等。模拟训练教学中应该对学生在模拟实践操作过程、模拟实验数据记录、模拟实验数据分析、模拟结论得出情况等进行考核。在实践性教学中，应该对学生在课程开始前准备的充分程度、学生进入实验室时的实施程度以及学生实验结束后的研究报告的完成情况等。用这种长期连续性考试评价的方式，可以在一个短时间内就能够找出学生在学习中存在的问题并且对其进行调整，更加客观全面地评价他们的学习效果。

三、结语

综上所述，理虚实一体化教学模式在电子技术基础类课程教学中具有重要的意义和应用价值。通过将理论教学、虚拟仿真教学和实际操作教学有机结合，能够提升学生对抽象理论的理解，增强学生的实践操作能力，培养学生的创新思维，提高教学效率和质量。在应用策略方面，通过教学资源的整合、教学模式的构建、实践能力的培养以及教学评价的改进等多方面的努力，可以更好地实现理虚实一体化教学模式在电子技术基础类课程教学中的有效应用。然而，在实际应用过程中，仍然面临着一些挑战，如虚拟仿真软件与实际教学内容的深度融合、不同教学环节之间的衔接等。未来需要进一步深入研究和探索，不断完善理虚实一体化教学模式，以适应不断发展的电子技术教育需求，为培养更多高素质的电子技术专业人才奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 王俊生,王春霞,陈翔,胡怀磊.理虚实一体化教学平台建设与应用[J].中国电力教育,2024,(11):78-79.
- [2] 费孝烽.理虚实一体化教学模式在中职《数控车床实训》中的应用研究[D].贵州师范大学,2024.
- [3] 张一然."理虚实一体化"教学模式在中职《焊工工艺与技能训练》中的应用研究[D].长春师范大学,2024.
- [4] 钟昆,徐嘉伟,吴蓉.基于云班课的"理虚实"一体化教学模式在电子技术课程中的应用[J].现代职业教育,2023,(36):114-117.
- [5] 顾珊,崔佳民,杨丽.新工科背景下电力电子技术课程多模式融合教学改革研究[J].科教导刊,2023,(33):75-77.
- [6] 何嘉琪.基于理虚实一体化的中职《工业机器人操作与编程》课程开发研究[D].广东技术师范大学,2023.
- [7] 杨心怡.中职学校"理虚实一体化"模式下的实训空间设计研究[D].西安建筑科技大学,2023.
- [8] 任春,杨雪峰,刘娟升.面向新能源汽车的电工与电子技术理虚实一体化课程设计[J].高教学刊,2023,9(09):109-112.
- [9] 王云.基于"理虚实一体化"的电力电子技术课程教学改革[J].高师理科学刊,2022,42(03):85-89.
- [10] 姜佩贺,王中训,朱荷艳."模拟电子技术"课程"理虚实一体化"教学模式研究与实践[J].工业和信息化教育,2022,(01):48-51+64.