基于知识图谱的单片机原理及应用课程思政建设的研究

王娜，张丽芝，张艳晓
西安思源学院，陕西 西安 710038
DOI: 10.61369/RTED.2026160020

摘　　要： 本文针对单片机原理及应用课程思政建设难题，构建了结构化知识图谱，提出“点－线－面”相互配合的教学和评教方法。将课程内容的知识点和思政融入点用知识图谱方式显示。提出“四线式”教学模式，将知识主线、思政线、实践线和学生互动线有机融合，同时，构建“四面式”多元评价体系，全方位评估教学成效。教学实践表明，该模式显著提升了学生成绩和思政素养，有效激发学习内驱力，为工程类课程思政建设提供了可操作的路径。

关 键 词： 单片机；知识图谱；课程思政；教学改革

Research on the Ideological and Political Construction of the Course "Principles and Applications of MCU" Based on Knowledge Graph

Wang Na, Zhang Lizhi, Zhang Yanxiao
Xi'an Siyuan University, Xi'an, Shaanxi 710038

Abstract: Aiming at the difficulties in the ideological and political construction of the course Principles and Applications of MCU, this paper constructs a structured knowledge graph and puts forward a teaching and teaching evaluation method with the coordination of "points, lines and planes". The knowledge points of the course and the corresponding ideological and political integration points are displayed in the form of a knowledge graph. A "four-line" teaching model is proposed, which organically integrates the main knowledge line, the ideological and political line, the practical line and the student interaction line. Meanwhile, a "four-sided" diversified evaluation system is constructed to assess the teaching effectiveness in an all-round way. Teaching practice shows that this model has significantly improved students' academic performance and ideological and political literacy, effectively stimulated their internal learning motivation, and provided an operable path for the ideological and political construction of engineering courses.

Keywords: single-chip microcomputer; knowledge graph; ideological and political education in courses; teaching reform

引言

2025年12月31日，总书记在二〇二六年新年贺词中指出，“科技与产业深度融合，创新成果竞相涌现，人工智能大模型你追我赶，芯片自主研发有了新突破，我国成为创新力上升最快的经济体之一。”在中国嵌入式系统开发历史中，从最初英特尔（Intel）推出的51单片机，后由国内多家公司进行仿制和改进，并随着深圳宏晶科技（STC）、华工科技、兆易创新和乐鑫科技的单片机芯片的崛起，标志着中国半导体行业在多个领域实现了自主创新与技术突破。

2025年3月，总书记在全国两会上强调，教育不能把最基本的丢掉，一方面有了智联网、人工智能，教育的工具和方法会发生变化。这些正需要与时俱进的进行改革，另一方面，对于学生的体质、心灵的培养和基本的认知能力、解决问题能力的培养是不能放松的[1]。这一要求对高等院校中类似单片机原理及应用等一些专业课程的思政建设具有重要且特殊的指导意义。

单片机原理及应用课程是电气工程及其自动化、自动化、机器人工程、计算机科学与技术等专业的专业核心课程，集理论性与实践性于一体，旨在使学生深入理解单片机的内部结构、工作原理、编程方法以及在实际应用中的设计与开发流程[2]。该课程应注重培养学生的家国情怀、民族自信、科学创新精神及工程道德、工程伦理意识。在学校基于知识图谱一流课程建设中，单片机原理及应用课程对培养学生的创新意识和创新能力方面具有独特地位，其课程思政体系建设也尤为重要。

作者简介：王娜（1979—），女，讲师，硕士研究生，研究方向：控制理论与控制工程。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

一、单片机应用技术课程教学思政改革探索

单片机原理及应用课程具有明显的工程性，知识点比较琐碎，易懂难记。软件编程部分，学生虽已有 C 语言基础，但大多觉得 C 语言和单片机结构知识结合困难吗，另一编程语言是汇编语言，觉得汇编语言比 C 语言难学，对汇编语言编程存在畏难情绪。还有随着近年来生源质量的下降，学生学习自主性大幅降低，教师在教学过程中感觉越来越辛苦，教学效果越来越差。那么单片机原理及应用的教学改革，特别是融入了思政元素的教学改革的路径是具有挑战性的。有的学校采用了顶层构建设计课程思政结构化知识图谱[3]。有的学校采用了学生成果导向的课程思政项目式“十二步”教学法[4]。2024 年学校以超星泛雅为平台的一流课程知识图谱建设中，单片机原理及应用课程思政教学改革走出一条以“点 - 线 - 面”相互配合的教学和评教方法。

（一）知识图谱的课程内容知识点与课程思政融入点

1. 课程内容知识点

首先，依据课程培养目标，将课程内容知识点划分为单片机概述、单片机硬件结构、单片机汇编语言程序设计等 9 个一级指标点，再细分为 72 个二级知识点、187 个三级知识点，即将单片机概述进一步细化为基本概念、发展沿革、单片机的特点及应用；单片机硬件结构，则涵盖内部结构、引脚配置及外围电路布局等；将单片机汇编程序细分为指令格式、伪指令等。中断系统细分为中断请求源、中断允许等；定时 / 计数器细分为定时 / 计数器的结构和定时 / 计数器 4 种工作方式等等。并以此类推，建立更细致的多级知识点。其次，为每个知识点标注三类属性，包括认知维度（包括记忆、理解、应用、分析、评价、创造）、性质分类（包括事实性、概念性、程序性、元认知）和教学属性（重点、难点、

考点、课程思政融入点）。如图 1 课程内容知识点图谱所示。

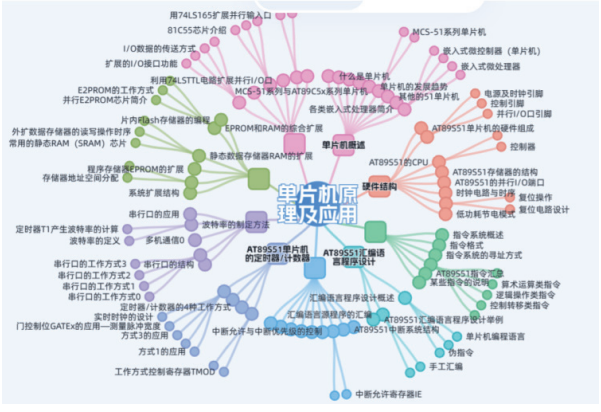


图 1 课程内容知识点图谱

2. 思政融入点

根据 9 个课程内容知识点，配置出思政的一级指标点 15 个，二级指标点 27 个。例如将三种类型存储单元发挥自身特长使单片机系统高效运行这个一级指标点下面细分思政融入点为团队协作与系统思维、动态适应与创新精神、 持久积累与长远规划 3 个二级指标点，如图 2 单片机原理及应用思政图谱所示。

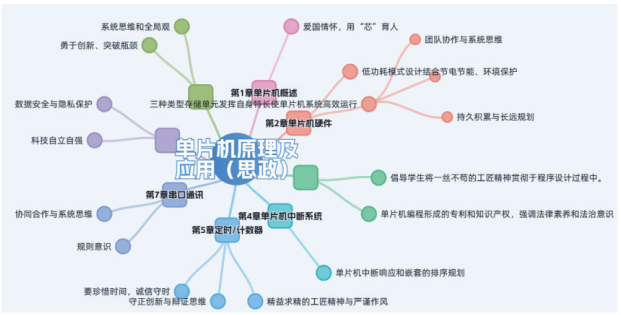


图 2 单片机原理及应用思政图谱

（二）“四线式”教学

“四线式”教学 所谓“四线”，是指知识主线、思政线、实践线、学生互动线。在单片机原理及应用课程的具体授课过程中，将思政线的知识点融入到知识主线里，单片机原理及应用的实验层层递进，去完成实践检验真理。学生互动回答问题和实验中，自然融入知识主线和思政线的反馈。“四线”自然融为一体，并始终贯穿课堂，在潜移默化中，不仅将专业性、政治性、思想性、OBE 理念深度有机融合，实现了显性教育和隐性教育相统一，而且让教学生动有趣。 政教学“润物无声”。

该教学方法可以通过超星泛雅平台来实现，在班级活动模块里有主题讨论、抢答、问卷、分组任务、投票、评分等活动。例如，教师可在网络平台上利用“讨论”功能提出的“51 单片机的定时器的工作方式有几种，定时初始值如何设置？”来检验知识主线上学生学习的情况。接着发布分组任务让学生做定时器流水灯的实验，各项目小组将实践结果（项目仿真和实物接线）以截屏、视频或拍照的形式上传至网络平台，用团队精神凝结学生互帮互助去编程，使学生对知识点获得深层次的理解。项目任务完成后，检查学生的实验结果，强调“差之毫厘，谬以千里”，一个微小的定时误差在工业控制、医疗器械、交通系统中可能引发严重事故。思政线、知识主线、实践线、学生互动线完美的融合穿插。在实现专业知识传授的同时，强调思想政治教育的价值引领作用，有助于实现“三全育人” 的教育目的，并以特定的实验案例为背景，通过情境迁移手段引导学生利用所学到的知识进行自主探究，在探究中寻求问题解决方法， 加深学生对重要知识点的理解，有效调动学生学习的积极性，对学生能力的提升有着极大的促进作用。

（三）“四面式”评价

采用由学校督导组、学院督导组、同行评价与学生打分四个维度构成的四面评价模式，从四个方面评价：1. 为人师表、教书育人、思政元素融入。2. 教学效果与技能水平。3. 课堂组织与管理。4. 教学辅导、作业布置与批改。从这四个方面能够全方位、多层次地反映教师的教学质量与效果。这种综合性的评价方式，不仅通过学校与学院两级督导的专业视角，保障了教学过程的规范性与学术性，还借助同行教师的专业互评，促进了教学经验的交流与教学方法的优化；同时，学生作为教学的直接参与者，其打分反馈能真实体现课堂的实际体验与学习成效。四方面相互补充、相互校验，既避免了单一评价视角的局限，也增强了评价结果的客观性与公信力，最终推动教师持续改进教学、提升育人水

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

平，实现教学相长的良性循环。

二、教学效果

随着学校近年来推出单片机原理及应用课程的知识图谱思政改革以来，学生的学业表现与综合素养呈现出显著提升态势。教学效果主要体现在以下几个方面：

（一）学业成绩稳步提高

在期末考核中，成绩达标比例为100%。如表1期末成绩定量达标度展示了一个班49人的期末成绩达标度。改革后，课程的平均成绩较往年提升约10%，优秀率（90分以上）增加8%，不及格率下降10%。学生普遍在目标3实践项目设计与系统调试环节表现更为突出，理论考试中目标4涉及系统思维、工程伦理及创新应用的题目得分率明显上升。通过知识图谱的结构化引导，学生对单片机硬件结构、编程逻辑及应用场景的理解呈现出系统性、关联性特征。

表1期末成绩定量达标度

	0.9-1人数	0.8-0.9	0.7-0.8	0.6-0.7	0.6以下	达成比例
目标1	16	30	1	0	0	100%
目标2	8	39	1	1	0	100%
目标3	19	25	3	2	0	100%
目标4	16	29	4	0	0	100%
总	12	33	4	0	0	100%

（二）思政融合激发学习内驱力

课程将技术发展史、国产芯片替代、工匠精神等思政元素嵌入知识节点，使学生认识到技术创新的社会价值。为了定性分析，进行了课程问卷调查。如表2思政定性分析，调研反馈中，88%的学生满意思政点融入课程内容知识点，多数学生认为“课程既有技术深度又有思想温度”。使学生在课题实践中更主动探索技术前沿，团队协作与社会责任感显著增强。

表2 思政定性分析

	思政融入点	非常满意	满意	比较满意	不满意	很不满意	单相达成度
问题1	家国情怀	26	13	10	0	0	0.87
问题2	工匠精神	28	11	10	0	0	0.87
问题3	工程伦理	29	10	10	0	0	0.88
问题4	道德规范	30	10	9	0	0	0.89
问题5	团队精神	29	10	10	0	0	0.88
问题6	节能减排	29	9	11	0	0	0.87
问题7	法治意识	31	8	10	0	0	0.89
问题8	创新意识	30	11	8	0	0	0.89
总							0.88

三、结论

综上所述，知识图谱与思政教育的有机融合，不仅提升了学生的学业水平，更在价值引领、创新实践方面产生了深远影响，为工程类课程的思政建设提供了可借鉴的路径。使学生在潜移默化中接受思政教育的经验和方法。如：案例教学、项目实践、课堂讨论等方式实现思政元素的有效融入[5]。

参考文献

[1] 田慧生，雒义凡 . 数智化背景下课堂教学的 " 变 " 与 " 不变 "[J]. 人民教育 ,2025,(07):40-43.

[2] 彭昕昀，韩竺秦，张霆等 . 思政教育融入单片机原理及应用课程的探索 [J]. 韶关学院学报 ,2025,46(08):104-108.

[3] 周凯锋，毛肖，林万通，等 . 基于知识图谱的 " 三线五星融合式 " 高电压技术课程思政教学模式创新研究 [J]. 大学教育 ,2025,(24):109-114.

[4] 胡慧之，王建 ." 互联网 +" 时代高职单片机课程信息化教学改革研究——以超星泛雅网络教学平台为例 [J]. 现代职业教育 ,2018,(35):244-245.

[5] 余莎丽，李小明 .AI 时代《单片机原理及应用》课程思政的创新实践 [J]. 广东农工商职业技术学院学报 ,2025,41(03):73-76.

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.