

中药制药工艺学实验课程思政教学探索实践

周中流, 黄丽平, 吴寿远, 林三清

岭南师范学院化学化工学院, 广东 湛江

收稿日期: 2026年1月25日; 录用日期: 2026年2月24日; 发布日期: 2026年3月3日

摘要

科技创新的深入推进与高质量发展的时代要求, 对制药工程专业人才的培养提出了新的目标。本文探讨了《中药制药工艺学实验》课程思政教学的改革路径。通过重构课程思政教学目标、挖掘课程思政元素、创新课堂教学模式以及构建多维评价体系, 旨在实现工程专业知识传授、工程实践能力培养与价值引领的有机统一, 培养既精通现代中药制药技术又具备深厚家国情怀与创新精神的高素质制药工程师。

关键词

中药制药工艺学实验, 课程思政, 制药工程师

Exploration and Practice of Ideological and Political Education in the Experimental Course of Pharmaceutical Technology of Traditional Chinese Medicine

Zhongliu Zhou, Liping Huang, Shouyuan Wu, Sanqing Lin

School of Chemistry and Chemical Engineering, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: January 25, 2026; accepted: February 24, 2026; published: March 3, 2026

Abstract

The deepening advancement of technological innovation and the requirements of the era for high-quality development have set new goals for the cultivation of pharmaceutical engineering professionals. This paper explores the reform pathway of ideological and political education in the experimental course Pharmaceutical Technology of Traditional Chinese Medicine. By reconstructing the teaching objectives, excavating ideological and political elements, innovating classroom teaching

models, and establishing a multidimensional evaluation system, the aim is to achieve the organic integration of imparting engineering expertise, cultivating engineering practical abilities, and providing value guidance. This approach seeks to cultivate high-quality pharmaceutical engineers who are not only proficient in modern traditional Chinese medicine pharmaceutical technology but also possess profound patriotic sentiment, a sense of social commitment, and an innovative spirit.

Keywords

Experiment of Traditional Chinese Medicine Pharmaceutical Technology, Ideological and Political Education in Curriculum, Pharmaceutical Engineer

Copyright © 2026 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

我国高校制药工程专业自 1999 年在国内正式招生以来, 得到快速发展。截止 2025 年, 国内开设制药工程本科专业的高等院校已达 297 所。作为制药工程专业的主干课程, 中药制药工艺学实验受到各高校的重视。中药制药工艺学实验作为制药工程专业的实践课程, 是连接基础理论与制药产业、培养学生工程实践能力与工程素养的关键环节。在新质生产力背景下, 制药产业对人才的要求不再是仅仅掌握传统技艺与基础理论, 同时还要求具备创新创业思维、工程伦理、社会责任感和推动产业转型升级的使命感。传统实验教学往往侧重于药物制备工艺的验证, 缺乏对学生价值塑造与生物医药前沿引领。将课程思政元素深度融入中药制药工艺学实验教学, 是回应新质生产力发展需求、培养担当中药现代化复兴大任制药工程师的战略举措。本文旨在探索新质生产力背景下中药制药工艺学实验课程思政教学的创新设计与实践路径。

2. 中药制药工艺学实验思政建设的现状分析

目前, 已经有一些关于《制药工艺学》课程思政建设的报道, 例如周华从[1]等提出课程思政实施“三要素”, 即挖掘凝练思政元素、确定优化实施形式和考核反馈持续改进, 重点对课程思政实施效果的考核评价方式进行探索; 高建德等[2]以中药制药工艺学课程思政改革为例, 挖掘中药制药工艺学中的思政元素, 并进行初步教学效果评价; 张蕾等[3]从制药工艺学性质、课程思政元素、改革教学目标和方法、加强教师队伍建设和课程评价体系几个方面开展课程思政实践研究; 朱富成等[4]成功构建了“浸润式”特色课程思政模式, 将三观教育、家国情怀、工匠精神等思政元素潜移默化地融合到课程教学中; 瞿兆蕙等[5]构建“四维进阶”思政教育体系, 采取案例法进行详细讲解, 并采用多角度对教育体系进行评价, 培养绿色制药的复合型人才。但是未看到有关《制药工艺学实验》或《中药制药工艺学实验》课程思政建设的报道。

3. 课程思政教学目标的重构

新质生产力强调“创新驱动、质量优先、绿色低碳、融合发展”。目前, 连续制造、智能制造和数字孪生等创新技术不断融入中药制药领域, 推动制药企业生产装置、车间和生产管理迭代升级。现代制药生产的质量控制已从传统的“离线、终点检验”模式, 全面转向“全过程、实时、前瞻性”的先进质量控制体系, 其核心是融合过程分析技术(PAT)和数字化与自动化。未来的绿色制药工厂将是一个资源循环的生态系统, 废物最小化和资源内循环是其根本特征。基于上述分析, 本文对《中药制药工艺学实验》的

课程思政教学目标进行重构,构建了一个从“新质生产力特征”到“课程思政价值目标”,再到“具体可观测行为”与“评价依据”的整合模型(见表 1),旨在使思政教学系统化、可实施、可测量。

Table 1. Integrated model of curriculum ideological and political education objectives, teaching activities, and evaluation indicators based on new quality productive forces and OBE principles

表 1. 基于新质生产力与 OBE 理念的课程思政目标 - 教学活动 - 评价指标整合模型

新质生产力特征	课程思政核心价值目标	预期的学生可观察行为/成果	主要评价方式与依据
创新驱动	树立“传承精华、守正创新”信念,培养科学精神与系统思维。	① 能在实验设计中提出优化传统工艺的创新思路。 ② 能运用正交设计等方法系统分析工艺参数,并合理解释结果。 ③ 在报告中能阐述实验技术对国家大健康产业的意义。	① 实验方案设计评分。 ② 实验报告中的数据分析与讨论深度。 ③ 课堂研讨与答辩表现。
质量优先	培养“质量重于泰山”的责任感、严谨细致的工匠精神与系统质量观。	① 能严格执行 SOP,详细记录关键工艺参数。 ② 能在分析问题时,主动追溯可能影响产品质量的环节。 ③ 在讨论中能阐述 QbD(质量源于设计)理念。	① 实验操作规范性考核。 ② 实验记录与报告的完整性、严谨性。 ③ 涉及质量案例分析的表现。
绿色低碳	强化可持续发展与环境保护意识,树立工程伦理观。	① 能在方案中选择或讨论绿色溶剂、低能耗工艺。 ② 能计算或评估实验的物料平衡与潜在废弃物。 ③ 能论述中药资源开发与生态保护的平衡关系。	① 实验方案中的绿色化评价。 ② 实验报告中对环保、安全问题的考量。 ③ 相关主题研讨的参与度与见解。
融合发展	塑造学科交叉融合素养与协作精神,理解产业融合趋势。	① 能解释实验中涉及的跨学科(化工、材料、生物)原理。 ② 能在团队中有效协作,完成复杂实验任务。 ③ 能综述某项制药技术的多学科应用前景。	① 团队项目合作评价。 ② 实验报告中对技术原理的跨学科阐释。 ③ 期末项目汇报的综合表现。

4. 思政元素与课程的有机融合

围绕创新驱动、质量优先、绿色低碳、融合发展四个维度,将价值引领贯穿于专业实验教学全过程。这种融合不仅深化了学生对专业知识的理解与掌握,更在潜移默化中塑造其科学精神、职业责任、生态意识与系统思维,实现了知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一,具体见表 2。

(1) 创新驱动

在“香挥发油的提取工艺”实验中,讲解香附作为传统中药的历史应用,强调在尊重和继承传统知识的基础上,运用现代科技进行优化和创新,体现“守正创新”的中医药发展理念。在“香附总黄酮提取工艺优化”实验中,通过设计单因素实验或正交设计实验等优化工艺,引导学生理解系统思维、辩证

Table 2. Ideological and political instructional design for the experimental course of pharmaceutical technology of traditional Chinese medicine**表 2.** 中药制药工艺学实验课程思政设计

实验	课程思政点	思政育人预期成效
实验一：香附挥发油的提取工艺	① 介绍中医药文化中香附挥发油的应用，增强学生的文化自信和民族自豪感。② 水蒸气蒸馏提取挥发油是典型的化工单元操作，涉及汽液平衡、挥发传质等原理。③ 讲解香附挥发油提取过程中的环保问题。④ 严格控制提取时间、温度、料液比等参数。	① 弘扬中华优秀传统文化，增强学生的文化自信和民族自豪感。② 提升学科交叉融合素养。③ 践行绿色发展理念。④ 培养“全过程”质量控制理念。
实验二：香附总黄酮提取工艺优化	① 展示香附总黄酮科研文献，介绍其功效。② 介绍香附总黄酮不同提取方法优缺点。③ 总黄酮的提取涉及固液萃取，其提取效率受扩散、溶解等化工原理支配。④ 设计单因素实验或正交设计实验等优化工艺。	① 提升学生创新能力，激提高对科学研究的兴趣。② 增强环保意识，倡导绿色发展理念。③ 提升学科交叉素养。④ 培养“求真务实”的科学创新精神。
实验三：香附总黄酮的聚酰胺树脂分离工艺	① 展示中药香附总黄酮新药产品。② 介绍实验操作步骤，培养分析解决问题的能力。③ 强调分离纯化对药品安全性和有效性的关键影响。④ 分组进行实验操作。	① 培养学生严谨的科学态度，提升学生对未来从事中药新药研发工作的责任感。② 提升学生分析解决问题的能力。③ 提升学生质量意识。④ 培养团队合作精神和工匠精神。
实验四：柠檬桉叶中阿魏酸的最佳提取工艺	① 展示柠檬桉叶油产品。② 介绍柠檬桉叶阿魏酸提取工艺，从废水处理角度培养学生环境保护的理念。③ 讲解柠檬桉叶阿魏酸实验操作步骤，培养学生分析解决问题的能力。④ 讲解数据处理方法，展示实验报告案例。⑤ 分组进行实验操作。	① 增强创新意识，强化绿色发展理念。② 增强学生环保意识，提升职业素养。③ 养成严谨科学态度。④ 理解科研诚信重要性，强化职业道德。⑤ 增强团队合作能力，加强工匠精神培养。
实验五：大孔吸附树脂分离荷叶黄酮	① 播放短视频《中医药文化中的荷叶》。② 展示荷叶黄酮药用价值的科研文献。③ 讲解荷叶黄酮分离工艺，引导学生树立绿色发展理念。④ 大孔吸附树脂选择、预处理、吸附-洗脱机理的研究。⑤ 介绍大孔吸附树脂技术如何提高中药荷叶总黄酮的纯度。	① 提升学生对中医药文化认同感，增强文化自信和民族自豪感。② 提升学生创新意识，增强学生科研创新能力。③ 增强学生环保意识。④ 提升学生学科交叉融合素养。⑤ 提升学生科研创新能力。
实验六：真空冷冻干燥法制备桑黄多糖冻干粉	① 播放《桑黄药用历史的纪录片》、《“三药三方”冻干制剂》。② 展示桑黄多糖药用价值的科研文献。③ 讲解桑黄多糖冻干的实验步骤。④ 强调冻干技术节能环保的优势，契合绿色发展理念。⑤ 冻干技术应用于中药多糖制备；冻干粉的质量评价。	① 提升学生对中医药文化认同感，增强文化自信和民族自豪感。② 提升学生创新意识，增强学生科研创新能力。③ 提升学生分析问题和解决问题能力。④ 强化学生环保意识。⑤ 提升学生学科交叉融合素养。

分析的重要性,培养“求真务实”的科学创新精神。在“大孔吸附树脂分离荷叶黄酮”实验中,介绍大孔吸附树脂技术如何提高中药荷叶总黄酮的纯度,体现“科技是第一生产力”在中药现代化中的作用。在“真空冷冻干燥法制备桑黄多糖冻干粉”实验中,介绍冷冻干燥技术在生物制药领域的战略意义,引导学生关注前沿科技,理解中药制药技术升级对国家大健康产业的支持作用。

(2) 质量优先

在“香附挥发油的提取工艺”实验中,通过严格控制提取时间、温度、料液比等参数,培养学生严谨细致、追求卓越的科学态度,呼应“全过程”质量控制理念。在“香附总黄酮的聚酰胺树脂分离工艺”实验中,强调分离纯化对药品安全性和有效性的关键影响,引导学生理解制药人“质量重于泰山”的责任感,培养诚信守责的职业操守;将香附总黄酮分离工艺置于中药生产全链条中理解,让学生认识到每个环节的优化都对最终产品质量至关重要,培养学生系统思维与全局观。在“真空冷冻干燥法制备桑黄多糖冻干粉”实验中,通过控制冻干工艺参数(如预冻温度、升华时间)保证产品稳定性,引导学生建立质量源于设计(QbD)理念。

(3) 绿色低碳

在“香附总黄酮提取工艺优化”实验中,引导学生选择高效、低能耗的提取方法(如超声辅助提取),并讨论有机溶剂回收与绿色替代方案,渗透可持续发展理念,增强节能环保意识。在“柠檬桉叶中阿魏酸的最佳提取工艺”实验中,柠檬桉作为植物资源,引导学生讨论如何平衡开发利用与生态保护,树立“绿水青山就是金山银山”的理念。在“大孔吸附树脂分离荷叶黄酮”实验中,引导学生讨论大孔吸附树脂再生、循环使用等实际问题,培养成本控制意识和经济管理思维,理解制药行业的社会经济效益。

(4) 融合发展

“香附总黄酮的聚酰胺树脂分离工艺”和“大孔吸附树脂分离荷叶黄酮”实验中,聚酰胺树脂和大孔吸附树脂是两种功能高分子材料。其选择、预处理、吸附-洗脱机理的研究,是材料表面科学与色谱分离科学的深度融合,体现了材料科学与分离科学的交叉。高分子材料用于中药提取分离,分离过程涉及吸附等温线、吸附动力学、洗脱曲线等研究内容,是物理化学中表面吸附理论在动态分离过程中的具体应用,体现了物理化学与动态过程的交叉。“真空冷冻干燥法制备桑黄多糖冻干粉”实验中,冻干技术是生物制品(如疫苗、蛋白药物)的关键稳定化技术,将其应用于中药多糖制备,代表了现代生物制药技术与传统中药活性成分制剂化的高端融合。同时,最终冻干粉的质量评价,需要综合运用制剂学、分析化学和生物学等多学科方法与标准。

5. 教学模式与方法的创新实践

(1) “项目引领-问题导向”式实验设计

香附总黄酮提取工艺优化和香附总黄酮的聚酰胺树脂分离工艺两个实验均来自企业横向课题,在实施教学过程中,以“开发一款符合新质生产力要求的香附总黄酮口服液”为总项目,分解为绿色提取、高效分离纯化、智能干燥、精准质控等子任务。在教学过程中,教师角色转变为项目顾问与导师。学生以小组形式,经历“文献调研-方案设计-实验实施-数据处理-问题解决-报告与答辩”的全流程。学生遇到的提取率波动、树脂柱泄露、总黄酮纯度和转移率不达标、检测方法不稳定等问题,都是真实的工程挑战。完成上述实验项目,学生不仅巩固了交叉学科知识,更锤炼了复杂工程问题解决能力和工程思维、团队协作、沟通表达能力。

(2) “虚实结合-理实一体”教学平台

利用虚拟仿真技术模拟高密闭、高成本、高风险的制药生产线,在虚拟训练中渗透安全规范、环保标准教育。例如,在开设香附总黄酮提取工艺优化和香附总黄酮的聚酰胺树脂分离工艺两个实验前,先

安排学生在仿真实验室模拟训练中药提取、分离纯化、浓缩、干燥等单元操作，再安排线下实验加以验证。学生在虚拟仿真训练中，不仅理解了中药生产工艺，也熟悉了多功能提取罐、双联过滤器、分离纯化树脂机组、单效和多效浓缩器、不同类型的干燥器等设备。在虚拟的完整生产线中建立“单元-系统”概念，强化了学生系统性工程思维和主动探究与设计能力。

(3) “行业导师-校内教师”双师协同

实验二和实验三来自企业项目，在教学实施过程中，可以邀请制药企业资深工程师参与中药制药工艺学实验教学。企业导师以产品介绍、研发报告、生产管理、市场分析等多种形式参与实验教学，传递“全景式”产业真实面貌，分享中药产业前沿，塑造职业规范与工程伦理，使学生感受一线工作者对国家医药事业的奉献精神。

6. 研究设计与量化评估方法

(1) 核心研究问题

与传统教学相比，融入思政元素的“项目引领-虚实结合”教学模式，是否能更有效地提升制药工程专业学生的工程伦理与社会责任(特别是质量安全与环保意识)?

(2) 研究设计

采用非等效对照组前后测设计。以2021级制药工程专业2班(实验组, n=40)实施本文所述的思政改革教学;2020级制药工程专业2班(对照组, n=42)采用以技术操作为主的传统实验教学。两组学生在先修课程成绩、性别比例上无显著差异。

(3) 测量工具与数据收集

课程开始前和结束后,对两组学生发放匿名问卷。工程伦理与社会责任评价采用改编自《工程专业学生伦理意识量表》的分维度,重点测量质量安全意识、环境保护意识。收集两组学生的实验报告、期末项目成果等,进行文本分析和比较。

7. 课程思政效果评价

目前,制药工程专业中药制药工艺学实验成绩由平时成绩和期末成绩两部分组成,二者比例为4:6。平时成绩由实验报告、实验结果答辩、实验操作和实验方案设计等几部分组成,重点考察学生创新能力、质量环保素养、解决复杂工程问题能力、工程思维、团队协作和沟通表达能力。期末考试分为笔试和实验操作两个部分。

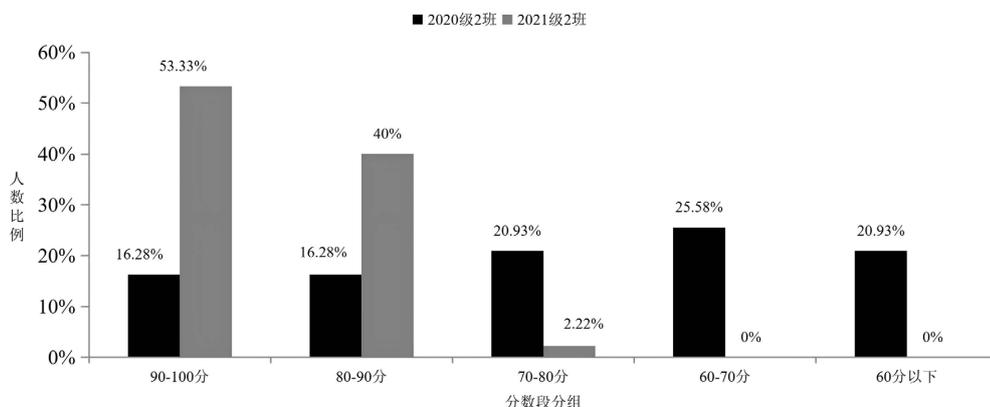


Figure 1. Comparative analysis of assessment scores on ideological and political teaching effectiveness

图1. 思政教学效果考核成绩对比分析

为了解中药制药工艺学实验课程中融入思政教育的效果,我们对 2020 级、2021 级制药工程专业的中药制药工艺学实验课程成绩进行了对比(见图 1),2021 级课程融入了思政元素,与 2020 级相比,不及格人数明显减少,同时 80~100 分学生人数比例提高。这说明学生对课程的兴趣与投入度显著提升,尤其在综合性、创新性实验项目中表现出更强的探索热情。在实验设计与讨论中,能主动考虑质量、安全、环保等非技术因素,对国家在中药制药工程领域的战略布局与新质生产力的内涵有了更充分的认识。

8. 结语

在新质生产力蓬勃发展的大背景下,《中药制药工艺学实验》课程思政教学改革,是将中医药战略需求、产业发展方向与制药工程人才培养实践紧密结合的有益探索。通过系统性挖掘思政元素、创新教学模式与方法、构建综合评价体系,使学生在掌握现代中药制药核心技能的同时,深刻理解其中蕴含的价值追求与社会责任,自觉将个人发展融入中医药传承创新与国家生物医药高质量发展中去。在课程讲授过程中融入思政教育内容,不仅能有效提高学生对专业课程的学习欲望和学习成绩,增强制药工程专业学生的专业认同感,而且能培养学生的创新能力、质量环保意识、工程伦理和多学科交叉融合素养,从而实现高素质制药工程师培养的目标。

基金项目

广东省教育厅 2024 年度本科高校课程思政改革示范项目(粤教高函〔2024〕27 号);岭南师范学院 2025 年度校级课程思政示范项目(LSSZ202506);岭南师范学院 2024 年度校级课程思政示范项目(岭师教务〔2024〕80 号)。

参考文献

- [1] 周华从,陈秋月,洪海龙,等.课程思政实施效果考核评价及持续改进思考与实践——以制药工艺学课程为例[J].高教学刊,2022(20):5-9.
- [2] 高建德,范凌云,余琰,等.立德树人视域下中药制药工艺学课程思政的建设与实践路径[J].中国中医药现代远程教育,2024,22(14):34-37.
- [3] 张蕾,柴军红.后疫情时代制药工艺学课程思政实践研究[J].中国教育技术装备,2022(10):61-63.
- [4] 朱富成,马猛华,马腾,等.OBE 理念下“制药工艺学”课程思政教学探索实践[J].皖西学院学报,2025,41(2):56-61.
- [5] 瞿兆蕙,徐彩丽,孙安琪.“双碳”目标背景下制药专业课程思政体系构建——以化学制药工艺学为例[J].现代商贸工业,2025(17):232-235.