

启发式教学方法在《模拟电子技术》课程中的应用研究

占颖

中国矿业大学（北京）机械与电气工程学院，北京市海淀区，100083；

摘要：论文探讨了启发式教学方法在《模拟电子技术》课程中的应用。首先，介绍了启发式教学方法的特性，其倡导学生主动思考和学习，以问题为引导，强调实践操作，注重互动交流，以及鼓励学生进行自我反思。然后，介绍了启发式教学法的实践步骤，包括选择适当的案例，进行案例分析，实践操作，以及反思和总结。接着，以电压比较器这节为例，给出了启发式教学方法的实践案例。最后，探讨了启发式教学法的优势，其能增强学生的主动学习意愿，培养他们的独立思考能力，提升他们的实践操作技能和问题解决能力，以及培养他们的创新思维。

关键词：启发式教学；模拟电子技术；电压比较器；创新思维

DOI:10.69979/3029-2735.24.6.054

1 绪论

在当今快速发展的科技时代，工程技术人才的培养显得尤为重要。《模拟电子技术》作为电气工程及其自动化专业的基础课程，承担着为学生奠定电子技术基础理论、基础知识和基本技能的重要任务^{[1][2]}。本课程不仅要求学生掌握模拟电子技术的基本理论，更强调学生分析问题和解决问题能力的培养。课程内容覆盖常用半导体器件的特性研究和模拟电子电路的工作原理、性能特点、分析与设计方法的探讨。与传统的数学、物理和电路课程相比，本课程更加强调工程实践和应用的重要性，要求学生将理论知识应用于电路设计、搭建、测试和性能优化中，通过动手操作和实验验证来解决实际问题^{[3]-[5]}。

鉴于本课程的工程性和实践性，启发式教学方法的融入显得尤为适宜^[6]。启发式教学法的运用，不仅有助于学生对知识的掌握和理解，更能有效地激发他们的实践操作技能和问题解决能力。在真实的工程情境中，学生能够主动探索、协作学习和创新实践，全面提升其专业素养和工程实践能力。

2 启发式教学方法的内涵与实践步骤

2.1 启发式教学方法的内涵

启发式教学法，也被称为案例教学法，是一种将实际问题的情境融入到教学过程中的一种教学方式^{[7][8]}。它借助真实案例的引导，激发学生独立思考，促进学生通过主动探索和实践达到对知识的深刻理解和技能的熟练掌握。在这一教学模式中，教师的角色变身为指导

者和协助者，而不再是传统意义上的知识传递者，学生则成为学习过程的主体。

2.2 启发式教学方法的实践步骤

实施启发式案例教学法时，首要任务是精选与教学目标相符的案例。所选案例应与模拟电子技术课程内容高度相关，且具备实际应用背景。通过采用实际电子技术问题作为案例，引导学生进行问题分析与解决方案提出，以此促进学生对电子技术知识和技能的理解和掌握。案例设计应涵盖课程的核心概念与技能点，同时引入适当的复杂性与挑战性，以培育学生的批判性思维。

其次，进行案例介绍与引导，以及案例分析。在案例教学之初，明确介绍案例目标及预期学习成果，并提供充分的背景信息，确保学生对案例背景及环境有全面理解。提出引导性问题，帮助学生迅速融入案例情境，点燃其好奇心与探究欲。在案例分析过程中，指导学生掌握分析方法，鼓励学生从多角度审视问题，探讨多种解决方案及其潜在影响。可以通过组织小组讨论，促进学生在交流与合作中发现与解决问题，从而提升其团队协作能力及电子技术的实际应用能力。

接下来，进入实践操作环节^[9]。设计实验或实践活动，使学生将理论知识应用于实际操作中，加深对知识的理解。在实验过程中，鼓励学生记录实验数据、观察实验现象、分析实验结果，并进行故障排除。提供必要的技术支持和安全指导，确保实验顺利进行，并帮助学生理解实验中可能出现的问题。

进一步，开展讨论与反馈工作。组织全班或小组讨论，让学生分享分析结果与实验体验，通过讨论进一步

深化理解。教师提供专业反馈,帮助学生认识自身优势与改进空间,同时鼓励学生相互评价与反馈。

最终,进入反思与总结环节。引导学生进行个人与小组反思,思考其在案例分析与实践操作中的表现及学习成果。让学生总结如何将所学知识应用于其他情境,以及这些经验如何助力其未来学习或工作。同时,教师对教学活动进行评估,收集学生反馈,以持续优化教学方法。

通过这一连贯的实践步骤,启发式教学方法能够充分发挥其优势,不仅提升学生对知识的理解和应用能力,而且培养其批判性思维、团队合作精神和终身学习能力。教师在此过程中扮演着至关重要的角色,不仅是知识的传递者,更是学习的促进者和指导者。

3 启发式教学方法在《模拟电子技术》课程中的实践案例

电压比较器是模拟电子技术中的一个基本组件,它能够将模拟信号转换为数字信号,这一功能在各种电子设备中都有着广泛的应用^[10]。作为该课程中的核心内容之一,其教学效果直接关系到学生对模拟电路理解的深度与广度。然而,传统的以讲授为主的教学模式往往忽视了学生的主动参与和实践操作,导致学生难以深刻理解电压比较器的实际应用。为了解决这一问题,本文采用了启发式教学方法,通过实际应用案例的引入,激发学生的学习兴趣和思考。

在教学实践中,首先介绍电压比较器在实际中的应用,比如电源监控、电池充电器、温度控制器和自动照明系统等,让学生了解电压比较器的实际工作场景。例如,在电池充电器中,电压比较器用于监控电池的充电状态,当电池电压达到设定的阈值时,电压比较器会切断电源,防止电池过充。在温度控制器中,电压比较器用于监测温度,当温度超过预设的阈值时,电压比较器会输出一个信号,触发警报或启动冷却设备。通过这些实际应用案例的介绍,学生能够直观地感受到电压比较器的重要性和实用性。

在学生对电压比较器有了初步认识之后,教师进一步详细讲解电压比较器的工作原理,包括其内部结构、输入输出特性以及如何通过改变电路参数来调整比较器的灵敏度。这一阶段的教学不仅要求学生掌握电压比较器的基本理论,更重要的是要理解这些理论如何应用于实际电路设计中。为了加深学生的理解,教师可以借

助多媒体教学工具,如动画和仿真软件,来直观展示电压比较器的工作过程,使学生能够更直观地理解电压比较器的工作原理和设计要点。

随后,将学生分成小组,每组设计一个电压比较器电路,并讨论其在不同应用场景下的设计方案。这一环节旨在培养学生的团队合作能力和创新设计能力。例如,一个小组可能专注于设计一个用于电池电量检测的电压比较器,而另一个小组可能设计一个用于音频信号检测的电压比较器。通过这一过程,学生能够将理论知识应用于实际问题的解决中,同时也能够锻炼他们的工程设计思维 and 创新能力。

接着,学生利用实验平台搭建电路模型,深入掌握电压比较器的电路原理。在实验室中,学生搭建自己设计的电压比较器电路,并进行测试。教师在旁指导,帮助学生解决在搭建和测试过程中遇到的问题。这一阶段的教学重点是培养学生的实践操作能力和问题解决能力,同时也能够让学生在实践中发现理论学习中的不足,从而促进他们的自我学习和自我完善。

在实践操作之后,让学生分组讨论如何实现上述功能,怎么设计电压比较器的电路结构,思考不同类型电压比较器的电路结构,输入信号以及输出信号。通过小组间的交流,学生能够掌握不同类型电压比较器的基本理论,比如单限比较器、滞回比较器、窗口比较器等。此外,分析电压比较器在实际应用中可能遇到的问题,如噪声干扰、温度漂移等,并讨论相应的解决方案。通过案例分析,加深学生对电压比较器工作特性的理解,同时也能够提高他们的问题解决能力。

在教学的最后阶段,鼓励学生在原有设计基础上进行创新,例如增加一个窗口比较器功能,使其能够同时检测电压是否在两个阈值之间。这一环节旨在激发学生的创新思维和探索精神,同时也能够让他们了解到在实际工程应用中,创新和改进是不断进行的过程。最后,学生需要对自己在案例分析过程中的表现进行反思,同时,教师需要对案例教学的效果进行总结,以便于不断优化教学方法,提高教学效果。

为了进一步巩固学生的学习成果,可以设置一些开放性的问题,让学生在课后进行深入研究,例如探讨电压比较器在新能源技术中的应用,或者研究如何通过软件编程来模拟电压比较器的行为。这样的开放性问题不仅能够激发学生的好奇心和探索欲,还能够培养他们的

自主学习能力和终身学习的习惯。

通过这一启发式教学方法的实践,学生不仅能够理解电压比较器的工作原理,还能够通过实际操作加深对电路设计和调试的理解。此外,通过团队合作和创新设计,学生的沟通能力和创新思维得到了显著提升。这种教学方法的实施,不仅增强了学生的理论知识,还培养了他们的实践技能 and 创新能力,使他们能够更好地适应未来的技术挑战。教师通过对表现学生的反思和教学效果的总结,能够不断优化教学方法,提高教学质量,为培养高素质的电子技术人才奠定坚实的基础。

启发式教学方法是一种富有创意的教育策略。这种方法能增强学生的主动学习意愿,点燃他们对学习的热忱和积极性。在解决问题的过程中,学生不再是被动地接收知识,而是积极地去发掘和探索新的知识。这一方法能培养学生的独立思考能力,让他们在解决问题的过程中提升自身的思维能力。通过实践活动,学生能更深入地理解和掌握知识。启发式教学法强调解决问题的重要性,当学生面对问题时,他们能学会运用所学知识进行解决,从而提高他们解决问题的能力。此外,这一教学方法还能培养学生的创新思维,让他们有机会参与创新实践活动,锻炼并提升自身的创新能力。启发式教学方法在模拟电子技术课程中的应用,有助于提高学生的学习兴趣,激发他们的创新精神,提高他们的实践能力和问题解决能力,从而更好地理解 and 掌握模拟电子技术的知识和技能。

参考文献

[1] 薛波,高倩,崔渊,等.“模拟电子技术基础”教学改革与创新实践[J]. 电气电子教学学报,2023,45(3):35

-38.

[2] 陈军波,周慧,杨丹丹,曹汇敏.“新工科”背景下模拟电子技术课程教学改革探索[J]. 电子教育,2019(08):23-25.

[3] 李晓艳,吴然超.“数学分析”课程启发式教学探索与实践[J]. 大学,2023,(14):50-53.

[4] 丁志杰,卢继华,张延军等.启发式教学在“数字电路”课程中的实践分析[J]. 电气电子教学学报,2020,42(02):92-95.

[5] 徐国保,王骥.基于对偶原理的“电路分析”启发式教学研究[J]. 江西电力职业技术学院学报,2019,32(04):33-35.

[6] 李飞,刘孟桃,张兴等.“电力电子技术”课程启发式教学的探索与实践[J]. 电气电子教学学报,2021,43(06):39-41+51.

[7] 陶沼灵.启发式教学方法研究综述[J]. 教育理论与实践,2007(07):56-58.

[8] 张艳.启发式教学的理论来源及实践略论[J]. 现代语文(教学研究),2011(04):34-37.

[9] 葛琦,庄文芹.结合实践的启发式计算机图形学课程教学探讨[J]. 计算机时代,2023,(02):119-121.

[10] 周恋玲,周梓鑫.基于 Proteus 的电压比较器仿真教学案例[J]. 教学与研究,2022(7):45-48.

作者简介:占颖(1995-),女,汉族,安徽安庆人,中国矿业大学(北京)机械与电气工程学院讲师,2022 年于清华大学电机系获得工学博士学位,研究方向为电力系统稳定性分析。

项目基金:中国矿业大学(北京)本科教育教学改革与研究项目资助(J230408)。