

《数字电子技术》课程思政教学实践 ——以“逻辑函数图形化简方法”为例

刘瑶¹, 刘金芳², 王树文¹, 王润涛¹

¹岭南师范学院电子与电气工程学院, 广东 湛江

²岭南师范学院计算机与智能教育学院, 广东 湛江

收稿日期: 2024年9月21日; 录用日期: 2024年11月20日; 发布日期: 2024年11月29日

摘要

为了更好地在专业课堂上做好德育工作, 完成好立德树人的根本任务, 本文以“逻辑函数图形化简方法”一节课为例, 具体讲解《数字电子技术》课程教学过程中课程思政的实施方法, 包括课程教学设计、专业教学知识点与思政教育的融合设计及预期成效、教学方法的具体应用等。通过建立专业课程与思政教育之间有效的融合机制, 实现专业课程“教书、育人”的双重功能。

关键词

课程思政, 数字电子技术, 教学实践, 融合设计

Teaching Practice of Ideology and Politics in “Digital Electronic Technology” Course —Taking “Graph Simplification Method of Logic Function” as an Example

Yao Liu¹, Jinfang Liu², Shuwen Wang¹, Runtao Wang¹

¹School of Electronic and Electrical Engineering, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

²School of Computer and Intelligent Education, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: Sep. 21st, 2024; accepted: Nov. 20th, 2024; published: Nov. 29th, 2024

Abstract

In order to better do a good job in moral education in professional courses and complete the fundamental task of moral education, this paper takes the course of “graph simplification method of logic function” as an example to explain the implementation method of ideological and political education

in the teaching process of “*Digital Electronic Technology*”. It includes the course teaching design, the integration design of professional teaching knowledge points and ideological and political education, the expected results, and the specific application of teaching methods. Through the establishment of an effective integration mechanism between professional courses and ideological and political education, the dual functions of professional courses “teaching and educating people” can be realized.

Keywords

Ideological and Political Education of Courses, *Digital Electronic Technology*, Teaching Practice, Integrated Design

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

《数字电子技术》课程是电子信息、电气工程、物联网等专业开设的专业基础课，也是一些非电类理工科专业(计算机、软件工程、机电工程、物理学、化学工程、食品科学等)的必修课或限选课。该课程覆盖面广、涉及学生人数多、在低年级开设(一般为大一期间)。在《数字电子技术》课程中开展课程思政建设，可以在实现专业课程教学目标的同时达到知识传授与价值引导的有机统一，实现“三全育人”[1]。

课程思政教学改革处于起步阶段，由于授课教师缺乏对思政教育的理解，不能灵活运用思政教育的教学方法，不能深入地挖掘课程蕴含的思政教育资源，在教学中正面直接宣传和“灌输”，讲一些空话、大道理，强化“加入”而忽视“融入”，导致思政育人效果不够显著[2]。笔者以“逻辑函数图形化简方法”为例说明课程思政在《数字电子技术》教学过程中的具体实践。

2. 课程思政教学实践

2.1. 课程教学设计

第一步：课程导入。

以一个有趣的实例——羊、狼、粮仓门报警电路导入课程，即仓门打开时，羊单独来，羊会吃粮，电路报警；羊和狼都来，狼会吃羊，电路报警；狼单独来，狼不吃粮，以及狼和羊都不来或者其他情况，电路都不用报警。采用实例导入法可变枯燥为生动，激发学生学习兴趣，促进课堂教学质量提升。简述电路功能后，对电路中涉及的逻辑变量赋值。

给出两种不同方法实现的粮仓报警电路 Multisim 软件[3]仿真结果(图 1 所示)，通过视频动态演示仿真结果，让学生直观地看出两个电路功能一样。进一步引导学生去观察对比，发现第一个电路用了 6 个门电路，而第二个电路只用了 1 个门电路，第二个电路简单很多。继而引出最关键的问题——如何能够用更简单的电路实现相同的功能？用问题引发学生思考。

第二步：新知讲授。

回答“课程导入”教学环节提出的问题，即若想电路简单，需在制作电路之前先进行逻辑函数化简，讲解化简的意义。以练习题为例，讲解公式化简法的缺点，采用任务驱动教学方法，提出本节课任务——如何应用其他方法解决逻辑函数化简问题。学生的学习兴趣和探究欲望在强烈的任务驱动下被激发出来，教学目标能更好地达成[4]。

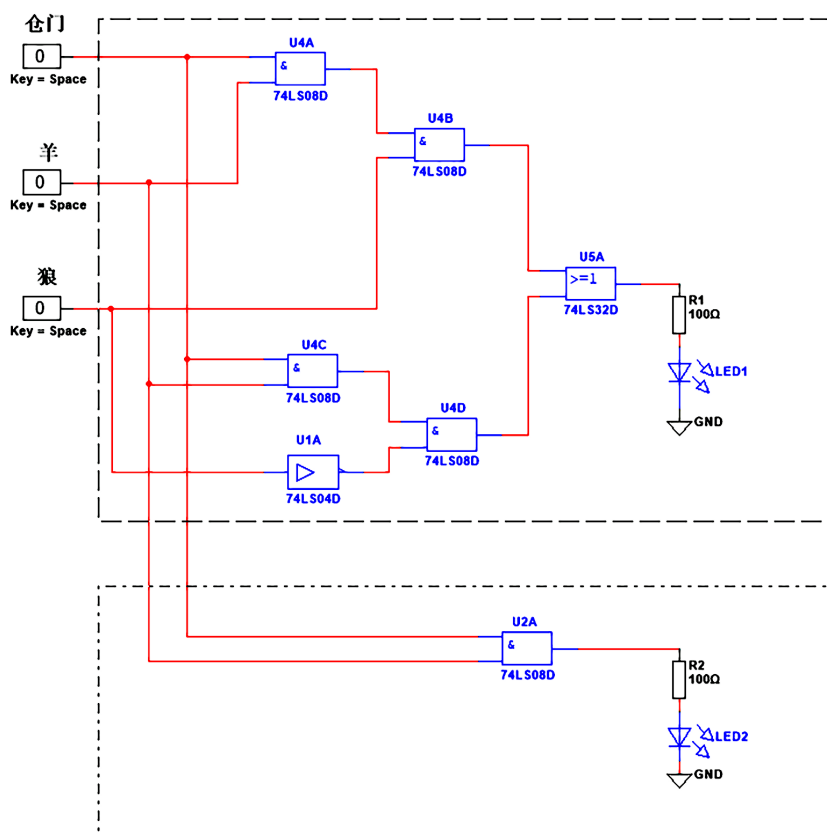


Figure 1. Multisim software diagram of alarm circuit for “sheep, wolf, and grain warehouse door”

图 1. 羊、狼、粮仓门报警电路 Multisim 软件电路图

讲解卡诺图的产生过程，即莫里斯·卡诺在韦恩图、哈斯图的基础上创造出了用于化简逻辑函数的图形工具——卡诺图[5]，讲解二、三和四变量卡诺图的画法。对于变量卡诺图的特点，重点讲解几何相邻的三种情况(相接、相对、相重)，这一部分为学生学习难点，讲解时采用实物演示法，将一张纸围成圆筒状生动形象地展示一行或列两头的最小项是相对的关系。另外，举例将世界地图两边合拢在一起，两边的地方重合，通过类比的方法辅助学生理解难点。在讲解变量卡诺图中最小项合并规律时，通过大量的范例让学生熟悉相接、相对、相重这三种关系。教学设计的重点是“以学生为中心”，难点指向学生的“学”，要站在“学”的立场来思考如何教，要为学生理解难点搭坡造桥，降低难度。

讲解用卡诺图化简逻辑函数具体的方法和步骤，通过例题讲解过程中一步一步地动态演示详细地展现化简方法，帮助学生理解化简方法。总结画卡诺圈的原则，通过讲解一种错误卡诺圈画法，以反论正，化解教学难点，提醒学生时刻防范画卡诺圈“陷阱”。

第三步：巩固练习。

在学生以分组讨论的方式完成练习题之后，根据学生的作答情况，选择不同答题思路的两组学生上台讲解。通过提问“哪种是正确的化简方法？”与学生互动。通过动画演示解题步骤，明确正确的卡诺圈画法，加深学生对画卡诺圈原则这一知识点的理解。小组讨论过程中，学生通过语言交流和思维碰撞加深对学习内容的理解和认识，达到生生互动，共同提高的目的。

第四步：分组讨论。

下发课堂学习任务单，学生分组讨论，总结公式化简法与卡诺图化简法的特点，各小组讨论后填写

任务单,请一名学生作为代表,汇报小组讨论结果,教师总结两种方法的优缺点。采用小组讨论的形式归纳总结不同化简方法的特点,可培养学生严谨的逻辑思维能力。学生走向讲台进行汇报,“教”与“学”角色互换,激发学生学习积极性[6]。

第五步:实践应用。

向同学介绍将卡诺图应用在同步加法计数器中,其师哥师姐已完成基于语音的情绪词识别、词频统计与实时情绪分析功能模块,在此基础上,完成了孤独症儿童情绪、行为监测与分析系统,成功实现芯片集成穿戴式设备,并获得广东省“挑战杯”科技作品一等奖。讲解应用案例时,播放情绪词词频统计演示视频,学生可直观地观察到情绪词数量的动态变化。通过讲解应用实例为学生在基础理论知识和实践应用之间架设一座桥梁,建立起直观的联系,有利于开阔学生视野,激发学生积极参与实践创新的热情。

第六步:课程总结。

总结本节课所学内容,即逻辑函数化简意义、变量卡诺图画法、卡诺图化简方法和特点、卡诺图在实践项目中的应用。通过总结帮助学生巩固知识、归纳要点、理清脉络。布置拓展阅读任务,阅读科技论文《卡诺图在数字逻辑中的创新应用》[7],并在学习通完成讨论作业“如何应用卡诺图实现求反函数”。指导学生通过阅读科技文献自学。

2.2. 专业教学与思政教育的融合设计

专业教学与思政教育的融合,应遵循知识性与价值性相统一、科学性与人文性相统一、过程思维与育人目标相统一,做到思政元素在专业课程中自然而然、恰到好处地融合[8]。

课程思政在课堂教学实施过程中,要避免讲空话和讲大道理,避免“灌输式”的正面直接宣传,要使思政教学与学生、实际、生活更贴近。教师只有得到学生的普遍认同,才能达到潜移默化、润物细无声的育人效果,有效地引导学生感悟、体会、讨论和反思。笔者以“逻辑函数图形化简方法”为例说明专业教学知识点与思政教育的融合设计,从而具体展现课程思政在课堂教学的实施过程。具体的融入方式及预期成效如表1所示。

Table 1. Integration design of professional teaching and ideological and political education

表 1. 专业教学与思政教育融合设计

| 教学内容 | 课程思政融入方式 | 预期成效 |
|------------|--|--|
| 课程导入——仿真实验 | 通过 Multisim 仿真实验,验证不同方法设计的电路能实现一样的功能,渗透实践的重要性。 | 培养学生运用实践检验理论的思维观念,引导学生重视实践环节。 |
| 逻辑函数化简的意义 | (1) 由节省元器件,结合我国人口众多、人均资源匮乏,引入建设节约型社会的必要性。 (2) 建设节约型社会要节约粮食、节约水电等资源、绿色出行、低碳环保等。 (3) 学生在电子产品设计的时候,要节约原材料、降低能耗、减少污染、循环再利用等。 | (1) 培养学生的资源意识、节约意识和忧患意识。 (2) 培养学生节约意识和社会责任感,弘扬节俭美德,树立文明新风。 (3) 培养学生懂得从事本专业所应遵循的伦理原则、价值观念和行为规范。 |
| 复习公式法化简法 | 当用公式法化简遇到瓶颈时,我们怎么办?引出当遇到困难时,“方法总比问题多,条条大路通罗马”。 | 引导学生在面对困难时,保持着积极向上的心态、乐观进取的精神,要有解决问题的信心与勇气。 |
| 卡诺图的演变过程 | (1) 由卡诺图是在韦恩图、哈斯图的基础上一步一步演变来的,总结出事物发展都是渐进的过程,是逐步完善的。 (2) 由事物发展规律类比人的成长过程,渗透人生就是一个螺旋式上升的过程,我们要不断地学习、实践、坚持。 | (1) 引导学生发现事物发展的科学规律,锻炼科学的思维方式。 (2) 引导学生树立正确的人生观、价值观,树立终身学习的思想。 |

续表

| | | |
|------------------------|---|---|
| 卡诺图化简逻辑函数 | 通过讲解一种错误卡诺圈画法，以反论正，化解教学难点，提醒学生时刻防范画卡诺圈“陷阱”。通过适当引入错例，能够有效地解决教学中的难点问题，使学生对知识点的理解更加深入。 | 培养学生批判思维能力，能够用思辨性的思维技巧和态度对问题进行分析。 |
| 完成卡诺图练习题、总结卡诺图特点——分组讨论 | 通过小组讨论，合作完成卡诺图练习题，并派出代表上讲台对题目进行讲解。采用小组讨论的形式归纳总结不同化简方法的特点。 | 引导学生在工作中要具有协同精神，又要具有竞争精神。 |
| 公式化简法与卡诺图化简法的特点 | (1) 通过方法各有优缺点，引出“尺有所短，寸有所长”，宣传传统文化阐述的哲理。 (2) 在“尺有所短，寸有所长”这种情况下应该怎么办？渗透“取人之长，补己之短”才能取得进步。 | (1) 引导学生增强民族文化自信，加强传统文化修养；培养学生的辩证思维能力。 (2) 引导学生树立正确的人生观和价值观。 |
| 卡诺图在实践项目中的应用 | 讲解如何将卡诺图应用在“挑战杯”科技作品中。渗透点滴积累基础知识才能完成实践项目。 | 激发学生学习兴趣，增强学好专业基础课的信心；培养学生解决实际问题的能力。 |
| 拓展阅读 | 布置课后拓展阅读任务《卡诺图在数字逻辑中的创新应用》，阅读科技论文并完成作业。 | 培养学生通过阅读文献了解和掌握新技术、新方法、新应用的能力；培养学生自学能力。 |

2.3. 课程思政教学实践中的教学方法

在“逻辑函数图形化简方法”课堂教学中采用的教学方法主要有实例导入法、仿真演示法、实物演示法、任务驱动法、分组讨论法、案例教学法等[9]，具体应用于教学过程如图2所示。

3. 课程思政教学实践特色及成效

传统的《数字电子技术》课程教学目标强调知识传授，难以实现“全程育人、全方位育人”的新理念。

笔者深入挖掘课程蕴含的科学方法论、职业素养、家国情怀等课程思政元素，通过构建思想政治教育教学资源，润物无声地将思政元素融入课堂教学每一个环节，构建“三位一体”教学体系[10]。“三位”是指在教学过程中始终贯彻“知识传授、能力培养与价值塑造”的教育理念，“一体”就是以学生为中心，最终目标是实现“三全育人”，提升人才培养质量。通过内容切入、资源导入、实施融入的方法将课程思政元素与理论知识有机地融为一体，有效解决了专业教师开展课程思政难、教学成效不足的问题，达到润物无声的教学效果。

在“逻辑函数图形化简方法”教学中，“三位一体”教学体系如图3所示。在教学过程中，知识传授是最基础的部分，在此基础上，引导学生树立正确的三观，培养学生的科学精神、进取精神和爱国精神，完成好立德树人根本任务。

笔者已初步建成课程思政教育资源平台，并且在《数字电子技术》课程中应用，将知识传授与价值塑造、品格培养有机结合，取得了较好的效果。课程思政实施效果问卷反馈如图4所示。

4. 结语

课程思政体现高校育人为本理念的现实需求[11]。在《数字电子技术》课程中引入课程思政，契合了时代对人才培养的迫切需要，将价值引领和知识传授有机融合，将思政教育贯穿于专业教学全过程，全面提升学生的综合素养。



Figure 2. Illustration of the teaching method applied to the teaching process
图 2. 教学方法应用于教学过程示意图

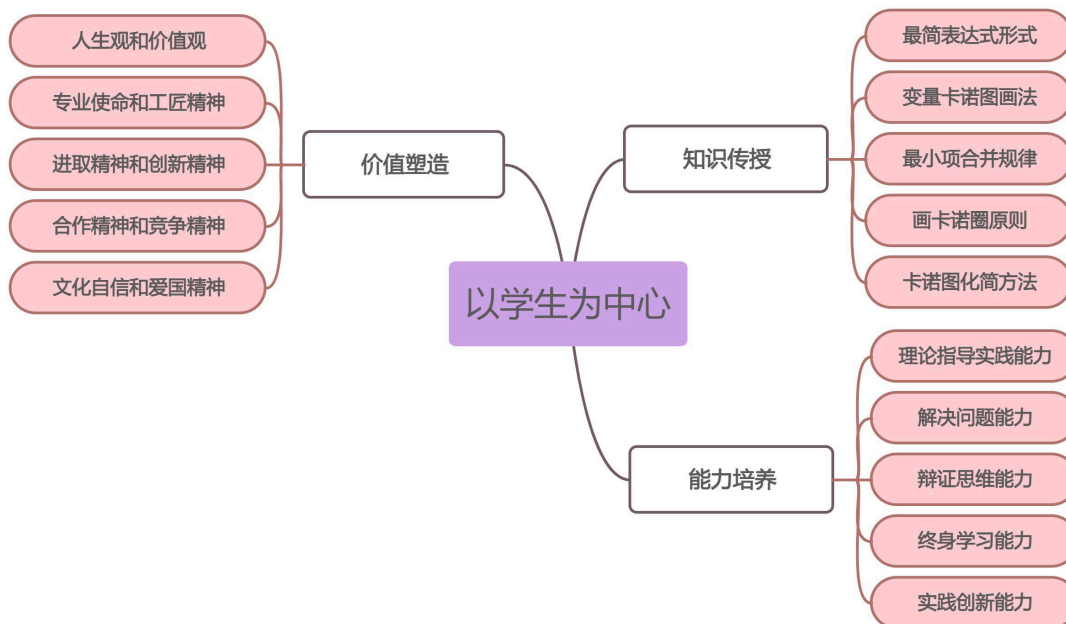


Figure 3. Specific implementation of the "Trinity" teaching system in this Class
图 3. “三位一体”教学体系在本节课教学中具体实施



Figure 4. Students' impressions and keywords statistics after watching "Innovative China: Quantum Computer"
图 4. 学生观看《创新中国：量子计算机》后发表的感想及感想的关键词统计

基金项目

2023 年广东省本科高校高等教育教学改革项目“基于 OBE 理念的电类基础课程‘三位一体’教学体系研究与实践”(粤教高函[2024]9 号文件); 岭南师范学院高等教育教学改革项目“新工科背景下基于 OBE 理念的电类基础课程‘三位一体’教学体系研究与实践”(岭师教务[2023]85 号文件); 岭南师范学院课程思政示范项目示范课堂“逻辑函数图形化简方法”(岭师教务[2023]90 号文件); 岭南师范学院高等教育教学改革项目“教育信息化背景下专业课思政建设模式的探索与实践——以《数字逻辑》课程为例”(岭师教务[2022]154 号文件); 岭南师范学院教学质量与教学改革工程项目线下一流课程《数字电子技术》《数字逻辑》(岭师教务[2024]112 号文件、岭师教务[2023]102 号文件); 广东省高职教育改革研究与实践项目“电气工程及其自动化专业递进式‘2+2’协同育人课程体系的构建”(GDJG2021368); 岭南师范学院高等教育教学改革项目“岭南师范学院——北京三清互联科技有限公司实践教学基地”(岭师教务[2021]165 号文件)。

参考文献

- [1] 李旭芝. 高校“课程思政”存在的问题及解决路径研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北师范大学, 2020.
- [2] 刘瑶, 王树文, 王全辉, 等. 课程思政视域下电类基础课程群教学改革探索[J]. 教书育人: 高教论坛, 2021(8): 107-110.
- [3] 陈亮. Multisim 仿真在电子技术应用中的探索构建研究[J]. 电子元器件与信息技术, 2022, 6(10): 87-91.
- [4] 吴游. 任务驱动教学法在数字电子技术课程中的探索和设计[J]. 教育教学论坛, 2015(31): 133-134.
- [5] 王辉, 倪春. 关于卡诺图教学方法的探讨[J]. 安庆师范大学学报(自然科学版), 2018, 24(2): 122-125.
- [6] 井新宇. 建平台、多角色、激活力、探究式推动教学提质培优[J]. 工业和信息化教育, 2022(12): 77-80.

-
- [7] 李青, 阎昌国, 曲祥君, 等. 卡诺图在数字逻辑中的创新应用[J]. 信息技术与信息化, 2019(1): 44-46.
 - [8] 崔广芹, 王英浩. 将课程思政引入工科专业课的教学改革与探索[J]. 科技风, 2020(17): 63-64.
 - [9] 李俊荣. 基于工作过程系统化的电子技术应用专业课程开发[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北师范大学, 2018.
 - [10] 郑美丹. 高校课程思政的育人价值及其实践路径研究[D]: [硕士学位论文]. 石家庄: 河北科技大学, 2020.
 - [11] 王茗倩, 顾卫杰, 曹帅, 等. 高职物联网专业群课程思政教学实践机制探索[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2020, 19(2): 18-23.