单片机原理及应用“课程思政”赋能“双创”能力培养模式的研究与实践

吴 燕，郭静霞，张腾达

包头医学院 内蒙古包头

【摘要】在“新医科”战略背景下，医学与信息技术的结合对“医工交叉”人才培养提出了更高要求。本文以医学院校《单片机原理及应用》课程为例，探索如何在课程教学中融入思政元素，并将其与创新创业能力的培养结合起来。具体做法包括更新教学内容、引入医学相关项目，将专业技能训练与工匠精神、科技报国情怀的培养贯穿在一起，引导学生在学好专业知识的同时提升双创能力。从教学实践来看，该模式使学生学习兴趣有所提高，在医学工程实践中提出问题和解决问题的能力也有所增强，对职业规范和社会责任的认识也更加到位，可以为同类医学院校相关的课程改革提供参考。

【关键词】课程思政；双创能力；医工交叉；教学改革

【基金项目】包头医学院科学研究发展基金资助-科创融合教育研究项目（BYJJ-KCRH202407）

【收稿日期】2026 年 9 月 12 日 【出刊日期】2026 年 10 月 13 日 【DOI】10.12208/j.ije.20260137

Research and practice on empowering innovation and entrepreneurship competencies through ideological and political education in the principles and applications of microcontrollers course

Yan Wu, Jingxia Guo, Tengda Zhang

Baotou Medical College, Baotou, Inner Mongolia

【**Abstract**】Against the backdrop of the “New Medical Science” initiative, the convergence of medicine and information technology necessitates advanced cultivation of interdisciplinary medical-engineering talents. Taking the Principles and Applications of Microcontrollers course at a medical college as a case study, this paper explores an instructional model that integrates ideological and political education (IPE) with the cultivation of innovation and entrepreneurship (I&E) competencies. Specific pedagogical strategies include updating the curriculum with medical-oriented projects and intertwining professional skill training with the cultivation of craftsmanship and a sense of national dedication through technological innovation. This approach aims to foster students’ I&E capabilities alongside their mastery of technical knowledge. Empirical teaching outcomes demonstrate that this model effectively enhances students’ learning engagement, problem-solving abilities in medical engineering practice, and awareness of professional ethics and social responsibilities. This study provides a viable paradigm for curriculum reform in similar medical institutions.

【**keywords**】Ideological and political education (IPE); Innovation and entrepreneurship (I&E) competencies; Medical-engineering interdisciplinarity; Teaching reform

引言

随着“新医科”建设的深入推进与“健康中国”战略的实施，医学教育正经历着变革[1]。以人工智能、大数据为代表的新技术与医学的深度融合，使社会对既懂医学又懂工程技术的医工交叉复合型人才的需求越来越大[2]。

《单片机原理及应用》是医学院校医工交叉专业的一门核心课程，主要培养学生的嵌入式系统开发能力，也是学生接触智慧医疗技术的基础内容。但长期以来，这门课程的教学以理论讲授为主，实验多为验证性质，案例通常偏向工业控制方面，与医学实际场景联系较少。学生普遍反映课程内容较为抽象，不清楚所学知识与未来工作之间的联系，进而导致学生学习积极性不高，动手能力和创新意识也难以得到充分的锻炼[3]。为解决这些问题，本文结合“新医科”建设要求，尝试将课程思政贯穿于教学各环节，从价值引领、能力提升和双创实践三个方面对教学进行重新设计。具体做法为从各知识点中提炼思政元素，融入医疗案例组织教

学。引导学生关注国产芯片发展、医疗数据安全等现实问题，鼓励学生在学好专业基础知识的同时增强社会责任感和团队合作意识，为医学院校医工交叉人才培养提供一条可行路径[4]。

1 课程现状与挑战

以某医学院校为例，该课程面向智能医学工程、医学影像技术等专业开设，主讲内容包括单片机硬件结构、指令系统、汇编语言及 C51 程序设计、接口技术等。当前教学主要采用理论讲授加上验证性实验的传统模式，学生根据实验指导书完成预设实验，虽能掌握基本知识点，但也存在一些不足。

结合“新医科”建设要求，这门课程目前存在几个比较突出的问题。一是教学内容与医学应用场景结合不够，案例大多是通用的工业控制场景，学生不清楚学这些东西将来能做什么，学习动力不足。二是课程思政的融入比较生硬，存在“贴标签”的现象，科学精神、工程伦理等内容与专业知识之间缺乏内在联系，育人效果大打折扣。此外，验证性实验和较为单一的考核方式限制了学生的动手操作能力，创新思维和实践能力得不到有效锻炼，与复合型医工交叉人才培养目标之间存在差距[5]。

2 探索思政元素，培养双创能力

针对上述问题，本研究设计了“课程思政”与“双创”能力培养相结合的教学模式。该模式以价值引领为主线贯穿教学全过程，同时把知识传授和能力提升结合起来，在具体实施中采用思政融入、项目驱动、跨学科协作和多元评价四种策略，以达到预期的教学育人效果[6]。

2.1 挖掘思政元素

围绕课程知识点，系统挖掘并设计思政融入点，形成“课程思政元素地图”，如下表所示。

表 1　课程思政元素地图

知识点	思政元素	融入方式	双创能力培养
单片机发展史	科技强国、自主创新	我国在芯片领域的“卡脖子”问题与突破，如龙芯、华为麒麟等芯片，激发学生科技报国情怀。	引导学生开展基于国产 MCU 的医疗电子创新项目
中断与定时器	精准医疗、生命至上	结合智能监护仪中的心率、呼吸监测，强调定时精度对患者生命安全的重要性，培养工匠精神。	鼓励学生设计高可靠性、低功耗的实时监测系统，提升解决临床实际问题的工程创新能力。
传感器应用	人文关怀	介绍为残障人士设计的智能假肢、导盲设备，引导学生关注弱势群体，体现技术的人文温度。	激发学生从临床需求出发，开发具有包容性的智能健康产品，培养用户导向的创新思维与社会型创业意识。
串行通信	团队协作、系统集成	比喻为人体神经系统的信号传递，强调各模块协同工作的重要性，培养全局观和协作意识。	通过多模块系统集成项目，锻炼学生系统设计与团队协作能力，模拟真实创新创业项目开发流程。
A/D 与 D/A 转换	数据真实、伦理规范	讨论医疗数据采集的准确性与患者隐私保护，强化工程伦理和数据安全意识。	引导学生在数据采集系统中设计安全机制，如加密传输、权限控制，提升合规性创新意识，为医疗健康类创业项目奠定伦理与技术基础。
综合项目设计	创新创业、社会责任	鼓励学生设计解决实际医疗痛点的原型，如智能药盒、远程健康监测系统，培养服务社会的使命感。	以“互联网+”、“挑战杯”等竞赛为导向，支持学生将项目孵化为创业计划，提升双创能力。

2.2 结合医学案例，融入教学环节

为将思政及双创培养贯穿教学全过程，我们将教学内容分为基础、应用和创新三个层次。课堂教学以理论知识和基础实验为主，帮助学生打好专业基础，同时穿插案例导入，比如讲串行通信时引入我国在通信领域的突破，激发学生的民族自豪感。实验教学则侧重案例驱动，安排了一系列与医疗紧密结合的实验项目，如基于单片机的心率检测仪设计、智能输液泵控制系统、便携式体温监测系统以及医疗设备状态指示灯等系统[7]。创新项目模块则设置开放性综合设计任务，要求学生以小组为单位，围绕智慧医疗、健康管理、康复辅助等方向完成设计，比如老人跌倒报警系统、智能雾化吸入器或可穿戴式睡眠质量监测仪等，在锻炼技术能力的同时培养人文关怀意识。考核方面，建立多元化评价体系，将思政表现纳入平时成绩，引导学生注重综合素质的提升。

2.3 培养双创能力

课程思政以及医学案例引入的最终要落实到学生双创能力的提升上。本研究采取以赛促学、以研促创的做法，打通课堂内外的培养环节。依托于课程建立双创项目库，鼓励学生从临床实际需求出发，开发小型智能医疗辅助器具。积极组织学生参加全国大学生电子设计大赛、“互联网+”、“挑战杯”等学科竞赛，在备赛过程中培养创新意识和综合素质，同时建立传帮带机制，通过朋辈教育带动更多学生参与创新实践。

3 实践案例与成效分析

下面以“流水灯的设计与实现”实验项目为例展示课程中思政与双创教育融合的具体做法和实际效果。

3.1 项目背景

流水灯控制是单片机入门的经典实验，在传统教

学中一般只做技术验证，很少与实际应用场景挂钩。但实际上，从医用呼吸机、监护仪到病床呼叫系统，底层都离不开精准的时序控制与信号处理。本实验尝试将基础的流水灯设计与医疗设备应用、国家芯片战略结合起来，让基础实验也能承载职业教育精神。

3.2 实施过程

在思政导入环节，引入“大国工匠”杭州国芯首席技术专家梁骏的事迹，讲述其团队在芯片“卡脖子”关键技术上持续攻关的故事，帮助学生理解芯片作为国家“工业粮食”的战略地位。同时准备指夹式脉搏血氧仪、红外额温枪、电子血压计等实物，让学生直观地感受到单片机技术在医学方向的实际应用。

进入任务驱动环节后，学生以小组为单位，模拟团队协作。除了完成基础的流水灯控制之外，还需要结合医疗场景进行功能扩展讨论，比如探讨如何设计低功耗的植入式设备指示灯，或者如何通过灯光节奏缓解患者焦虑情绪，以此锻炼学生的团队协作和沟通能力。

技能实训环节在 Proteus 模拟仿真中先进行仿真实验，再进行实物演示。要求学生严格遵循代码规范与电路布局标准。学生需要运用所学的理论及程序设计等知识，来达到实验效果，在这个过程中遇到问题，学会自己思考并解决，并从中体会精益求精的工匠精神。

在最终的成果展示环节鼓励学生在完成的基础功能上进行创新设计。组织学生分享设计思路，交流攻克技术难题过程中的感悟，加深对国产芯片行业的认同感。

3.3 成效分析

本课程对智能医学工程及医学影像技术专业的学生进行了教学实践，从实际反馈来看，效果主要体现在以下几个方面。

学生的学习兴趣与探索精神有了明显的提升。将汇编指令与医疗设备的应用相结合之后，多数学生反映课程不再抽象难以理解，部分同学对单片机在医疗领域的应用产生了浓厚的兴趣，课后主动探索相关知识。

学生对工匠精神的理解更加具体。不少学生在实验报告中提到，通过了解梁骏等专家的事迹，意识到匠心精神不仅仅是技术层面的精湛，更包含着对国家的责任。大部分学生表示民族自豪感有所增强，希望在今后的学习中发扬攻坚克难的精神。

学生的双创思维与实践能力也得到了锻炼。在小组协作中，学生不仅掌握了 Proteus 仿真与程序设计等技能，还通过模拟医疗场景的设计讨论，逐渐意识到作为未来的医疗设备维护与研发工程师，除了懂技术，还需要有人文关怀。学生潜移默化地树立了医者仁心的服务意识。

4 结语

在新医科背景下，本研究将课程思政融入《单片机原理及应用》课程教学，尝试在知识讲解中贯穿价值引领，从实际教学情况来看，学生的学习热情和创新意识有所增强，解决医学工程实际问题的能力也有所提高[8]。后续工作中，计划进一步丰富思政案例资源，引入更多来自临床一线的真实项目，同时加强与其他学科之间的协作，不断完善现有的培养模式，为医工交叉人才的培养积累经验。

参考文献

[1] 王秋燚,王新星,刘志伟,等.新医科背景下 OBE-BOPPPS 融合教学模式在中医外治技术教学中的应用研究[J].贵州中医药大学学报,2026,48(4):93-98.

[2] 孙立元, 韩标, 汪丽燕, 等. 新医科理念下的智能医学工程专业人才培养模式探究[J]. 华夏医学, 2024, 37(4): 167-171.

[3] 杨涛.融入课程思政元素视角下单片机应用技术课程教学创新策略[J].现代商贸工业,2025,(23):262-264.

[4] 窦新宇, 张学智. “四新四育四融”理念的课程思政实施过程——以“单片机原理与应用”课程为例[J].河北能源职业技术学院学报,2024,24(3):75-78.

[5] 陈冬云.新时代工科课程思政在单片机教学中的应用研究[J].中国军转民,2026,(9):127-129.

[6] 蒋芳芳,孙澳,章财源.医工融合背景下高校单片机实验课程教学改革与实践[J].信息与电脑,2025,37(16):242-244.

[7] 曹妍. 基于单片机的输液监测系统设计[J]. 集成电路应用, 2025, 42(4): 8-9.

[8] 蔡凌,魏永涛,段洪君.“双创”背景下单片机课程的教学模式改革与实践[J].教育教学论坛,2024,(49):62-65.

版权声明：©2026 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS