

“新工科”背景下通信工程专业“模拟电子技术”课堂教学课程思政的研究与实践

周 妮^{1,2}, 黄利军^{1,2}

¹怀化学院物电与智能制造学院, 湖南 怀化

²怀化学院“控制科学与工程”湖南省“双一流”应用特色学科, 湖南 怀化

收稿日期: 2024年10月24日; 录用日期: 2024年12月20日; 发布日期: 2024年12月31日

摘 要

“模拟电子技术”是怀化学院通信工程专业学生的专业基础课。本文从课程背景出发, 说明课程思政的必要性; 介绍了课程内容所包含的思政元素, 结合课程建设目标, 通过一系列举措从辩证唯物主义世界观的培养、正确的价值观和人生观的培养、科学思维方法和学科认同的培养等方面开展课程思政建设元素的发掘。

关键词

模拟电子技术, 课程思政, CDIO, 工程教育

Research and Practice on Ideological and Political Education of “Analog Electronic Technology” Course for Communication Engineering Specialty under the Background of “New Engineering”

Ni Zhou^{1,2}, Lijun Huang^{1,2}

¹School of Physics, Electronics and Intelligent Manufacturing, Huaihua University, Huaihua Hunan

²Huaihua University’s “Control Science and Engineering” and Hunan Province’s “Double First Class” Applied Characteristic Disciplines, Huaihua Hunan

Received: Oct. 24th, 2024; accepted: Dec. 20th, 2024; published: Dec. 31st, 2024

文章引用: 周妮, 黄利军. “新工科”背景下通信工程专业“模拟电子技术”课堂教学课程思政的研究与实践[J]. 创新教育研究, 2024, 12(12): 569-578. DOI: 10.12677/ces.2024.1212929

Abstract

“Analog Electronic Technology” is a fundamental course for students majoring in Communication Engineering at Huaihua University. Starting from the background of the curriculum, this article explains the necessity of ideological and political education in the curriculum; introduces the ideological and political elements included in the course content, combines with the objectives of course construction, and explores the elements of course ideological and political construction through a series of measures, including the cultivation of dialectical materialist worldview, correct values and outlook on life, scientific thinking methods, and disciplinary identity.

Keywords

Analog Electronic Technology, Course Ideology and Politics, CDIO, Engineering Education

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

2016 年, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出“高校教师要坚持教育者先受教育, 努力成为先进思想文化的传播者、党执政的坚定支持者, 更好担起学生健康成长指导者和引路人的责任”[1]。“要用好课堂教学这个主渠道, 思想政治理论课要坚持在改进中加强, 提升思想政治教育亲和力和针对性, 满足学生成长发展需求和期待, 其他各门课都要守好一段渠、种好责任田, 使各类课程与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应”[1]。

自 2017 年 2 月教育部积极推进新工科建设以来, 各高校的同仁们以“新工科”为背景, 将课程思政融入教学, 培养工科人才核心素养, 强化工科学生的家国情怀、全球视野、法治意识和生态意识[2] [3], 开始在工科专业积极推行课程思政的探索与实践, 并聚焦课程设计、要素嵌入等制定了具体可行的方案[4] [5]。

2018 年 9 月, 教育部印发了《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》, 提出要强化专业思政。在构建全员、全过程、全方位“三全育人”大格局的过程中, 着力推动高校全面加强课程思政建设, 做好整体设计, 根据不同专业人才培养特点和专业能力素质要求, 科学、合理地设计思想政治教育内容[2]。

2019 年 6 月出台的《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》指出, 广大科技工作者应该争做重大科研成果的创造者、建设科技强国的奉献者、崇高思想品格的践行者、良好社会风尚的引领者。可见, 大力弘扬科学家精神势在必行[2] [3]。

怀化学院地处湘西地区, 学校定位目标是建设一所区域性的应用型综合性大学, 因此专业设置和课程设置的指导思想都是针对区域经济发展的要求, 以应用为宗旨、以就业为导向。为更好地推行课程思政, 怀化学院电气与信息工程学院于 2019 召开人才培养工作会, 推进课程思政工作; 指导教师把握学生需求、优化课程设计、创新课程教学, 将课程思政贯穿教学全过程。结合“不忘初心、牢记使命”主题教育活动, 在各支部开展“分享我的初心”的主题党日活动, 号召教师坚守好教书育人的神圣职责, 以匠

心致初心,围绕“融入什么”“怎么融入”这些问题,润物无声地开展课程思政,确保每门课都融入思政元素。新时代“金课”建设的核心与关键是课程思政,打造“金课”必须聚焦课程思政元素,在组织申报一流本科课程时,学院优先推荐课程思政工作做得好的课程。

本文将从思政课程主渠道育人,向课程思政立体化育人的创造性转化,使通信工程专业的专业基础课程与思想政治理论课程发挥协同效应。充分发挥专业基础课程的思政内涵和德育功能,尤其是通过“课程思政”引领专业建设改革,在专业建设中通过对教学目标、教学内容、教学方法和载体等环节的有效设计和实施,体现育德内涵,发挥专业课程的价值渗透作用及对大学生价值引领作用。

2. 模拟电子技术课程现状分析

模拟电子技术是电子类专业学生的专业基础课,通过该课程的学习,使学生获得模拟电路的基本理论,具有识别与选用元器件的能力;具有电路图识图、绘图能力;具有对电路焊接、制作、测量、调试、故障排除、维修的能力;具有对模拟电路进行基本分析、计算的能力;具有对常用电路进行设计、调试、检测、维护的能力。不仅为专业课学习打下基础,为培养再学习能力服务,而且为后续数字电子技术、电子电路 CAD、通信电子线、高频电子技术等课程的学习形成专业职业能力打好基础。

它是一门理论性和实践性都很强的课程,该课程在专业课程设置中起承上启下的重要作用,具有理工科课程的普遍特点,是基于对自然的认知,着重于技术应用,突出工程实践。因此多数理工科的老师,不太关注政治立场,重在考虑如何培养学生工程实践能力和逻辑分析能力,很少考虑立德树人,致使电子信息类专业学生工程技术实践能力强,而社会情怀,人文气息缺乏。我们的学生,年轻、有活力,思维活跃,喜欢动手,但是枯燥的理论讲解往往让他们提不起兴趣;渴望成功,但是耐心不足,易于放弃。针对这样的情况,为推进课程思政在教学中的实现,我们的教学设计从职业需求出发,以突出能力要求,“学生为主体、老师为引导”作为教学理念,实现打破课堂沉默,焕发课堂活力,利用校企合作将理论实践相结合,服务区域经济。

在课程中开展思政教育,重点在于以专业知识点为基础,以经典案例为核心,以核心价值观为引领,加快案例库建设,找准切入点;加强课程导论的讲授,与学生职业生涯相结合,让专业课讲出人文味道。课外辅以课程实践和科创活动,使核心价值观浸润和专业知识传授同频共振,让学生获得从专业成才到精神成人的培养。

3. 探索模拟电子技术课程与思政教育的融入点

在模拟电子技术课程中开展思政教育,适应“新工科”教育改革的发展需要,以专业知识点为基础,以经典案例为核心,以核心价值观为引领,深入挖掘课程讲授与思政教育结合的切入点是其中的关键。其中,如何加强课程导论的讲授,与学生职业生涯相结合,让专业课讲出人文味道;如何利用课外实践和科创活动,使核心价值观浸润和专业知识传授同频共振,让学生获得从专业成才到精神成人的培养是改革的关键。

这不但需要对专业课程背景、现状、发展趋势以及专业特点等有全面的了解,而且需要对思政知识本身有所掌握和积累,需要教师有敏感的政治意识,这对工科老师来说是一个难点。

2019 年课程团队开始撰写新的教学设计,发现马克思主义哲学与自然科学有着天然的联系。对于工科学生来说,专业基础课都属于自然科学。自然科学是中性的,不以人的意志为转移的,其中蕴含很多的哲理、科学思维方式、辩证法等,由此出发大力挖掘思政题材,可以培养学生的逻辑思维能力、洞察力、冷静客观的思辨能力和严谨的做事态度。实际上思政并不只是与时事政治有关,能找到客观事实中存在的辩证规律,了解其中蕴含哲学意义,是工科老师的进行课程思政很好的切入点。

4. 设计模拟电子技术课程思政教学内容

4.1. 总体设计思路

在“CDIO+”理念指导下,以“专业学习和思想政治教育为一体,理论和实践教学为一体,校内和校外培养为一体,校企合作和服务地方为一体”的思路,设计、完善电子技术课程理论、实践课程体系,将理论教学和实践教学内容进行重构,以贴近生活的电子产品为载体,设计了功率放大电路等四个模块。模拟电子技术课程内容改进前后对比如图1所示。

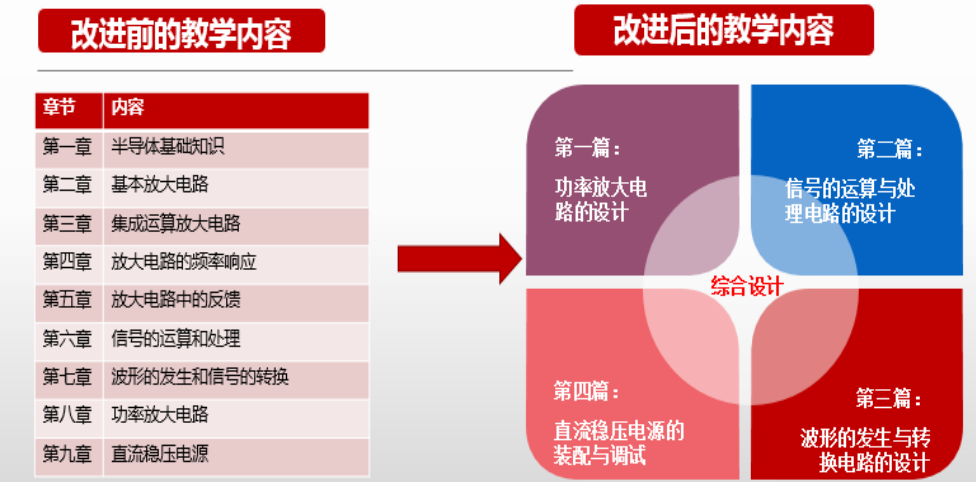


Figure 1. Comparison chart of simulated electronic technology course content before and after improvement
图 1. 模拟电子技术课程内容改进前后对比图

4.2. 功率放大电路设计模块

这个模块包含:单管共射放大电路、扩音机电路、音调控制电路、功率放大电路、助听器电路等几个大的项目,要求学生掌握放大电路的组成、耦合方式、性能分析等相关知识。这部分内容的课程思政包括:通过学习半导体器件的半导体发展历程,明白前辈们在发展过程中所做的贡献,同时引导学生客观地看待与其他国家的差距;通过学习三种二极管电路,模型,发现忽略的条件越多,模型越简单,但误差越大,引导学生在人生面临选择是,考虑条件越简单越容易作出选择,但尽可能的进行多方面的求证,所做的决定的风险代价越小,从而培养学生的辩证性思维;通过学习放大电路的组成,使学生了解图解合作才能保证项目的运行,培养学生的团队精神;引导学生透过现象看本质,放大电路实现信号放大,其本质是能量的控制与转换;引导学生理解需求决定方法与形式,根据实际问题选择合适的放大元件;通过多级放大电路的学习,引导学生正确处理个体与整体的关系,发挥主观能动性。

4.3. 信号运算与处理电路的设计模块

这个模块包括:负反馈放大电路、集成运算放大器、有源滤波器等几个大的项目,要求学生掌握电路反馈的基本概念、组态,反馈的判断方法,负反馈对放大电路性能的影响,差分放大电路,电流源电路,集成运算放大电路,有源滤波器等相关知识。这部分内容的课程思政包括:引导学生理解负反馈对电路性能的改善,理解改善性能但需要牺牲放大倍数,凡事有利也有弊,培养学生的辩证思维,看待问题要全面;通过集成运算放大电路的学习,向学生阐述分工协作的重要性;结合相关专业竞赛,向学生介绍运放电路的实际应用,鼓励学生大胆创新,不要拘泥于书本知识。

4.4. 波形的发生与转换模块

这个模块包括：RC 正弦波振荡电路、三点式电路、电压比较器、方波发生器、三角波发生器等几个大的项目，要求学生掌握集成运放的非线性应用，掌握几种常用的信号发生器、电压比较器等相关知识。这部分内容的课程思政包括：在波形发生电路中，直流电源为电路提供了能量，实现了能量的转换，使学生认识到：天下没有免费的午餐，脚踏实地做好每一件事情，放弃痴心妄想；现在拥有的在大学校园里接受教育的机会，那是父母为我们提供了各种支持和后勤保障；哪有什么岁月静好，只不过是有人在为你负重前行；通过讨论在疫情期间所见过的“高科技”，让学生明白电子设计工作者在这场防疫战中发挥了重要作用，引导学生了解科技尖兵，科技战役，创新强国，明白电子电路设计者在其中发挥的作用。

4.5. 直流稳压电源的装配与调试模块

这个模块包括：直流稳压电路的组成、整流电路、开关电源等知识点，是对全面几个模块的综合，要求学生掌握常见的直流稳压电流源的安装与调试方法，熟悉电子产品的生产制作过程。在学习过程中，逐步学会科学的分析方法，养成严谨求实的科学态度，形成合作精神和竞争意识。在综合设计中，方案千千万，但一定要选择最符合实际需要的方案，在生活中遇到各种选择的时候，多征求意见，最适合的才是最好的。给学生强调安全用电意识，培养良好的职业素养。

5. 探寻思政教育在模拟电子技术教学中的融入措施

5.1. 开展思政元素讨论

学院教师发展分中心组织了以课程思政为主题的教学研讨活动，探讨如何在专业知识传授过程中挖掘思政元素，凸显不同年级的教育重点，凸显不同课程的育人侧重点。深入挖掘工科课程中的哲学观，希望能够润物无声地开展课程思政，确保每一堂课都能有效地融入思政元素。可融入的思政元素探讨如图 2 所示。

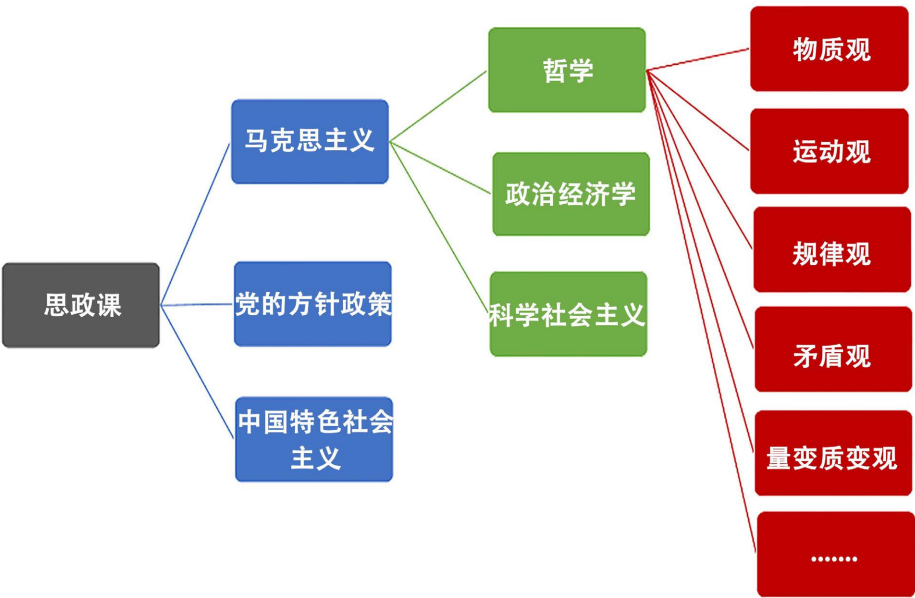


Figure 2. Exploration of ideological and political elements
图 2. 思政元素探讨

5.2. 探寻思政元素与专业知识的切入点

自然科学是中性的, 不以人的意志为转移的, 其中蕴含很多的哲理、科学思维方式、辩证法等, 由此出发大力挖掘思政题材, 可以培养学生的逻辑思维能力、洞察力、冷静客观的思辨能力和严谨的做事态度。实际上思政并不只是与时事政治有关, 能找到客观事实中存在的辩证规律, 了解其中蕴含哲学意义, 是工科老师进行课程思政很好的切入点。经过讨论, 初步找出了如图 3 所示的几个与电子技术基础相关的思政切入点。

思政内容	切入知识点
相互制约, 对立统一	放大电路的分析应遵循“先静态、后动态”; 直接耦合电路和阻容耦合.....
自然界万物遵循能量守恒定律	放大电路的组成需要直流电源提供能量.....
凡事有一利, 必有一弊	正确引入负反馈的方法, 引入负反馈要适当, 避免电路振荡.....
抓住主要矛盾	采用近似估算的方法, 抓住电路中主要影响因素、主要矛盾
内容与形式	在基本放大电路的内容中, 核心内容就是放大电路, 形式有共射(共源)、共集(共漏)和共基(共栅)。
科技融入生活	讨论在疫情期间所见过的“高科技”, 了解科技尖兵, 科技战役, 创新强国
团结合作的意义	放大电路的组成需要分工合作, 课程学习进行分组合作完成项目
.....	

Figure 3. The entry point of ideological and political elements
图 3. 思政元素切入点

- 1) 辩证思维模式。组织学生分析实用电路, 讨论测试结果, 让学生在分析问题时不要一叶障目, 辩证的思维模式始终贯穿课程学习过程中。
- 2) 思维方法训练。通过对电路进行改进, 让学生分析引入一个新的元件在带来好处的同时是否对其他元件造成影响。培养学生辩证的思维方法。
- 3) 科学素养培养。对实验测试数据、误差分析, 实验报告作严格要求, 培养学生科学实验的素养。
- 4) 人文情怀引入。通过对电子类相关科学家研究实验的经历讲授, 以及设计电路时历经的取舍, 进行人文情怀教育。
- 5) 规矩意识建立。电路分析遵循先静态后动态的原则, 让学生认识到“无规矩不成方圆”。
- 6) 工匠精神激发。通过对电子产业现状以及未来发展趋势进行分析, 让学生认识到科学无国界, 但科学家有祖国, 培养工匠精神。

5.3. 探寻课程思政融入时机

课程思政要求融入教学的全过程, 但这并不代表每堂课都要课程思政。确定从以下几个方面着手:

- 1) 体现方式。课程思政要求体现在教学全过程, 即课程的目标、内容、方法、教学过程、教学设计各个环节都可以作为课程思政的引入口。
- 2) 课程核心。课程思政要求重视体验, 重视学生的课堂参与性, 让学生能够自我感悟, 达到潜移默化的效果。
- 3) 难点环节。课程思政要求与难点环节有机融合, 知识传授与立德树人有机融合。部分教学实例截图如图 4 所示。



Figure 4. Screenshots of some teaching examples
图 4. 部分教学实例截图

5.4. 撰写新的教学设计

将课程理论和实践教学进行重构,目前已经完成了 20 个以上课时的教学设计的撰写。在设计项目时,要充分考虑以下几方面的问题:此项目难度如何?能否让学生感兴趣;能否激发学生学习的自觉性?项目活动能否调用学生已有的知识?能为增加学生什么新的知识?如何让学生之间相互学习?如何进行思维发散,提高学生的思想政治意识?通过一个个项目的设计实现,不仅能使学生获得基础理论知识,而且在运用知识解决问题的过程中还能使学生更早接触实践,培养学生的兴趣和实践能力。在电子电路设计中,对于同一工程可能有不同的设计方案,因此,围绕同一案例,促进学生思考,激发学生的潜能非常重要。此外,在教师指导下学生通过对电路实例故障的思考、分析和辩论,就问题做出判断和决策,从而进一步提高学生思考、分析和解决问题能力,养成良好的职业素养。部分教学设计截图如图 5 所示。

知识点一：集成运放的简介（10 分钟）			
学生讨论 + 教师讲授 （3 分钟）	一、集成运放的电路结构特点 师：集成运放，是一个高性能的直接耦合多级放大电路。在集成运放电路中，相邻元器件的参数具有良好的一致性。这些特点使得集成运放与分立元件电路在结构上有很大的差别。 问：从结构上考虑，集成运放内部与分立元件有着哪些区别呢？ 分组讨论。	生：回顾前节知识点。	【设计意图】 以旧引新，启发学生积极思考。
	师：归纳总结学生讨论的结果。 （1）直接耦合方式，充分利用管子性能良好的一致性采用差分放大电路和电流源电路。 （2）用复杂电路实现高性能的放大电路，因为电路的复杂化并不带来工艺的复杂性。 （3）用有源元件替代无源元件，如用晶体管取代难于制作的大电阻。 （4）采用复合管。	生：分组讨论，运用已学知识大胆设想，发表自己的见解。 生：认真听讲，回答老师的问题。	【课程思政】 集成电路产业是信息产业的核心。集成技术水平是衡量综合国力的指标。2020 年美国针对我国所谓的打击制裁，限制中国科技发展。科学无国界，科学家有祖国。模拟电子在未来新派的研发中心发挥着至关重要的作用。

Figure 5. Screenshots of partial teaching design
图 5. 部分教学设计截图

5.5. 课外实践的思政教育实施

通过课外辅以课程实践和科创活动，使核心价值观浸润和专业知识的传授同频共振，让学生获得从专业成才到精神成人的培养。有以下几个特色：

1) 灵活的体现方式。以项目为推动，与当地农场合作，培养学生的思维方式以及人文情怀。图 6 是学生在当地果园进行项目调试；图 7 是学校建设的智能农业控制大棚。



Figure 6. Students are conducting project debugging in the local orchard
图 6. 学生在当地果园进行项目调试



Figure 7. Intelligent agricultural control greenhouse constructed by the school
图 7. 学校建设的智能农业控制大棚

2) 较强的参与性。举办科技创新文化节，专业知识趣味竞赛等活动，对时事政治进行相关了解，提高学生的爱国热情和专业学习的积极性；开展校园作品展示、校内免费维修等活动，提高学生的动手能力的同时增进同学友谊。图 8 是优秀作品展览；图 9 是进行班级专业知识竞赛。图 10 是进行校园成果展示、义务维修活动。

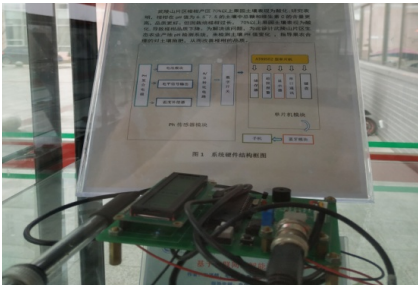


Figure 8. Exhibition of Excellent Works
图 8. 优秀作品展览



Figure 9. Overview of conducting a class professional knowledge competition
图 9. 进行班级专业知识竞赛



Figure 10. Carrying out campus achievement display and voluntary maintenance activities
图 10. 进行校园成果展示、义务维修活动



Figure 11. Teachers participate in relevant course learning
图 11. 教师参加相关课程学习

3) 课堂与课外都能有机融合。18 年~24 年期间粤嵌公司技术人员多次来学校对学生当前前沿科技的讲授，培养学生的职业素养和严谨的科研作风，实现学校培养和企业需要的无缝对接。**图 11** 是教师参加相关课程学习。

6. 结语

“模拟电子技术”作为湖南省线下双一流课程，为推进课程思政在教学中的实现，课程团队着重于挖掘模拟电子技术课程中的思想政治教育元素，发挥教师、课程和教育的育人功能，形成“双主体、三课堂、多元化”的“CDIO+”工程教育新理念，积极打造“新工科”背景下的课程思政新模式。通信工程专业的“模拟电子技术”课程经过十多年的建设，已经形成了较为完善的课程体系。教学内容和教学

方法也与时俱进, 进行了一系列的改革, 同时也得到了同行专家的认可。2019 年获得湖南省线下双一流课程, 2021 年获得怀化学院课程思政示范课程等称号。主讲教师也在湖南省教育厅举办的“高校教师课堂教学竞赛”中分别获得二等奖和三等奖。

怀化学院“模拟电子技术”课程的教学改革一直持续进行, 学生的学习效果显著提高, 与“新工科”建设的要求越来越契合。后期还将继续完善思政教学案例库, 增加对项目的规范化管理和精心设计; 建立线上教学模式。挖掘模拟电子技术课程中的思想政治教育元素, 发挥教师、课程和教育的育人功能, 形成全员、全方位、全过程育人的教学体系。

基金项目

2021 教育部产学合作协同育人项目: 新工科背景下电子信息类专业课程思政建设的探索与研究; 湖南省教育厅省级教改重点项目: “双一流”背景下应用型高校电子信息类专业群建设研究与实践(项目编号: HNJG-2022-0276)。

参考文献

- [1] 在全国高校思想政治工作会议上强调: 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(01).
- [2] 李国娟. 课程思政建设必须牢牢把握五个关键环节[J]. 中国高等教育, 2017(Z3): 30-31.
- [3] 高德毅, 宗爱东. 课程思政: 有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择[J]. 思想理论教育导刊, 2017(1): 31-34.
- [4] 高燕. 课程思政建设的关键问题与解决路径[J]. 中国高等教育, 2017(Z3): 13-16.
- [5] 成桢. 新工科背景下电子技术课程思政的几点思考[J]. 教育现代化, 2019(A0): 203-204.