

思政引领产出导向下的嵌入式系统课程群建设与实践

张振利

江西理工大学电气工程与自动化学院, 江西 赣州

收稿日期: 2025年7月1日; 录用日期: 2025年7月30日; 发布日期: 2025年8月7日

摘要

本文探讨了在思政引领、产出导向理念下的嵌入式系统课程群建设改革的具体实践路径。通过阐述思政引领课程建设的重要性, 明确课程群产出目标, 优化课程体系, 革新教学方法, 强化实践教学以及健全评价体系等一系列举措, 致力于培育具有高度社会责任感、强烈创新精神和卓越实践能力的嵌入式系统专业人才, 为嵌入式系统类课程的建设提供了参考借鉴。

关键词

思政元素, 产出导向, 嵌入式系统课程群, 课程改革

Construction and Practice of Embedded System Curriculum Group under the Guidance of Ideology and Politics and Output

Zhenli Zhang

School of Electrical Engineering and Automation, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou Jiangxi

Received: Jul. 1st, 2025; accepted: Jul. 30th, 2025; published: Aug. 7th, 2025

Abstract

This paper discusses the specific practical path of the construction and reform of embedded system curriculum group under the concept of ideological and political guidance and output orientation. By expounding the importance of ideological and political guidance in curriculum construction,

clarifying the output objectives of curriculum groups, optimizing the curriculum system, innovating teaching methods, strengthening practical teaching and improving the evaluation system, we are committed to cultivating embedded system professionals with high social responsibility, strong innovation spirit and excellent practical ability, which provides reference for the construction of embedded system courses.

Keywords

Ideological and Political Elements, Output Orientation, Embedded System Course Group, Curriculum Revolution

Copyright © 2025 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

嵌入式系统技术与应用已经遍布生产生活的众多角落。嵌入式系统课程群作为培养相关专业人才的关键载体，其建设质量与学生的综合素质及就业竞争力紧密相关。因此，将思政教育有机融入专业课程教学，以产出导向推进课程群建设改革，具有重大的现实意义[1]。

2. 思政引领课程建设的重要性

思政引领课程建设是新时代高等教育改革的重要方向，是落实立德树人根本任务的关键举措，具有重要的现实意义和深远的历史意义。立德树人是教育的根本任务，是高校的立身之本。思政引领课程建设将思想政治教育有机融入专业课程教学，能够有效解决思想政治教育与专业教育“两张皮”的问题，实现知识传授与价值引领的有机统一，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。当今世界正经历百年未有之大变局，我国正处于实现中华民族伟大复兴的关键时期。新时代呼唤担当民族复兴大任的时代新人。思政引领课程建设能够引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，增强“四个自信”，培养具有家国情怀、创新精神、实践能力的时代新人。思政引领课程建设能够将思想政治教育与专业教育深度融合，激发学生的学习兴趣 and 内在动力，提高学生的思想政治素质和专业素养，提升人才培养质量。思政引领课程建设是高等教育内涵式发展的重要体现，能够推动高校课程体系、教学内容、教学方法、考核评价等方面的改革，提升高校办学水平和人才培养质量。

3. 产出导向下嵌入式系统课程群建设

(一) 明确产出目标

结合行业需求和学生发展需求，确定嵌入式系统课程群的产出目标为培养具有扎实专业知识、较强实践能力、创新精神和责任感嵌入式系统领域的专业人才[2]。

将产出目标细化为具体的知识、能力和素质要求[3]，如熟练掌握嵌入式系统的基本原理和开发方法、具备嵌入式系统设计与调试能力、具有团队合作精神和沟通能力等。

(二) 优化课程体系，整合课程内容

(1) “知识、能力、素质”并重的“2-5-1”自动化专业课程体系的构建

自动化专业的主要控制对象是电机与流体，对应的控制领域是“运动控制”与“过程控制”，二者在控制方法上有很大不同。借鉴计算机技术中面向对象的思想，围绕二大对象，以“运动控制”和“过

程控制”为主线,优化重组自动化专业的课程体系[2]。因此,将自动化专业原课程及实践环节,根据知识结构的衔接顺序、关系的紧密程度,优化组成“2-5-1”课程体系。2-代表素质教育模块与工程基础模块,含思政、文化、体育等素质教育课程与数学、物理、电路、英语等基础课程。5-代表5个专业课程群模块,每个专业课程群模块含3~5门课程和模块综合训练,主要包括嵌入式系统课程群模块(第1~2学期);电子工程课程群模块(第3学期);控制理论课程群模块(第4学期);运动控制课程群模块(第5学期);过程控制课程群模块(第6学期)。1-代表工程综合训练模块(第7~8学期),含工程型课程、工程实训、拓展型课程及结合工程项目的毕业设计。

(2) 嵌入式系统课程群模块的构成

嵌入式系统课程群模块的教学任务是使学生了解计算机与嵌入式系统的应用及发展趋势、掌握面向工程的嵌入式系统的硬件与软件应用开发,通过项目驱动提高学生分析与解决具体工程问题的能力,为运动控制、过程控制两大模块的学习提供技术支撑与保障。通过调研与讨论,将包括微型计算机原理、计算机程序设计、数据结构、嵌入式系统、电子EDA技术、嵌入式操作系统等方面的理论知识和工程实践等教学内容整合形成新的嵌入式系统课程群模块,主要包括计算机技术基础、C语言程序设计、嵌入式系统基础、嵌入式操作系统等四门理论课程和嵌入式系统实践。其中计算机技术基础、C语言程序设计安排在第一学期完成;嵌入式系统基础、嵌入式操作系统和嵌入式系统实践安排在第二学期完成。课程群中计算机技术基础占56学时,其中理论40学时,实验16学时;C语言程序设计占48学时,其中理论32学时,实验16学时;嵌入式系统基础占48学时,其中理论40学时,实验8学时;嵌入式操作系统占32学时,其中理论24学时,实验8学时;嵌入式系统实践安排2周。其中,计算机技术基础主要完成计算机系统的数值与码制、计算机逻辑基础、计算机的构成及工作原理、汇编语言程序设计、单片机原理及应用等主要知识领域的学习;C语言程序设计主要完成C语言的基本数据类型及运算符与表达式、数组、函数、指针、数据结构、结构程序设计等知识领域的学习;嵌入式系统基础主要完成嵌入式微处理器体系结构、异常及中断处理技术、嵌入式系统的存储体系、嵌入式系统接口技术及应用等知识领域的学习;嵌入式操作系统主要完成基于UC/OS_II的嵌入式操作系统体系结构、任务管理和任务间的通信、时间管理、内存管理、嵌入式操作系统移植与设计等知识领域的学习;嵌入式系统实践主要通过项目驱动的方式完成电子EDA技术与电子工艺实训、嵌入式系统的软硬件设计、制作调试与工程实现等知识领域的学习。

(三) 嵌入式系统课程群模块的教学方法改革

嵌入式系统课程群模块作为面向嵌入式应用的专业模块课程群,在教学内容上紧跟快速发展的社会需求,具有非常强的时效性。同时结合课程教学知识点多、教学内容抽象难懂,教学难度较大等特征,为实现“学教并重”的目的,对课程教学方法进行改革。

(1) 启发式教学

针对计算机与嵌入式系统课程的特点,为使学生在课堂上更容易理解,针对教学内容设计一连串的问题,通过启发式教学,在一问一答的过程中,激发学生的想象和思维能力,不仅使学生学到了知识,而且促进了学生分析问题、解决问题能力的培养。

(2) 案例式教学

以具体的嵌入式产品为例,通过分析案例中的原理及应用,帮助学生理解和掌握嵌入式系统的设计与开发方法。例如,在讲解嵌入式操作系统的任务调度机制时,可以以智能手机操作系统为例,分析其任务调度的实现原理和优化方法。案例的选择具有代表性和启发性,通过组织学生对案例进行分析和总结,提高学生的分析问题和解决问题的能力,使学生认识到学习相关课程的重要性,从而更主动地学习。

(3) 翻转课堂式教学

师生互动的翻转课堂，学生成为教学中的主体，并培养其收集相关领域信息、拓宽知识面的能力。比如为了让学生了解几种嵌入式处理器的工作原理，在讲授之前让学生利用业余时间收集处理器相关的资料，并对这些处理器的应用领域和相关产品做适当整理。在授课时，让学生采用口头汇报、PPT介绍、视频演示等方式向大家介绍各自的学习成果。这样，每个同学既是学习者又可以成为教学者，将课堂变为活跃的“师生互动”的课堂，充分激发了学生的学习兴趣。

(4) 项目驱动式教学

以实际项目为载体，贯穿课程教学全过程。教师将项目分解为若干个任务，引导学生在完成任务的过程中学习和掌握相关知识和能力[4]。例如，在“嵌入式系统实践”课程中，教师可以给出一个智能家居系统的项目需求，让学生进行分组设计和实现。项目的选择具有实用性、综合性和挑战性，能够激发学生的学习兴趣 and 创新能力。同时，项目的实施过程应注重培养学生的团队合作精神和沟通能力。

通过以上教学方法的综合改革，课堂教学效果良好，学生学习兴趣高涨，学生能力不断提高。

(四) 加强实践教学

(1) 完善实践教学条件

依托学校“嵌入式工程中心”、“计算机与嵌入式系统实验室”，购置了先进的计算机与嵌入式软、硬件开发必备的各种开发平台和实验仪器，为学生提供良好的实践环境，满足学生进行嵌入式系统设计与开发、调试与测试的需求。例如，嵌入式开发板、示波器、逻辑分析仪等设备。

与企业合作建立实习基地，让学生有机会到企业进行实习和实践，了解行业最新动态和技术需求。校企双方互相支持、互相渗透、双向介入、优势互补，校企导师共同参与教学与实践指导实现人才培养校企紧密结合，提高学生的实践能力和职业素养。

(2) 丰富实践教学内容

基于较好的实践条件，为培养学生的综合应用能力和创新能力，开发了基于多种软硬件开发平台的、不同层次实验项目[5]。其中，基础实验紧密结合课程教学内容，进一步巩固课堂知识，是课程教学大纲规定的必修实验，主要培养学生嵌入式软硬件开发的基本能力。高阶性和创新性实验重在培养学生综合应用和创新能力，学生可通过申请由任课教师安排进入实验室开展相应实践能力的培养。此外，在老师和工程师的指导下，组建学院欧林学堂的科技小组并组织学生参加学科竞赛，进行各种基于项目驱动的挑战度的实践项目，通过项目检验学生的学习效果。一个成功项目的展示不仅扩大了影响力，又使学生充满成就感，激发学习动力。将各种创新项目与学科竞赛效果纳入到正常的教学评价环节，作为学生学业成绩与考核的一部分，学生的参与可计入综合素质学分。通过积极组织学科竞赛，还能够活跃校园文化，提升学生的团队精神、创新能力与综合素质，以适应知识经济时代的社会要求。

(五) 完善评价体系

(1) 过程性评价与终结性评价相结合

过程性评价应注重对学生学习过程的监控和指导，及时发现学生在学习过程中存在的问题，并给予反馈和建议。终结性评价应注重对学生知识和技能的综合考核，检验学生的学习成果。

过程性评价主要包括课堂测试、课后作业、实验报告、项目实践等方面，占总成绩的一定比例。终结性评价主要包括期末考试、课程设计答辩等方面，占总成绩的一定比例。通过过程性与终结性评价相结合，能够更全面、真实的评估学生的学习效果。

(2) 多元化评价主体

评价主体包括教师、学生和专家等。教师从专业知识和技能方面对学生进行评价；学生通过自评和互评的方式，对自己和同学的学习态度、团队合作能力等方面进行评价；专家从职业素养和实践能力方面对学生进行评价。通过多元化评价主体，更加科学、公正地评价学生的综合素质。

(3) 多元化评价内容

评价内容应涵盖知识、技能、素质等方面。知识方面主要包括嵌入式系统的基本概念、原理和方法等；技能方面主要包括嵌入式系统设计与开发、调试与测试等能力；素质方面主要包括创新意识、团队合作精神、沟通能力等。通过评价内容多元化，可以全面、系统地评价学生的学习成果和综合素质。

完善评价体系可以更加客观、全面地评价学生的学习效果和综合素质，为教学改革提供有力的支持[6]。例如，通过多元化评价主体，学生能够从不同角度了解自己的优点和不足，从而更好地提高自己。

4. 思政引领产出导向下的嵌入式系统课程群建设的成效

(一) 学生综合素质得到提高

通过思政元素的融入，学生的社会责任感、创新意识和团队合作精神得到了显著增强。学生在学习过程中更加关注社会需求，积极参与创新创业活动，为社会发展贡献自己的力量。

在产出导向下，学生的学习目标更加明确，学生通过课堂教学、实验教学、项目实践等环节，熟练掌握了嵌入式系统的设计与开发方法，具备了较强的实践创新能力和解决实际问题的能力。

近三年，学生积极参与科研项目和竞赛，取得了优异的成绩；获批大学生创新训练项目 8 项，发表学术论文 9 篇，完成创新作品 25 项，获批软件著作权 9 项，获全国及省级各类学科竞赛奖 30 余项，其中全国一等奖 6 项。通过各个环节的培养，学生在嵌入式系统领域的工程与设计能力显著提升，多篇毕业设计被评为校级优秀毕业设计。

(二) 教师教学水平得到提升

课程群建设过程中，教师不断更新教学理念和教学方法，提高了自身的教学水平。教师通过参与项目驱动教学、案例教学等活动，积累了丰富的教学经验，能够更好地引导学生学习和实践。教师与企业的合作更加紧密，了解了行业最新动态和技术需求，能够将实际项目引入教学中，提高了教学的实用性和针对性。

(三) 课程建设取得显著成果

嵌入式系统课程群的教师共同建设了省级资源共享课 1 门、校级精品在线开放课程 1 门、课程思政示范课程 1 门，课程群的教学资源更加丰富，教学方法更加多样化，教学质量得到了显著提高，得到了学生的广泛认可和好评。课程群建设推动了专业建设的发展，提高了专业的知名度和影响力。专业的招生规模和就业质量得到了提升，为培养高素质的嵌入式系统专业人才奠定了坚实的基础。

5. 结论

将思政元素挖掘与运用融入嵌入式系统课程群教学全过程，是培养高素质嵌入式系统领域专业人才的有效途径。通过明确产出目标、优化课程体系、更新教学方法、加强实践教学以及完善评价体系等方面的举措，实现了思政教育与专业知识传授的有机融合，提高了学生的综合素质与专业能力。在今后的教学实践中，会不断探索和创新，进一步完善思政引领与产出导向下的嵌入式系统课程群建设改革，为推动专业发展做出更大的贡献。

基金项目

江西省高水平本科教学团队建设项目，江西理工大学教学改革研究项目(XJG-2023-41)。

参考文献

- [1] 肖静, 杨燕, 龚勋. “计算机学科前沿导论”课程思政教学策略实施与实现[J]. 中国大学教学, 2023(3): 24-28.
- [2] 李丽波, 张桂玲, 李佳, 等. 工程教育专业认证下的互联网+无机化学虚拟仿真实验探索[J]. 科技视界, 2019(34):

83-84+48.

- [3] 熊宏齐. 基于虚拟仿真的线上线下融合专业实验教学体系构建[J]. 实验技术与管理, 2022, 39(3): 5-10+25.
- [4] 彭岩, 王万森. 智能管理与决策课程教学方法探讨[J]. 计算机教育, 2011(15): 69-71.
- [5] 陈娇娇, 刘雅静, 王卫林, 等. 无碳小车的多维实践教学平台构建与实施[J]. 实验室研究与探索, 2024, 43(5): 175-181.
- [6] 周国永, 王志康, 王环江, 等. 基于创新型化工类人才培养的教学模式改革与实践[J]. 化工高等教育, 2019, 36(1): 46-53.