

Reform and Practical Research in Pharmaceutical Analysis Experiment Course

Jiang Liu Jie Liu Liping Wang Na Zhao Le Li

Shihezi University, Shihezi, Xinjiang, 832000, China

Abstract

This paper proposes a teaching reform plan centered on "students" in view of the problems such as the solidification of teaching mode and insufficient innovation existing in the current experimental teaching of pharmaceutical analysis experiment course. Through measures such as reconstructing teaching content, introducing the blended teaching mode, strengthening process assessment, and integrating ideological and political education into the curriculum, a three-dimensional integrated experimental teaching system of "theory - practice - innovation" has been constructed. Practice shows that after the reform, students' ability to independently design experiments has improved, their mastery of new technologies has increased, and the rate of students' standardized experimental operations has risen. This has effectively achieved the organic unity of knowledge imparting, ability cultivation and value guidance.

Keywords

pharmaceutical analysis, experimental teaching, teaching reform

药物分析实验教学的改革与实践研究

刘江 刘杰 王立萍 赵娜 李乐

石河子大学, 中国·新疆 石河子 832000

摘要

本文针对当前药物分析实验教学中存在的教学模式固化、创新性不足等问题, 提出以"学生为中心"的教学改革方案。通过重构教学内容、引入混合式教学模式、强化过程性考核、融入课程思政等举措, 构建了"理论-实践-创新"三维一体的实验教学体系。实践表明, 改革后学生自主设计实验能力提升, 新技术掌握度提高, 学生实验操作规范率提升, 有效实现了知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。

关键词

药物分析; 实验教学; 教学改革

1 引言

药物分析作为药学专业的核心课程, 承担着培养药品质量守门人的重要使命。药物分析实验需涵盖性状鉴别、杂质检查、含量测定等八大技术模块, 其教学目标不仅在于训练学生掌握 HPLC、GC 等仪器的规范操作, 更需培养其"质量源于设计"的药品全生命周期管理思维^[1-3]。在"健康中国 2030"战略驱动下, 教育部《关于加快新医科建设指导意见》明确指出, 药学教育需强化"医药+X"的复合型人才培养。当前医药产业转型升级背景下, FDA 于 2021 年发布的《药物分析技术指南》特别强调新型传感技术的重要性, 根据《中国药典》2020 版要求, 现代药学人才需具备光谱、色谱、电化学等多维度检测能力。而国内高校实验教学验证性实验与行业创新需求的脱节, 实验教学内容仍以紫外分光

光度法、高效液相色谱法等传统方法为主, 教学内容与行业需求的脱节问题亟待解决。此外, 值得关注的是, 近年国家药品抽检数据显示, 部分不合格药品源于分析人员职业素养缺失, 这凸显了实验教学中融入"科学精神"和"责任意识"思政要素的必要性^[4,5]。药物分析实验作为药学专业核心课程的重要组成部分, 其教学模式改革需要以培养创新型药学人才为导向, 构建"知识传授-能力培养-价值塑造"三位一体的教学体系。本文从教学模式重构、教学内容更新、考核体系优化及课程思政融入等方面提出系统改革方案。

2 药物分析实验教学现状

2.1 教材与课程内容设置局限性

本校药学专业现行药物分析实验课程采用本院教师自编教材, 《本科药理学实验指导 II》, 实验课程共 48 个学时, 实验内容涵盖基础实验操作训练、药物鉴别、杂质检查、含量测定内容, 实验内容多为验证性实验, 综合设计性实验学时少, 难以满足学生创新能力培养需求。此外, 教材中实验

【作者简介】刘江(1988-), 男, 中国四川广安人, 博士, 副教授, 从事药物分析新技术与新方法研究。

内容未纳入2020版《中国药典》新增的拉曼光谱、微流控芯片等12项检测技术,新技术覆盖率少。含量测定实验大多数采用紫外分光光度法(UV)和高效液相色谱法(HPLC),导致学生技术视野狭窄。

2.2 教学模式与实验内容的固化

实验教学仍延续“教师示范-学生模仿”的传统模式,授课过程中,实验前采用“PPT讲解+操作演示”的单一灌输模式,学生按部就班进行操作,实验过程机械重复,缺乏思考空间,如高效液相色谱实验中,大部分学生仅完成预设参数的机械操作,对色谱柱选择原理等关键问题缺乏深入思考。且实验后分析讨论流于形式,实验报告仅简单罗列数据,未开展显著性差异分析或误差溯源。此外,验证性实验占比过高,且设计环节多由教师预设方案,学生自主探究空间有限。

2.3 考核方式单一性

实验考核是实验教学评价的重要方法,但实验教学考核主要以实验报告成绩为主,考核标准单一导致部分学生不思考实验方案原理及实验设计依据,甚至个别同学不动手参与实验。且以实验报告成绩为主,难以全面评价学生实验参与情况及知识的掌握情况,如前期预习情况、实验操作规范性等,不能准确反应学生实验操作能力和解决问题能力,同时影响学生的积极性和主动性,降低教学质量^[6]。

2.4 其他问题

实验室安全管理疏漏,实验过程中,部分学生操作不规范,废液未分类处理,折射出安全规范教育的薄弱。现有教学未系统设计严谨操作、环保意识等职业素养培养环节,仅有少部分同学能准确阐述实验试剂的绿色处理原则。

3 药物分析实验教学改革方案部分

3.1 教学模式改革

采用“异质分组+任务驱动”模式,每4-5人组成实验小组,课堂转为“学生主讲+教师点评”模式,实验内容通过小组成员分工协作完成实验全过程。学生讲解的任务即要求学生做好预习,明确每次实验的目的要求。弄懂原理和操作要点,预先安排好实验进程和所需仪器,估计实验中可能产生的问题及处理方法,并应有准备地接受教师提问。此过程将学生被动学习转为主动学习,督促学生主动学习,勤于思考。

3.2 教学内容更新

新增电化学传感器制备创新实验。以复方新诺明片中磺胺甲基异噻唑及甲氧苄氨嘧啶的含量测定为例,长久以来,双波长分光光度法被应用于该成分含量测定。然而,此方法有着难以忽视的弊端,一方面对化学纯度要求严苛;另一方面,操作流程繁琐致使耗时漫长,且受多种因素干扰,误差率高,严重影响实验结果的精准性与教学效果。采用电

化学传感器方法进行含量测定,不仅能够有效弥补学生在电化技术方面的短板,更能以新颖的实验模式激发学生探索热情,为本科生提供前沿实验思路与创新方法,助力药专业实践能力和科研思维的全面提升,推动药物分析化学实验教学迈向新高度。

3.3 过程性考核

通过科学的考核方法,有助于提高学生学习的积极性、规范学生实验操作技能、培养学生严谨的学风,此过程又帮助教师了解学生实验相关理论和技能的掌握情况,不断改进教学方法,提高教学效果。表1为药物分析实验过程性考核评价指标,建立实验预习、课堂表现、实验报告、实验考试等过程性多项评价指标,即通过实验方案汇报、实验方案合理性评价实验预习情况,以规范操作如天平校准精度、团队协作表现、异常问题解决能力、创新意识等评价课堂表现,实验报告则侧重数据处理的统计学方法、结果讨论、记录失败原因与改进方案、提出绿色检测新思路等评价实验报告,实验考试则通过仪器设备原理、操作要点及安装操作等视频录制评估。

表1 药物分析实验给过程性考核评价指标

课程成绩	评价内容	评价依据
实验准备	实验态度	不迟到,不早退,不旷课
	实验预习	考查是否熟悉实验原理,实验基本方法是否正确
实验过程	工作态度	是否具备安全意识、合作意识、实验操作严谨
	实验操作	考查是否熟悉实验仪器和装置,实验流程和实验操作是否正确
实验报告	原始记录	原始记录是否完整,数据是否合理,实验数据和结果分析思考题回答是否正确
	实验报告	实验报告的书写是否完整,实验目的、原理、注意事项是否清晰
实验考试	视频录制	药物分析仪器的基本方法及实验操作要点与注意事项的表述是否清楚 主要仪器设备选取、实验仪器的安装与拆卸、实验操作与收尾工作等是否到位,视频录制的质量(声音图像清晰、音画同步等)

3.4 课程思政融合

药物分析实验课程作为药学专业的核心实践环节,其课程思政建设在培养学生专业技能的同时,对塑造职业道德、社会责任感和科学精神具有不可替代的作用。药物分析实验直接关乎药品质量与用药安全,通过实验教学中的思政渗透,可引导学生树立“药品质量第一”的理念。通过“万分之一称量误差对结果影响”计算实验,培养严谨求实的科学态度。设置“试剂节约竞赛”,建立废液分类回收制度,强化绿色化学理念。以“反应停事件”等案例开展伦理讨论,树立质量责任意识。充分挖掘各实验课程中蕴含的思政元素,案例如表2所示,通过专业知识与价值观的有机融合,培养兼具专业技能与家国情怀的药学人才。

表2 药物分析实验项目中融入思政素材示例

实验序号	实验项目	思政素材
1	某些药物的鉴别	展示药品质量控制的飞速发展,增强学生学习的热情,激发学生的自豪感和自信心,培养职业责任感
2	某些药物及制剂中的特殊杂质检查	通过“齐二药”事件的案例,教会学生以“千教万教教人求真,千学万学学做真人”为课程思政目标,教育学生严守职业道德和操守,求真求实,守好药品质量控制的最后一道防线
3	盐酸普鲁卡因注射液的含量测定	通过“欣弗事件”教育学生药品质量控制的任一环节都必须严格按照规程操作,树立严肃的药品质量控制观念
4	止血敏注射剂的含量测定	通过举例告诉学生区分误差与造假的区别。教育学生必须尊重原始实验数据的真实性。讲解检验报告是具有法律效力的技术文件,相关药检人员必须本着认真负责的态度,根据检验记录,认真填写结果
5	复方乙酰水杨酸片中 A、P、C 的含量测定	讲解三聚氰胺事件,讨论如何提高方法的科学性保证药物质量,以及如何使用更有效的手段进行药物质量的测定,以防不法分子有可乘之机

4 教学效果

通过课程组不断进行教学改革实践,通过问卷调查收集学生意见,相较于传统的实验教学,现行药物分析实验普遍得到学生高度认可,现行实验教学模式灵活多样、激发了学生的求知欲,全过程性的考核改变学生轻过程重结果的现状,从而提高自主学习能力和语言表达能力、分析和解决问题能力及实验动手能力、创新思维能力等,同时也提升了思政德育素养及职业素养。

5 结语

药物分析实验教学改革通过系统性创新,实现了知识传授、能力培养与价值塑造的有机统一,为药学领域输送了兼具专业技能与职业操守的高素质人才。本研究构建的药物分析实验教学新范式,通过技术创新与价值引领的双轮驱动,有效破解了传统教学中的能力培养瓶颈。改革实践为药

学实验课程建设提供了可复制推广的经验,对培养新时代药品质量卫士具有重要实践价值。

参考文献

- [1] 刘丹,徐新军,陈缙光,等.药物分析实验教学的改革和实践探索[J].药学研究, 2023, 42(2):136-138.
- [2] 凌俊红,欧阳小琨,杨立业.以培养学生创新实验能力为导向的药物分析实验教学实践[J].广州化工, 2023, 51(2):284-285.
- [3] 冯倩华,赵洪娟,宋庆龄,等.科研反哺式教学在药物分析实验中的探索与实践[J].高教学刊, 2024(15).
- [4] 王翀,刘文,朱炯,等.国家药品抽检中复验改判情况分析与建议[J].中国现代应用药学, 2023, 40(3):410-413.
- [5] 杜庆鹏,乔涵,王翀,等.2021年全国药品监督抽检情况及质量分析[J].中国药事, 2023, 37(2):171-176.
- [6] 曹玉斌,潘小姣,梁洁.过程考核导向的药物分析实验考核模式改革探索[J].广州化工, 49(6):3[2025-04-22].