

计科专业电路与电子学教学改革

文 瑛¹, 杨 智², 李建英²

¹湖南文理学院芙蓉学院, 湖南 常德

²湖南文理学院计算机与电气工程学院, 湖南 常德

收稿日期: 2024年5月2日; 录用日期: 2024年6月4日; 发布日期: 2024年6月11日

摘 要

本文从《电路与电子学》课程特点及学情分析入手, 提出以当前国际形势、思政教育、就业方向为教学指导思想, 通过模块化的教学内容、多样化的教学方法与手段开展理论教学, 将探究性实验与理论结合的教学改革策略, 进一步提高了教学质量, 激发了学生的积极性, 使学生由填鸭式学习向自主式学习转变。

关键词

优化, 模块化, 多样化, 探究性实验

Reform of Circuit and Electronics Teaching in Computer Science Majors

Ying Wen¹, Zhi Yang², Jianying Li²

¹Furong College, Hunan University of Science and Arts, Changde Hunan

²Department of Computer and Electrical Engineering, Hunan University of Arts and Science, Changde Hunan

Received: May 2nd, 2024; accepted: Jun. 4th, 2024; published: Jun. 11th, 2024

Abstract

Starting from the analysis of the characteristics and learning situation of the course "Circuit and Electronics", this article proposes that the current international situation, ideological and political education, and employment direction should be taken as the guiding ideology for teaching. Through modular teaching content, diverse teaching methods and means, theoretical teaching should be carried out. The teaching reform strategy of combining exploratory experiments with theory further improves the quality of teaching, stimulates students' enthusiasm, and transforms them from rote learning to self-directed learning.

Keywords

Optimization, Modularization, Diversification, Exploratory Experiments

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《电路与电子学》是计算机科学与技术等非电子类工程相关专业学生必学的专业基础课。课程目标是使学生获得电工电子技术必要的电路理论知识和基本电路设计检测技能，初步具备技术类学科的学习思维和实践方法[1]，培养学生分析问题和解决问题的能力，为以后学习专业课打好基础。

2. 课程特点及学生课堂表现

2.1. 课程本身特点

目前我院计算机科学与技术专业开设的《电路与电子学》理论课程 56 学时，实验课程 16 学时。课程内容繁多，既具有较强的系统性，又强调工程性[2]，需要有较强的数学基础，其先导课程为高等数学、大学物理，后续课程有数字逻辑、微机原理等。

学时少、课程内容过多；课程内容偏理论和抽象，缺乏直观接触，不便于理解是这门课程的主要特点。

2.2. 学生课堂表现

学生理论知识储备不足，注意力不集中，兴趣下降，理论课不及格率较高；完成课后作业效果不理想；动手操作能力弱，缺乏探索精神，理论与实践脱节，在实际教学应用过程中，学生仅为了完成这门课程而去学习，没有达到真正使学生掌握技能的目的。

3. 目前教学中存在的问题及改革策略

进行教学课程改革，以寻求更切合学生水平、更适应社会需求的教学模式，是我们老师刻不容缓的责任，根据近几年我的教学经验及不断地教改体验，主要从以下几方面调整：

(一) 教学指导思想的转变：将课程与思政教育相融合，将课程学习与科学研究相融合，将课程与就业方向相融合，让枯燥无趣的工科课程变得有血有肉。

传统的《电路与电子学》教学以课本为主，为教而教，但单一的课内书本知识教授形式如同空中楼阁，与实际联系不够紧密，学生不知道为什么学这门课程，学完这门课程有什么用，所以学起来费劲不说，还对此毫无兴趣。我们应该充分挖掘专业理论课程的育人元素，专注于核心价值导向和知识传播统一的课程目标[3]。在新课标体系下，将课程与当下的政治形势，当下学生能做的科学研究，甚至是就业趋势相融合，会更吸引学生眼球。

如美国为遏制中国的发展，对我国智能芯片的出售进行限制这一事件激起民愤，激起当代大学生的爱国热情。

如在讲基尔霍夫定律的时候，从基尔霍夫的背景出发进行扩展，了解到这一定律提出是在基尔霍夫

21 岁时发表的第一篇论文中提出,与大学生同龄,瞬间让伟人与我们缩小了距离,激发了学生好奇心。

电路与电子学所涉及的社会、科学领域不可谓不广,如日常所用的手机、电脑、电饭锅等,高端的如海底探测仪、无人机、机器人等,它们从研发到制作到投入使用及售后运维,无不与电路与电子学有着紧密联系,也为对该门课程感兴趣的同学提供了另一条就业出路。

(二) 理论教学内容、方法及手段的优化

1) 优化教学计划与教学内容:模块化、工程化教学,打破章节内容,使融为一体。

目前高校整体扩招后,学生质量有所下降,学习习惯和能力差别大,基础知识参差不齐,针对这些特点,进一步对教学内容安排合理化。在保证基本课时不变的情况下,突破按章节授课的模式,通过模块化教学,使知识点联系更为紧密,知识体系更加有效地融合。

教学内容设计实例:手机充电器的工作原理

手机是现代人类生活必不可少的工具,手机的持续使用离不开充电器,小小的充电器有着大大的能量,从 220 V 市交流电采样到几 V 的直流用电,经过了一系列的电路转换过程,见图 1:

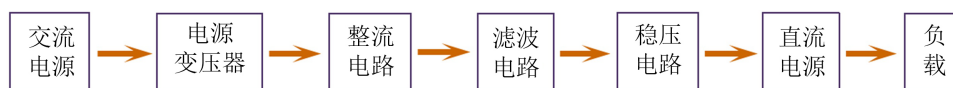


Figure 1. Block diagram of alternating current to direct current

图 1. 交流电变直流电框图

直流电源是第 10 章的内容,这一部分可放在第 1、2 章电路分析之后,由手机充电器的工作原理引出,对涉及到的模块部分进行一一剖析:交流电源涉及到第 3 章;整流电路涉及到第 4 章二极管相关知识体系;滤波电路涉及到第 9 章部分知识;稳压电路涉及到第 4、5、7、8、10 章二极管、三极管、放大电路、集成运算放大电路等相关知识。

2) 优化教学方法及教学手段

教师每届面临的学生群体不同,学生的知识体系结构也会有差异。随着时代的进步,学生相对综合素质有所提高,有针对性学习的目的性更强,对于感兴趣的事物会花大量时间与精力,对于不感兴趣的事物则会浅尝辄止甚至不闻不问,学习方式及手段也多样化,不拘泥于课堂,可以通过网络等多种媒介获取知识,特别是目前慕课等精品课程的打造与推广,从线下到线上,打破了以教室为教学单元的束缚,打破了时间、空间的限制,使得学习渠道变得更多元化。

所谓教学相长,学生及社会的变化,给教师也带来了挑战与机遇,教师将何去何从?很显然,一成不变的教学方法跟不上时代的步伐,唯有在不断的改进中前进,才能适应当下的教学。且线下课程最大的优势在于可以给予学生积极有效地反馈、有针对性的个性化教学设置,以及实操,相信通过不断地体验式学习,使学生的综合素质得以提高,也是学生最显而乐见的。

① 从填鸭式教学到自主学习,将课堂交给学生,调动学生积极性

如何调动学生的积极主动性需要一个长期的过程。高校教育中教师的教学是为引领,学生的学习当以自学为主,而学生已经习惯了接受式教学,只有通过具体的措施才能有效解决这一问题。在教学过程中,对于简单学习内容,可引导采取课前提问课中模拟授课形式:上节课结束前对于即将新授课程先抛出几个问题让学生自学,在这节课讲授前请学生自行上台进行解答并模拟授课(可以采用 PPT 或仿真软件等多种形式),教师再针对具体问题进行补充。如支路电流法的运用,有了基尔霍夫定律作为基础,支路电流法的学习环节可以交给学生自行完成,找一个同学上台对支路电流法的运用进行讲解。这不仅让学生了解课程学习不是死记硬背似,更是需要理解。学生通过这一环节进一步加深掌握了书本内知识,更锻炼了自己的胆量、表达能力、逻辑能力等,使综合能力得以提高。整个课堂也由教师在台上唱独角戏

变为学生为主角的大舞台,增添了课堂趣味性。

② 教学手段多样化,从文字到图形到视频,从一块黑板一支粉笔到多媒体到仿真软件,让课堂内容丰富化

从目前的教学来看,高校特别是理工科类采用传统的教学方式居多,传统的教学方式有着独有的特点,甚至对于我个人而言,更习惯于黑板教学,在具体问题具体方法讲解时,边写边讲的过程更能让学生在有限的课程时间段内得以有效吸收。

同时多媒体、仿真软件等的出现也让教师从单一的黑白版图中解救出来,如通过 PPT 对比图展示交流情况下电阻、电容、电感的特性参数;通过仿真软件模拟射极跟随器电路;通过录频、视频播放与电路与电子学应用相关的新闻、电路板的制作过程等,提高上课效率的同时也使课堂由平面化向立体化转变。

混合多样化的教学手段,学生能多角度深层次了解《电路与电子学》这门课程的学习意义,更激发学生的学习热情。

(三) 探究式实验教学:巧妙利用实验,将理论与实践相结合,激发学生的探知欲

工科类课程的理论学习离不开实验,通过动手操作,进一步对理论知识加深巩固。以往的实验操作都是老师将实验步骤演示给学生,然后学生进行模拟操作。学生做实验的效率会更高更快,但缺乏了对实验的探究。

针对实验,首先,提前把实验报告发给学生,学生需根据内容了解实验需要验证并解决什么问题,并根据理论知识预判实验结果。

其次,在实验操作过程中,教师仅对基本的仪器设备使用、实验模块及注意事项进行讲解,并不给予示范,学生根据实验目的,独立完成并验证实验结果,当实验数据与理论不符或出现异常时,学生需自行分析解决。

通过探究式实验逐渐地培养学生精益求精、契而不舍的精神。在通过几届这种尝试过程中,发现在我任课班级中涌现出了一批优秀学生,他们乐于钻研,不满足于课程实验,一定要把实验搞懂摸透。甚至因为实验设备的限制,有同学在实验过程中对所做实验提供的数据提出了质疑,并通过新数据的验证得出了更为理想的结果。

4. 小结

实践证明,该门课程改革的探讨,在提升自我教学水平的同时,也激发了学生内驱力及探索能力。相信通过持续不断地改进,能为学生以后相关课程学习创造更好的条件,提高学生的应用水平,为以后学生从事工程技术和科学研究工作打下牢固的基础。

基金项目

湖南文理学院芙蓉学院教改项目“计科专业电路与电子学教学改革”(编号:FRjg2218);

湖南文理学院教学改革研究重点项目(编号:JGZD2409)。

参考文献

- [1] 彭帅. 应用型大学办学模式下电路与电子技术课程教改探索[J]. 科技创新导报, 2018, 15(30): 116-117. <https://doi.org/10.16660/j.cnki.1674-098X.2018.30.116>
- [2] 周晶. “电路与模拟电子学”课程的教改探索[J]. 新课程研究, 2021(29): 91-92.
- [3] 吴有龙, 徐楠, 杨忠, 等. 新工科背景下物联网工程专业“电路与电子学”课程思政教学实践与探索[J]. 物联网技术, 2021, 11(2): 118-120. <https://doi.org/10.16667/j.issn.2095-1302.2021.02.036>