

“电子电路基础”课程思政建设实践

王蓉, 徐建, 王欢, 赵鑫泰, 杨非

(东南大学信息科学与工程学院, 南京 210096)

摘要 “电子电路基础”是电类专业一门重要的专业基础课程。课程内容紧贴国家集成电路发展战略, 具备丰富的思政元素, 在课程思政的教学中具有独特的意义。课程组以发挥课程的“爱国、守法、创新”三大思政育人要素为目标, 立足课程知识体系, 从设定思政元素和目标、构建课程思政案例和融入方式、课程思政综合考核改革三个方面介绍了课程思政建设方案。

关键词: 课程思政; 电子电路基础; 教学改革

中图分类号: G420

文献标识码: A

文章编号: 1008-0686(2022)01-0051-03

Practice of Ideological and Political Construction of Fundamentals of Electronic Circuit

WANG Rong, XU Jian, WANG Huan, ZHAO Xintai, YANG Fei

(School of Information Science and Engineering, Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract: Fundamentals of Electronic Circuit is an important course for electrical majors. The course content is close to the national key development strategy, thus it has rich ideological and political elements. It has unique significance in the education of ideological and political education. With the goal of building the three educational elements of “patriotism, law-abiding and innovation”, based on the curriculum knowledge system, the curriculum team introduced the ideological and political construction scheme of the curriculum from three aspects: setting ideological and political elements and objectives, constructing curriculum ideological and political cases, and reforming the comprehensive assessment mode of curriculum ideological and political.

Keywords: curriculum thought and politics; fundamentals of electronic circuits; reform in education

为深化新时代思想政治理论改革, 2020年5月, 教育部发布了《高等学校课程思政建设指导纲要》, 要求将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, 将正确的世界观、人生观、价值观以显性和隐性教育方式传递给学生, 构建全员、全方位协同育人大格局, 提高高校人才培养质量^[1-2]。

“电子电路基础”是电类专业一门重要的专业基础课程, 也是一门工程性、应用性较强的课程。该门课程思政建设的难点在于课程难度大, 内容多, 学生学习时畏难情绪较重, 缺乏学习动机和动力, 导致在以往教学中教师更专注于专业知识的传授和技能的培养, 而忽略了思政元素的挖掘。“磨刀不误砍柴工”, 要能善用课程思政, 讲清讲透课程背景、课程故事和课程意义, 对激发学习热情, 树立正确的学习态度有积极作用。

本文基于东南大学“电子电路基础”课程的思政建设重点项目, 探究从国家战略和工程科学的本质出发, 立足于课程内容, 介绍了该课程思政建设的三个阶段: 确定思政元素和目标、思政元素自然融入专业课程和课程思政效果综合考核。

1 确定课程思政元素

首先根据“电子电路基础”课程内容和专业定位^[3], 确定本课程中涉及的思政元素和融入方式。

家国情怀和民族自信: 结合集成电路的发展史、我国集成电路的发展史、产业现状、时代背景等, 谈国家集成电路战略, 让学生了解课程背景和学习意义。同时教学生会辩证看待问题, 增强民族自豪感和文化自信, 理解个人发展与国家使命的关系, 激发同学们投身国家建设积极性。

工程伦理和法制意识: 将电路案例与工程伦理

收稿日期: 2021-09-17; 修回日期: 2021-10-17

基金项目: 江苏省高等教育教改研究重点课题项目“信息工程一流专业建设的理论与实践研究”(2019JSJG071); 东南大学“电子电路基础”课程的教改重点项目; 东南大学课程思政重点项目“从历史、现状和未来的角度讲专业基础课程~电子电路的课程思政实践”

第一作者: 王蓉(1976—), 女, 博士, 副教授, 主要从事“电子电路基础”教学、模拟电路设计等研究工作, E-mail: wangrong@seu.edu.cn

和法制意识教育有机融合,培养学生正确的人生观、价值观、严谨的科学态度和道德规范。

工匠精神和创新思维:结合中国集成电路未来发展和功能电路发展历程,让学生了解什么是创新驱动,引导学生培养创新思维 and 实践能力。

2 思政元素自然融入专业课程

2.1 讲好开学第一课

专业课程的第一课至关重要,在这次课上,需要解决三大问题:学什么?为什么学?怎么学?建立起学生对课程的整体认知,课程与专业发展的关系,课程对国家高科技发展的作用,以及课程与前后修课程的区别与联系。

在“开学第一课”中,和学生一起观看集成电路发展有关史实纪录片,如“半导体如何改变世界”、“芯片的世界风云”等,与学生讨论集成电路涉及到的学科门类。回顾集成电路发展历程,让同学们看到一个行业从无到有、从小到大、从少到多的进步与突破,每项发明都会开辟新的领域,而这离不开几代科学家的努力,也离不开行业内的合作,开拓创新、合作共赢是永恒真理。集成电路产业介绍可以让学生了解芯片需要的各种学科知识,材料、工艺、器件、电路等,这些和我们课程内容之间的对应关系。经过这些讨论,学生初步建立起了对课程的整体概念,了解课程的背景资料 and 知识谱系,解决了“学什么”的问题。

观看视频“为什么半导体芯片业至关重要”,讲述新中国成立 70 年集成电路的发展史以及目前发展现状和困难。与国际集成电路的发展现状相比,我国集成电路的发展路程,尽管道路曲折,但我国科学家们还是不断攻克了许多难关,取得了卓越的成绩。全面解读课程涉及专业知识和相关产业,科研实力等在我国的发展现状,使学生了解我国集成电路的发展历程,引导学生辩证的看待问题,从我国集成电路 70 年辉煌发展中,既要增加民族自信心和自豪感,也要看到目前的不足。让学生对目前热点的集成电路发展生态环境有全面了解,明白该门课程与国家战略的关系,明确自己的历史责任和社会责任,增强学习的课程兴趣和使命感,激发学生对知识的渴望和心系国家重大发展战略的奉献精神。

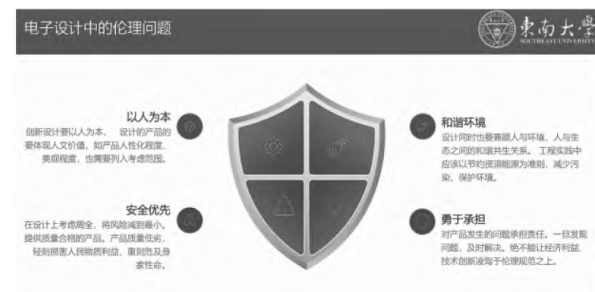
2.2 工程伦理和法制意识

在专业课程内容的讲授中,渗透工程伦理的概念,强调工程技术、创新设计等的人文属性,让学生认识专业的社会责任,了解专业技术运用可能造成

的社会风险,以及如何用专业技术解决和规避风险^[4]。课程除了教会专业技术和思维方法,更要让学生建立起工程伦理的思维模式,考虑工程对人、社会、自然等多方面的影响,要充分考虑法律伦理道德的情况。例如,在讲授功率电子线路章节中,强调效率和安全。效率的提升是为了更有效的利用能源,节能环保,而大功率电路中可能造成的各种风险更是要在设计中全面考虑。同时,以一些电子设计中实际的例子,三星爆炸门事件,如图 1 所示,讲授我们如何设计保护电路,如何体现担当和责任感,一旦发现问题,及时解决,绝不能让经济利益、技术创新凌驾于伦理规范之上。课程不仅有理论知识的学习,还有大量的实践环节,让学生理论联系实际,培养自主创新意识和解决问题的能力。用电子设计中的一些案例分析,让学生了解在电子设计中必须谨守的设计准则和工程伦理。在设计中,把功耗、安全、美观等作为设计要素和评价原则,让学生体会设计同时也要兼顾人与环境,人与生态之间的和谐共生关系,在设计上考虑周全,安全至上,设计的电子产品的要体现人文价值等。



(a) 讲述三星电池安全事件



(b) 讲解电子设计中的伦理问题

图 1 工程伦理和法制意识 PPT 展示

2.3 工匠精神和创新素养

与时俱进也是集成电路发展历程的一个重要体现,从晶体管到小规模集成电路,再到现如今的巨大规模集成电路。当下,集成电路已经成为我国的战略性产业,国家对其发展高度重视。在政府和产学研界的共同努力下,已经并正在取得着一系列

的成绩。与此同时,与发达国家和地区相比,我们仍然存在着缺陷和不足,需要不懈地努力,去完善、解决。创新是引领发展的第一动力,引导学生培养自主创新意识。结合电子电路基础课程中介绍的功能性电路,如高性能运放、AD/DA、功放、振荡器等,不仅介绍这些电路的原理和设计重难点,还让学生了解目前这些电路国际国内的发展情况及应用的系统背景,了解这些功能电路发展背后的小故事,让学生了解创新思维在电路设计的重要意义,激发他们的研究兴趣,并就某一种电路进行深入研究,动手操作和设计,切身感受设计难点,培养创新意识和解决问题的能力。例如,在学习功放之前,课程以音频功放为例,如图2所示,介绍了科学家们为了提高声音品质、可靠性、输出功率、效率和安全性等,不断开创新的器件和工艺,不断提高设计技术,不断提出新的设计理念,让同学真切感受到每一种电子产品的问世和发展,都离不开一代代科学家们的创新素养和精益求精的工匠精神。1906年真空三极管的问世开创了人类电声技术的先河。1927年,为了改善失真度提高音质,贝尔实验室首次把负反馈技术应用到音频功放。50年代,电子管代替了真空管,使音频功放的音色更加甜美圆润,至今仍为音乐发烧友们的挚爱。60年代,晶体管代替电子管,使音频功放获得更高效率,更小体积和更轻重量。同时,发热量小,更为安全可靠,成本更低,使更多的人可以享受到高质量的听觉感受。而我们课程中介绍的甲类、乙类、甲乙类、丙类功放等,都是科学家们在不断探索如何保证声音品质基础上,提升效率以节省能源。当模拟功放似乎发展到极限时,科学家们又开始探索功放的数字化——数字功放。课程中给大家介绍的D类功放就是数字功放的一种,采用脉冲宽度信号调制技术来进一步提升效率。

3 课程思政的考核点

课程思政的考核中,普遍存在用1-2篇调研报告来评价课程思政效果。调研是一种方法,但不应成为单一的考核手段。专业基础课程中,前文提及的每一种思政融入都可作为考核点。本课程在设计课程思政考核时,以课程的思政目标为考核点,采用调研报告考核课程认知和家国情怀;设计题目中的优化项目单独赋分,考核工匠精神和创新意识;分析和设计功放电路时,对安全部分分析和计算,体现工程伦理的考核。思政元素需要和专业融合,思政相关考核更应该体现在专业课程



(a) 真空管功放



(b) 电子管功放



(c) 数字功放

图2 功率放大器的发展史

的知识分析和应用中,那才是一种真正的内化和吸收。

4 结语

本文介绍了“电子电路基础”课程思政的建设思路,立足课程知识体系,从设定课程思政元素和目标,构建课程思政案例和融入方式,力促课程思政综合考核模式改革三个方面介绍了课程的思政建设方案。将思政元素有机融入到专业知识的学习中,实现知识传授与价值塑造的“同频共振”。

参考文献

- [1] 教育部. 新时代全国高等学校本科教育工作会议[Z]. 2018-06-21.
- [2] 高德毅,宗爱东. 从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J]. 中国高等教育, 2017(1): 43-46.
- [3] 冯军,谢嘉奎. 电子线路[M]. 第五版. 高等教育出版社, 2010.
- [4] 夏嵩,王艺霖,肖平,富海鹰. 土木工程专业教育中工程伦理因素的融入——“课程思政”的新形式[J]. 高等工程教育研究, 2020(1): 172-176.