

AI 背景下《电子技术基础》教学改革研究

崔娟娟 李海雄* 张峰 杨斐
榆林大学

DOI:10.32629/mef.v9i7.21410

[摘要] 本文以榆林大学课程学科建设为例,探索了AI日益普及的大背景下,信息类专业基础课程《电子技术基础》的教学改革问题。分析了传统教学模式在内容、方法及考核方面存在的问题,指出其难以满足AI背景下社会对复合型人才的需求。为此,作者提出了优化教学内容、创新教学方法及改革考核方式的改革方向,并针对实施中面临的师资知识更新与教学资源限制等困难,给出了相应的应对策略。研究旨在通过融合人工智能技术,提升课程教学质量,培养适应时代发展的高素质应用型人才。

[关键词] 人工智能; 电子技术; 教学方法; 考核方法

中图分类号: TP18 **文献标识码:** A

Research on the Teaching Reform of "Fundamentals of Electronic Technology" in the Context of AI

Juanjuan Cui Haixiong Li* Feng Zhang Fei Yang
Yulin University

[Abstract] Taking the course and discipline construction of Yulin University as an example, this paper explores the teaching reform issues of the information-based professional course "Fundamentals of Electronic Technology" against the backdrop of the increasing popularity of AI. It analyzes the problems existing in the traditional teaching model in terms of content, methods, and assessment, pointing that it is difficult to meet the social demand for composite talents in the AI era. To this end, the author proposes reform directions of optimizing teaching content, innovating teaching methods, and assessment methods, and provides corresponding coping strategies for the difficulties faced during implementation, such as the updating of teachers' knowledge and the limitations of teaching resources. The study aims to improve quality of course teaching by integrating artificial intelligence technology, and to cultivate high-quality applied talents that adapt to the development of the times.

[Key words] artificial intelligence; electronic technology; teaching methods; assessment methods

1 引言

1.1 人工智能时代背景

人工智能技术可以认为是人类社会继互联网时代后缔造一个新时代的全新技术,技术对人类感官功能的延伸更加高级,将对人类生产和生活的影响也将更加全面。自2025年以来,“AI+”比二十年前的“互联网+”更加炙热,AI+教育也是一个热点,所以,《电子技术基础》课程也正面临历史性转型机遇与深处结构性挑战,同时对课程内容、教学方法、考核方式等提出了系统性重构要求。主要源于两个方面的原因,①人工智能技术带来的绝对不是某个行业或者某个特殊岗位的变革,AI带来的变革是全面的、彻底的、革命的。目前我们所从事的每个行业都会受到AI技术的影响,而且是彻底的变革,这个过程可能会给部分人带来恐慌,担忧和焦虑,但这不会改变AI技术本身以及赋能过程的

推进。②《电子技术基础》在人工智能时代成为新的基础理论课程,是具身智能实现的最底层基础,是一切感知、执行和交互设备运行的基础,新时代对本课程的要求已经发生了重大的变化。总之,人工智能技术赋能教育过程是必然过程,《电子技术基础》课程也必须做出相应的变革。

1.2 《电子技术基础》课程重要性

《电子技术基础》课程是面向信息类相关专业开设的一门基础课程,主要内容包括晶体管器件工作原理和应用特性、小信号放大器的工作原理,常见的中小规模集成电路的应用特性和典型案例电路,数字逻辑电路的工作原理和分析设计方法。本课程是计算机、物联网类专业学习后续电子电路相关课程的基础,比如嵌入式、自动识别与感知、计算机组成原理等课程^[1]。计算机专业的同学首先需要理解传统计算机的工作原理,才能在

编程时合理调动硬件资源为程序运行服务,完成高质量程序编写^[2]。物联网工程专业的同学更需要明白电流在电路中的流动过程,才能将自然界各种信息转化为电信号,然后进行感知信号的无线传输、存储和处理。近年来,随着集成电路技术的发展,硬件电路的设计过程已经与软件编程深度融合,无法依靠硬件单独进行。VHDL (Very-High-Speed-Integrated Circuit Hardware Description Language) 是设计数字电路和系统的硬件描述设计语言,该语言能够直接实现对硬件器件执行行为的操作,是软硬件协同设计的典型代表,数字电子电路课程在内容上与VHDL语言基本一致,软硬件协同设计过程能够培养学生的协同设计工程思维^[3]。总之,对于人工智能时代,具身智能是未来非常大的就业市场,具身智能领域中的执行部分全部是硬件,对硬件的操作需要有一定的电路基础知识,AI时代要求同学们掌握硬件的同时具有软件编程能力,精通软件编程的同时理解硬件电路执行的原理。所以,《电子技术基础》课程在AI背景下变得更加重要。

2 《电子技术基础》课程传统教学模式分析

2.1 教学内容现状分析

20年前的各种电路中包含大量的离散器件,比如二极管、三极管、电阻和电容等。《电子技术基础》课程主要包括两个部分模拟电子技术(简称模电)和数字电子技术(简称数电)。模拟电路部分主要讲授时间和幅度都连续信号(即模拟信号)处理过程以及涉及的器件、电路和电路分析设计方法。数字电路部分主要讲授时间和幅度都离散信息(即数字信号)的处理过程以及构成数字电路系统的器件、电路和电路分析设计方法,逻辑代数(开关代数)是数字电路的理论设计基础,也是计算机系统的运行理论基础^[3]。上述讲授内容在20年前就已经形成,也是当前大多数高校《电子技术基础》课程的讲授内容。上述内容能够直接形成模拟电路和数字电路分析设计能力,20年前也是毕业生就业需要的能力之一^[4]。近20年,信息技术发展日新月异,应用中的电子电路已经高度集成化,离散器件形成的电路在应用中几乎消失。所以,《电子技术基础》课程的授课内容也需要优化,课程赋予同学们的模拟电路和数字电路的分析设计能力已经不是就业市场需要的主要能力。特别是人工智能时代,社会对人才能力的需求更是发生了巨大的改变,传统教学内容已经不合时宜。因此,如何优化教学内容以弥补这一不足,成为亟待解决的问题。

2.2 教学方法与手段

人才培养中,教学方法和教学内容同样重要,合适的教学方法能够将教学内容高效地传输给同学们,最终形成学生的知识储备和竞争能力^[5]。与教学内容相似,传统的《电子技术基础》理论课教学方法主要是讲授,过程中会用PPT辅助,实验实践课程的教学方法主要是演示和注意事项提醒,同学们一般是根据实验步骤提示按部就班的完成整个实验过程。这种教学方法同样是20年前就形成并且一直沿用至今,在很多学校没有太大的变化,包括榆林大学。与传统只用粉笔形成板书的方式相比,PPT

能够利用动画、形象图片、插入视频等内容,能够更加直观地讲解抽象的理论^[6]。实验实践过程也能够让同学们较好的体验电路连接过程,更能对电子电路中应用的器件形成直观感觉,也能掌握电路或者器件的测试方法。传统理论和实验实践课程教学方法经过多年修正,在传授传统教学内容时,尤其是学生形成传统能力时没有任何问题。近年来,人工智能的发展要求同学们更快地获得知识和能力,而且人工智能赋能教学后形成更加丰富的学习材料,也拓展了更多的学习途径。特别是LLM能力的不断提升,使得每个人都可以获得一个随时随地回答专业问题的伙伴,我们的学习效率可以获得显著提高^[7]。所以,在传统教学方法和方式执行过程中适当增加人工智能的辅助已经成为很多高校教学方法的改革趋势,榆林大学《电子技术基础》课程教学方法的改革势在必行。

3 人工智能背景下课程教学改革方向

3.1 教学内容优化

人工智能技术迅速发展的当下,尤其是社会对电子技术人才需求发生了翻天覆地变化,传统那种能够利用大量分散元器件进行电路设计,能够分析大规模由分散元器件组成电路工作原理的人才已经在当今社会中不再需要^[8]。取而代之的是需要能够利用AI技术进行电路辅助设计与分析,设计过程中也对基本电子原理和特性的理解要求减弱,因为AI会辅助我们进行器件的选择,AI可以在极短时间内完成器件特性分析对比,给出最佳的器件。同时还会给出被选择器件的使用方式和电路连接。于是,相关技术人员就可以减少对器件的研究,重点研究电路整体特性。于是,《电子技术基础》课程的教学内容也应该做出优化,具体优化建议包括:①改变教学目标,将掌握一般电路原理的分析和设计方法作为重点,同时减少客观知识目标要求,强化主观知识,电路朴实原理的掌握。②对应教学目标的修改,内容上可以用广泛应用的集成电路代替分立元器件原理性介绍内容,而且重点介绍集成电路的基本功能、使用方法和电器特征以及使用注意事项即可。同时引入一定量人工智能芯片最新发展情况介绍,提升学校效率的同时增加同学们的学习兴趣。③增加探索性实验设计内容,对于验证性实验,AI会给出实验相关的所有内容,包括深度思考问题。于是,增加部分探索性实验内容,实验完成过程中鼓励同学们积极使用AI技术辅助完成。也鼓励同学们利用AI辅助技术研究传统电路,比如探索利用AI技术提供的新方法分析共E放大电路的特性,完成传统分析方法和AI技术提供方法的对比。通过上述优化,《电子技术基础》课程能够从传统的“培养电子技术工人”跃迁为“锻造智能系统筑基者”,培养出既懂硅基逻辑,又通算法逻辑的高水平应用型人才。

3.2 教学方法创新

人工智能时代,《电子技术基础》课程教学方式要打破传统“老师讲、学生记、实验验证”的单项知识流动路径。要重新构建以学生能力提升为中心,人机联动协同交互的混合式和项目式知识传输反馈双路径。首先理论课教学要充分利用AI技术,

建设在线视频、互动课件、数字教材、学习平台等多途径双向实时学习通道。视频来源应广泛,要准确,需高效。广泛收集公开慕课资源,积极制作部分录制视频资源^[9],利用AI生产部分抽空知识的形象化动画等形成授课视频资源。数字教材依托学习平台,设置一定的学习积分,实时记录同学们学习情况,满足同学们随时随地能够获得学习资源和完成学习任务,学习平台自动并且分析给出部分学习成绩。最终形成以面授为主,多种形式并存的混合式教学方式。

实验实践课程的教学方法也要改变“验证+报告”方式,依托AI技术和授课平台,对于引入的近似真实工程项目内容,可以在授课之前,在平台上提前发布实验内容,让同学们提前准备,课题上通过“教师+学生”研讨出最佳实现技术路径或者讨论出多种不同的技术实现路径^[10],不同组同学自己选择路径来实现。实现过程中可以在平台上随时给出问题,AI会最先给出建议,授课教师给出自己的建议,每个同学都可以给出自己的建议,每个学生可以根据自己回答其他人问题情况以及建议被采纳情况获得积分,积分作为组成本课程最终成绩的一部分,形成多向互动学习研讨气氛。这些创新教学方法的应用不仅提升了课堂效率,还促进了学生批判性思维和创新能力的培养,为适应未来科技发展需求提供了有力支持。

4 结论

在AI技术迅速发展,并且已经开始在传统行业中渗透的背景下,信息类相关专业的核心基础课程《电子技术基础》的教学内容、教学方法和考核方式也应该积极迎接AI的赋能,在教学内容上,应该“简旧纳新”,就是精简传统讲授的知识内容,同时接纳新的集成电路相关内容,拓展学生的专业视野。在教学方法上,重点拓展知识和能力提升途径,满足学生随时随地能够进行学习的需求,提升学生碎片化的时间利用效率,最终通过本课程提升学生的能力目标。在考核方式上,要注重过程化考核,构建多维、动态和过程化理论,以及实践考核方式,实现考核结果能够真正反映社会实际需求,达到“考有所依,考有所用”的目标。总之,在新的时代,《电子技术基础》课程相关的所有内容都应该随着社会的发展和实际需求做出相应的改革,使得这门传统的核心课程再次发挥核心功能。

[基金项目]

榆林大学《电子技术基础》特色课程建设项目(项目编号:KC2458);面向地方产业发展、校企多元协同的计算机类应用型人才培养模式研究(项目编号:25BY191)。

[参考文献]

- [1]李聪聪,李亚南.新工科背景下电子技术课程教学改革研究——评《数字电子技术基础》[J].应用化工,2024,53(6):I0015.
- [2]田东斌,余德艳.“电子技术”课程教学改革的研究[J].科技风,2024,(18):7-9.
- [3]朱旭花,薛延侠.SPOC翻转课堂在《电子技术基础》课程中的教学改革与实践[J].科技视界,2019,(33):117-118.
- [4]贾秀梅,任爱芝,温晶晶.新工科背景下“电子技术”课程教学改革研究与实践[J].晋中学院学报,2024,41(3):94-98.
- [5]张前进,刘宿城,方炜,等.基于校企合作模式下新工科人才培养的电工电子技术课程教学改革研究[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2023,40(2):73-74.
- [6]吴紫恒,王兵,李聪,等.人工智能背景下电子信息类新工科人才培养模式的研究[J].湖北工程学院学报,2021,41(3):121-123.
- [7]张珂,戚银城,孔英会,等.新工科背景下电子通信专业“人工智能技术基础”课程改革[J].电气电子教学学报,2021,43(3):61-66.
- [8]周俊华.人工智能时代背景下电工电子技术课程建设的探索[J].天工,2019,0(4):65-65.
- [9]王陆平,曹庆梅.面向机械工程的电子技术基础课程教改与思政探索[J].教师,2021,(32):122-124.
- [10]白春霞.新工科背景下电子技术课的教学改革与探索[J].电脑知识与技术,2020,16(11):102-103.

作者简介:

崔娟娟(1983--),女,汉族,陕西省佳县人,实验师,大学本科,研究方向:人工智能和计算机科学与计算应用等。

*通讯作者:

李海雄(1982--),男,汉族,陕西省佳县人,副教授,博士研究生,研究方向:人工智能应用技术,物联网技术应用等。