

“数字电路与逻辑设计”课程思政教学与实践

胡蓉¹ 冯志宇² 刘期烈²

1 重庆移通学院, 重庆, 401520;

2 重庆邮电大学, 重庆, 400065;

摘要: 课程思政是落实立德树人根本任务的战略举措, 对于塑造学生正确的世界观、人生观和价值观, 培养合格的社会主义接班人具有重要意义。“数字电路与逻辑设计”作为电子信息类专业的核心基础课程, 蕴含着丰富的思想政治教育资源。本文基于“数字电路与逻辑设计”课程特点, 从教学内容重构、教学方法创新、实践环节优化、评价体系完善等方面, 探讨课程思政融入的路径和方法, 并通过具体教学案例阐述实施过程, 旨在实现知识传授与价值引领的有机统一, 为理工科专业课程思政建设提供参考。

关键词: 数字电路与逻辑设计; 课程思政; 价值引领; 立德树人

DOI: 10.64216/3080-1516.25.08.025

引言

2019年3月, 习近平总书记在学校思想政治理论课教师座谈会上提出“要坚持显性教育和隐性教育相统一, 挖掘其他课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源, 实现全员全程全方位育人”^[1]。2020年教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知明确指出, 把思想政治教育贯穿人才培养体系, 全面推进高校课程思政建设, 发挥好每门课程的育人作用, 提高高校人才培养质量^[2], 同时, 明确了高等学校进行课程思政建设的目标和重点, 为高等学校进行课程思政建设指明了方向。在当前科技竞争日益激烈、国家大力发展集成电路等高新技术产业的背景下, “数字电路与逻辑设计”课程作为电子信息领域的基石, 不仅要培养学生的专业技能, 更要肩负起培养学生家国情怀、科学精神、创新意识和职业道德的使命。

“数字电路与逻辑设计”课程涵盖数字逻辑基础、组合与时序逻辑电路、半导体存储器、脉冲单元电路等内容, 是现代数字电子技术发展的基础, 与芯片制造、数字通信、硬件加密等国家信息技术发展战略紧密相关。课程中蕴含的逻辑思维、严谨态度、创新精神, 以及我国在芯片技术、数字通信等领域的发展成就, 都是开展课程思政的宝贵资源。在教学过程中, 通过融入课程思政元素, 能够引导学生认识专业学习与国家发展的密切联系, 培养学生的思维能力、创新意识和实践动手能力, 增强学生的社会责任感、保密意识、科学素养与家国情怀, 树立正确的世界观、人生观和价值观。

1 课程思政建设的目标与内容

1.1 课程思政建设目标

“数字电路与逻辑设计”课程思政建设以落实立德

树人根本任务为核心, 通过深入挖掘课程中的思政元素, 将知识传授、能力培养与价值引领有机结合, 以实现如下目标:

(1) 引导学生坚定理想信念, 增强对中国特色社会主义的政治认同、思想认同和情感认同, 树立科技报国的远大志向。

(2) 培养学生的科学精神、创新意识和工匠精神, 提升学生的专业素养和职业道德水平。

(3) 增强学生的家国情怀和文化自信, 让学生在学习专业知识的同时, 了解我国在电子信息领域的发展历程和成就。

(4) 提高学生的团队协作能力和社会责任感, 促进学生全面发展。

1.2 课程思政内容体系构建

结合课程特点和《高等学校课程思政建设指导纲要》要求, 构建“数字电路与逻辑设计”课程思政内容体系:

(1) 政治认同与家国情怀: 介绍我国集成电路产业的发展战略、重大成就及面临的挑战, 如“龙芯”、“华为海思”等芯片的研发历程, 引导学生认识国家科技自立自强的重要性, 激发学生的爱国热情和责任感。

(2) 科学精神与创新意识: 通过讲解数字电路的发展历史, 如从电子管到晶体管再到集成电路的演变, 展示科学家们追求真理、勇于创新的精神; 在教学中设置创新设计任务, 鼓励学生突破思维定式, 培养创新能力。

(3) 职业道德与工程伦理: 结合数字电路在航空航天、医疗设备等领域的应用, 强调工程师的责任意识和伦理观念, 如电路设计中的可靠性、安全性要求, 培养学生严谨求实、精益求精的职业素养。

(4) 文化素养与辩证思维: 挖掘我国古代科技成就

中蕴含的逻辑思维智慧,如《周髀算经》中的数理思想,将其与现代数字逻辑相联系,增强学生的文化自信;通过分析数字电路中的矛盾与统一关系,如“0”和“1”的逻辑关系,培养学生的辩证思维能力。

2 课程思政的教学路径与方法

2.1 挖掘思政元素,实现知识与价值融合

在课程教学内容设计中,要避免课程专业教育和思政教育“两张皮”现象^[3],将思政元素有机融入各个章节。

在“数制与编码”章节,介绍我国古代的十进制计数法和二进制思想的萌芽,如《易经》中的阴阳学说与二进制的关联,展现中华优秀传统文化的智慧,增强文化自信。同时,讲解编码在信息安全中的应用,引入我国信息安全法规,培养学生的法治意识。

在“逻辑门电路”章节,讲解二极管、三极管的工作原理时,介绍我国半导体产业的发展历程,从早期的艰难起步到如今在5G、人工智能等领域的突破,让学生了解我国科技工作者的奋斗历程,激发学生的奋斗精神。

在“组合逻辑电路”章节,以交通信号灯控制电路设计为例,引导学生思考科技进步对社会生活的影响,培养学生的社会责任感;在设计任务中强调团队协作,培养学生的集体主义精神。

在“集成触发器”章节,通过学习集成触发器的工作原理和特性表,引导学生理解电路设计的严谨性和逻辑性。通过分析其输入信号的有效性和约束条件,培养学生的辩证思维和逻辑推理能力。

在“时序逻辑电路”章节,介绍计数器、寄存器等在航天航空领域的应用,如卫星导航系统中的时序控制电路,结合我国航天事业的成就,如“北斗”导航系统的研发,激发学生的民族自豪感和家国情怀。

在“半导体存储器”章节,分析DRAM与ROM的技术特性:DRAM需要持续刷新保持数据,如同需要持续努力的奋斗精神;ROM固化重要信息,恰似核心价值观的坚守。通过剖析存储器芯片中数十亿晶体管的有序协作,引申出集体主义价值观——如每个存储单元各司其职才能实现整体功能,抗疫斗争中医护人员、物流保障、社区工作者的协同配合正是这种精神的现实写照。最后结合“存取速度”与“数据完整性”的技术平衡,引导学生理解高质量发展中效率与质量的辩证关系,培养系统思维和工匠精神。

在“脉冲单元电路”章节,在多谐振荡器中,若某一元件参数失调(如电容漏电),会导致振荡频率偏移甚至停振。这一特性类比团队协作:每个成员如同电路中的元件,需各司其职且相互配合才能实现整体目标。

多谐振荡器的参数容错性缺失映射出质量管理的“链式反应”规律,为培育工匠精神提供技术哲学启示。在医疗器械领域,呼吸机压力控制模块的振荡电路若存在0.5%的周期误差,可能导致通气量失控。2021年某国产呼吸机企业因采购员为降低成本选用非标电容,致使产品召回并引发社会信任危机。

2.2 丰富教学形式,提升思政育人效果

(1) 案例教学法:选取具有思政内涵的典型案列,如在讲解钟控触发器的时钟信号同步功能时,引入中国高铁智能控制系统的研发案列。高铁列车运行时,车厢控制系统、信号调度系统与轨道监测系统需通过高精度时钟信号实现毫秒级同步。钟控触发器负责协调各模块的时序,确保制动、供电等指令精准执行。这一案列展现了“交通强国”战略下中国科技工作者的自主创新精神。引导学生感悟“核心技术必须掌握在自己手中”的深刻意义,增强对“中国智造”的文化自信。激发学生的科技报国情怀,鼓励他们在科技领域不断创新,提升国家科技实力。

(2) 项目式教学法:设置“红色主题数字电路设计”项目,如设计革命历史事件倒计时电路、红色文化宣传LED显示电路等,让学生在完成项目的过程中,既掌握专业技能,又接受红色教育,实现知识学习与价值引领的同步进行。

(3) “课程+互联网”模式:利用“学习通”、“雨课堂”等平台的资源,制作科技领域的新闻报道、科学家访谈、中国的脊梁等内容的微课视频,在课前课后推送给学生,拓展思政教育的渠道;借助在线讨论区,组织学生围绕“科技与国家发展”、“青年一代的责任”等话题进行交流,深化学生的认识。

(4) 第二课堂延伸:组织学生参观走访“校企合作实践基地”、参加“认知实习”,鼓励学生积极参与各类电子设计大赛、创新创业大赛等活动,将课程知识与社会实践相结合^[4]。例如,指导学生设计简易的数字控制系统,比如老旧小区的灯光控制电路,让学生在实践中理论联系实际,增强服务社会的意识。

2.3 强化知行合一,培养综合素养

实践教学是课程思政的重要载体,通过随课实验、电子技术课程设计等环节,让学生在实践中感悟思政内涵。

在实验教学中,强调实验规范和安全意识,培养学生的严谨态度和责任意识;设置综合性实验项目,如“自动循迹小车设计”实验,鼓励学生自主创新,培养创新精神;在实验小组中推行分工合作制,培养学生的团队协作能力。

在电子技术课程设计中,选择具有社会意义的课题,如“智能养老设备中的数字电路设计”,“数字交通信号控制灯设计”,引导学生关注社会问题,培养学生的人文关怀和社会责任感;要求学生撰写设计报告时,增加“设计伦理分析”部分,探讨设计方案可能带来的社会影响,提升学生的工程伦理素养。

2.4 多元化评价,全面考量育人效果

建立多元化的课程评价体系,不仅关注学生的知识掌握程度,还注重学生的思想政治素养和综合能力。评价方式包括:

(1) 过程性评价:通过课堂表现、小组讨论、实验操作等环节,评价学生的参与度、团队协作能力、创新意识等。

(2) 终结性评价:在期末考试中加入课程思政相关的题目,如论述数字电路发展与国家科技战略的关系;课程设计成果评价中,将思政元素的融入质量作为重要的考核指标。

(3) 实践评价:对学生参与第二课堂活动的表现进行评价,如竞赛获奖、社会实践报告等,全面考量学生的综合素养。

3 课程思政教学案例举例

以“触发器”为例,将课程思政内容有机融入课堂教学中。

(1) 教学目标

知识目标:掌握触发器的工作原理、逻辑功能和应用。

思政目标:培养学生的创新精神、家国情怀和工程伦理意识。

(2) 教学过程

导入环节:播放我国“嫦娥五号”探测器在月球表面采样的视频,聚焦探测器中的时序控制电路,引出触发器在其中的关键作用,激发学生的学习兴趣 and 民族自豪感。

知识讲解:讲解触发器的基本原理、RS 触发器、JK 触发器等的逻辑功能,结合教材内容进行详细分析。

思政融入:介绍我国航天领域中触发器的应用技术突破,如在北斗三号卫星导航系统的研发过程中,科研团队攻克了星载原子钟的纳秒级时间同步技术。该系统采用边沿触发原理设计的高精度时钟控制模块,通过严格把控信号上升沿的时序精度,实现了卫星间的时间同步误差小于3纳秒。这项突破使我国成为继美俄之后第三个拥有自主卫星导航系统的国家。引导学生认识科技创新的重要性,树立科技报国的信念,并增强学生的民

族自豪感。

实践环节:布置“基于触发器的抢答电路设计”任务,要求学生小组合作完成,在设计中考虑电路的可靠性和抗干扰性,培养学生的团队协作能力和工程伦理意识。

总结拓展:组织学生讨论“作为电子信息专业学生,如何为我国航天事业贡献力量”,深化学生的责任意识。

(3) 教学效果

通过该案例教学,学生不仅掌握了触发器的相关知识,还加深了对我国航天事业的了解,激发了爱国热情和创新精神,在后续的设计任务中,学生表现出更强的团队协作能力和责任意识。

4 结论语

“数字电路与逻辑设计”课程思政教学改革是落实立德树人根本任务的具体实践,通过挖掘课程中的思政元素,创新教学方法和评价体系,能够实现知识传授与价值引领的有机统一。在教学实践中,应注重思政元素的自然融入,避免形式化和教条化,根据课程特点和学生实际情况,不断优化教学方案。

未来,随着科技的不断发展和教育改革的深入推进,“数字电路与逻辑设计”课程思政建设还需要进一步探索和完善。例如,结合人工智能、物联网等新兴技术与数字电路的结合点,挖掘新的思政元素;利用虚拟仿真技术,创设更丰富的教学情境,提升思政育人效果。通过持续努力,培养出既掌握扎实专业知识,又具有坚定理想信念和高尚道德情操的高素质人才,为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献力量。

参考文献

- [1] 习近平主持召开学校思想政治理论课教师座谈会强调:用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人贯彻党的教育方针落实立德树人根本任务 [N]. 人民日报, 2019-03-19(1).
- [2] 教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》[EB/OL]-[2020-5-28]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [3] 许秀英,杨秀芝,陈建.数字电路课程思政的探索与实践[J].福建电脑,2022(2):115-118.
- [4] 李雪梅,李莉.“数字逻辑基础”课程思政的探索与实践[J].北京电子科技学院学报,2024(6):72-78.

作者简介:姓名:胡蓉,1978.1月,女,汉,硕士研究生,籍贯:四川省武胜县,副教授,研究专业方向:移动互联网。