

基于农业类特色专业需求的化学基础课混合式教学模式探索

——以北京农业职业学院贯通培养项目为例

邢培培, 李晓佳

北京农业职业学院通识教育学院, 北京

收稿日期: 2025年8月26日; 录用日期: 2025年9月22日; 发布日期: 2025年9月30日

摘要

本文以北京农业职业学院贯通培养项目为研究对象, 探索基于农业类特色专业需求的化学基础课混合式教学模式。通过明确紧扣专业需求、融合信息化、贯通职本衔接的教学目标, 构建“检测导向”的课程内容、“线上 + 线下”协同智慧教学环境及“任务驱动 - 情境浸润”的教学流程, 逐步形成课前导学、课中研学、课后拓学、全程评学的实施路径。

关键词

农业类专业, 化学基础课, 混合式教学, 贯通培养, 教学模式

Exploration of Blended Teaching Mode of Basic Chemistry Courses Based on the Demand of Agricultural Characteristic Specialties

—A Case Study of the Integrated Training Program of Beijing Vocational College of Agriculture

Peipei Xing, Xiaojia Li

College of General Education, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

Received: August 26, 2025; accepted: September 22, 2025; published: September 30, 2025

Abstract

This paper takes the integrated training program of Beijing Vocational College of Agriculture as the research object and explores the blended teaching mode of basic chemistry courses based on the demands of agricultural characteristic majors. By clearly defining the teaching goals of closely aligning with professional demands, integrating informatization, and connecting vocational and undergraduate education, a “test-oriented” course content, an “online + offline” collaborative smart teaching environment, and a “task-driven-situational immersion” teaching process are constructed. Gradually, an implementation path of pre-class guidance, in-class research and learning, post-class expansion learning, and full-process evaluation learning is formed.

Keywords

Agricultural Majors, Basic Chemistry Course, Blended Teaching, Integrated Training, Teaching Mode

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

在“新农科”建设与职业教育改革的双重驱动下,农业类院校亟需强化基础课程与专业需求的衔接,其中化学作为农林牧渔专业的核心基础课,其教学效果直接影响后续专业课程学习与岗位能力发展[1]。然而,传统化学基础课教学存在诸多问题,诸如课程内容与专业需求脱节、教学手段单一、理论与实践结合不紧密等,难以契合贯通培养项目里“职教与本科衔接、知识与技能融合”的培养目标。北京农业职业学院开展的高端技术技能人才贯通培养项目,聚焦食品质量与安全、动物医学、药品生物技术、园林等特色产业,该项目致力于实现课程内容与农业产业中食品、医药、园林等领域需求的深度对接,教学过程与职业场景的有机融合,评价方式与能力发展的精准匹配,旨在培育“职业素质 + 本科素养”融合的国际化创新型人才。近年来,混合式教学在农科课程中逐步推广,如《食品化学》《生物化学》等课程通过线上线下融合,提升了资源利用效率与学生实践能力,但现有实践多聚焦单一课程层面,缺乏面向食品检测全流程、动物医学诊疗体系、药品生产质量控制等产业链关键环节的系统化设计,更缺少针对贯通培养的学制特点进行适配。因此,本研究以北京农业职业学院贯通项目为切口,系统探索化学基础课混合式教学模式的目标定位、框架设计及实施路径,重点围绕食品安全检测、动物医学诊疗、药品质量控制等特色产业需求,构建“化学基础 - 检测技术 - 职业能力”三位一体的培养体系,为培养具备扎实化学基础和较强检测实践能力的复合型人才提供实践范式,同时为职业教育贯通培养背景下的基础课程改革提供理论与实践参考。

2. 基于农业类特色专业需求的化学基础课混合式教学目标

2.1. 紧扣检测技术需求,强化化学基础能力

北京农业职业学院贯通培养项目下的化学基础课混合式教学目标,明确指向支撑食品质量与安全、动物医学、药品生物技术及园林等特色产业检测流程的核心知识需求。该目标要求学生系统掌握食品加工原料检测、动物医学诊疗样本分析、药品生物制品质量控制及园林植物保护等关键环节所必需的化学

基本原理与物质性质认知。混合式教学框架能促使学生深入理解化学变化规律在食品营养成分分析、兽药残留检测、生物制品纯化及园林植物病害诊断等检测场景中的具体体现。最终目标在于使学生具备运用化学基础知识准确解析检测数据并初步判断检测方案可行性的能力, 为后续专业学习及未来职业活动奠定坚实的科学基础。

2.2. 融合信息化手段, 提升自主学习与创新能力

化学基础课混合式教学目标的另一核心维度在于依托信息化教学平台与资源, 显著提升学生获取、整合与应用化学知识的内在驱动力与探索能力。该目标期望学生在接触《食品化学》《生物化学》等数字学习材料与虚拟仿真检测实验环境时, 能够主动构建个性化的化学知识网络, 逐步养成独立分析复杂检测数据的习惯。混合式学习流程的设计宗旨是激发学生在面对食品营养成分检测、动物医学样本分析等实际问题时, 敢于提出基于化学原理的合理假设并尝试构思解决方案。长远目标聚焦于培养学生运用化学思维持续追踪检测技术前沿动态并适应未来技术变革的学习能力与创新潜质[2]。

2.3. 贯通职教与本科衔接, 培养复合型职业素养

针对贯通培养项目的特殊性, 化学基础课混合式教学目标特别强调衔接职业教育与本科教育所需的核心素养。该目标致力于培养学生将化学理论知识严谨应用于食品检测实验室、动物医学诊疗中心、药品生产质量控制部门等实践场景的规范意识, 形成符合科学伦理的实验操作习惯与检测数据记录规范。混合式教学情境的创设重点在于模拟真实检测工作流程, 促使学生理解团队协作在解决复杂检测问题中的关键作用, 并清晰表达化学分析结果。终极目标指向塑造具备扎实化学功底、良好职业操守、有效沟通协作能力以及可持续发展理念的复合型检测技术预备人才, 满足高层次应用型人才培养的过渡需求。

3. 基于农业类特色专业需求的化学基础课混合式教学框架

3.1. 构建“检测导向”的课程内容重构策略

在北京农业职业学院贯通培养项目中, 课程内容重构需立足食品质量与安全、动物医学、药品生物技术等特色专业人才培养目标, 将化学基础理论与检测实践紧密关联。一是梳理化学学科核心知识点, 筛选出与食品营养成分分析、兽药残留检测、生物制品质量控制等检测场景直接相关的内容, 删除与专业需求关联较弱的抽象理论; 二是开发检测场景化案例库, 当讲解色谱分离原理时, 引入食品添加剂检测中不同成分的分离实例, 使学生能直观理解理论在检测实践中的应用; 三是整合检测中的化学问题作为教学载体, 例如将食品中防腐剂的定量分析、动物疫苗纯度检测等转化为教学模块, 让课程内容既保持化学学科体系的完整性, 又能体现检测专业特色, 为学生后续专业学习奠定衔接紧密的知识基础。

3.2. 搭建“线上 + 线下”协同的智慧检测教学环境

在搭建教学环境时, 需兼顾线上资源的便捷性与线下检测实践的真实性。一方面, 依托校园智慧教学平台, 搭建包含《食品化学》虚拟仿真实验、检测技术微课视频、检测标准拓展阅读资料的线上学习空间, 使学生可随时查阅食品微生物检测中的化学机理相关内容; 另一方面, 建设具备检测特色的线下实训实验室, 配置光谱分析仪、色谱工作站等专业设备, 当学生进行线下实操时, 能结合线上学习的理论知识开展食品营养成分检测、兽药残留分析等实验操作。同时, 建立线上线下数据互通机制, 线上学习进度与线下检测实验表现可相互关联, 教师依据这些数据能及时调整教学策略, 确保两种教学环境协同发挥作用, 形成连贯的检测教学链条。

3.3. 形成“任务驱动-情境浸润”的混合式教学流程

实施该教学流程时, 需以检测实际任务为起点, 将教学内容融入具体检测情境中。第一, 教师依据食品加工流程、动物诊疗规范设置阶段性任务, 如“乳制品中蛋白质含量检测方案设计”, 任务中涵盖化学基础知识的应用要求; 第二, 引导学生进入模拟或真实的检测场景, 在食品检测实验室或动物诊疗中心, 围绕任务收集样品、分析检测数据, 期间借助线上讨论区交流遇到的化学问题, 通过协作探究形成检测方案; 第三, 在任务完成后, 组织学生在课堂上展示成果, 教师结合检测标准进行点评, 使学生在完成任务的过程中, 既能掌握化学检测技能, 又能体会知识在检测实践中的应用价值, 从而实现理论学习与实践能力的同步提升。

4. 农业类特色专业需求的化学基础课混合式教学实施路径

4.1. 课前导学: 依托数字平台开展个性化预习与诊断

特色专业需求导向下的化学基础课混合式教学课前导学环节, 需构建以检测场景为核心的数字化预习体系[3]。教师可基于智慧教学平台开发模块化预习资源, 将化学核心概念与检测实践关联, 例如制作“食品添加剂检测中的缓冲溶液应用”互动微课, 或设计“兽药残留检测浓度计算”虚拟操作动画, 引导学生通过平台完成与专业紧密相关的预习任务。为实现个性化诊断, 平台需集成智能分析系统, 当学生完成预习后, 系统根据答题正确率、资源浏览时长等数据生成学情画像, 精准定位其在色谱分离原理、光谱分析方法等关键知识点上的薄弱环节。针对诊断结果, 平台自动推送定制化学习资源包, 如为掌握电解质溶液知识存在困难的学生推送“乳制品中钠含量检测的电位滴定法”案例解析, 为有机化学基础薄弱的学生提供“食品中防腐剂结构鉴定”图文教程。教师通过平台后台实时监测预习进度, 当发现多数学生对某类检测化学问题存在共性误解时, 可在课中研学阶段针对性调整教学策略, 确保预习环节与课堂讲授形成有效衔接。

4.2. 课中研学: 聚焦案例开展探究式深度学习

课中研学需构建以真实检测问题为驱动的探究式学习场景。教师可选择具有代表性的检测化学案例, 如“方便面调料包中防腐剂定量分析”, 将色谱分离原理、定量分析方法等知识点融入案例分析过程。课堂实施时, 先通过虚拟仿真实验演示高效液相色谱法检测食品添加剂的工作流程, 随后组织学生分组开展实验设计, 要求各组基于化学计量学原理制定防腐剂含量测定方案, 并利用实验室设备进行数据采集。当学生遇到保留时间计算或标准曲线绘制等难点时, 可即时调用平台资源进行自主探究, 或通过线上讨论区与教师、同学开展异步交流。教师需转变传统讲授角色, 成为学习活动的引导者, 当学生提出如何通过化学手段优化动物疫苗纯化工艺等延伸问题时, 可引导其查阅文献数据库或操作超滤设备进行实证研究。课堂结尾阶段, 各组需提交包含检测原理应用、实验数据、质量控制建议的完整报告, 教师依据《食品安全检测技术》《生物分离与纯化》等课程标准进行点评, 重点考察学生将化学知识转化为检测解决问题的能力, 确保理论学习与专业实践形成深度融合。

4.3. 课后拓学: 延伸至检测实验室的跨学科实践项目

特色专业需求下的课后拓学环节, 需构建以解决真实检测问题为核心的跨学科实践体系[4]。教师可联合食品检测机构或动物诊疗中心, 设计覆盖检测全流程的实践项目, 例如“乳制品中三聚氰胺残留检测”, 要求学生运用色谱分离原理设计前处理方案, 结合《食品化学》中的蛋白质变性机制优化提取条件, 并整合《生物分离与纯化》的膜过滤技术形成综合检测方案。实践过程中, 学生需定期进入检测实验室, 利用高效液相色谱仪检测样品, 结合标准曲线法进行定量分析, 当发现某批次奶粉检测值异常时,

可调用平台资源查阅基质干扰案例,设计固相萃取净化方案并开展验证实验。项目执行阶段,学生需在智慧教学平台记录实验日志,包含检测参数设置记录、质量控制措施及数据重现性分析,当遇到跨学科难题如“如何平衡检测灵敏度与成本”时,可发起线上专题研讨,邀请检测工程师参与解答。实践周期结束后,各组需提交包含检测原理应用路径、多技术整合策略及不确定度评估的完整报告,并至合作机构进行方案演示,根据专家反馈调整技术细节,确保实践成果具备行业应用价值。

4.4. 全程评学：建立多维动态的过程性评价机制

混合式教学模式的全程评学需构建涵盖知识、能力、素养的三维评价体系[5]。课前阶段,平台通过预习任务完成度、检测案例分析报告质量生成初始能力画像,重点考察学生将化学概念与检测场景关联的迁移能力;课中阶段,采用“实验操作规范性评分+线上讨论贡献度分析+检测方案创新性评估”的复合指标,教师观察学生在虚拟仿真实验中的参数调整策略,记录其在样品前处理时的问题发现与化学原理应用能力;课后阶段,引入检测机构导师评价维度,依据方法检出限、回收率等实绩指标进行量化考核。评价数据需实现动态更新,当学生提交改进后的实践报告时,系统自动比对前序版本的能力成长轨迹,生成包含优势领域与待提升维度的个性化发展报告。教师依据评价结果调整后续教学策略,若发现多数学生在跨技术整合环节存在短板,可增设“现代检测技术工作坊”,通过案例复盘与标准解读强化知识联结能力。评价反馈需贯穿教学全周期,学生可通过平台随时查阅各阶段能力发展曲线,明确改进方向,形成“评价-反馈-改进”的闭环机制。

5. 结论

通过构建基于农业类特色专业需求的化学基础课混合式教学模式,能够推动化学基础理论与检测实践的深度融合,着力提升学生的学业表现与岗位适配能力。未来可进一步拓展检测场景化虚拟仿真资源的覆盖范围,加强与食品检测机构、动物诊疗中心的动态协同机制,将教学评价与《食品安全快速检测技术》《生物分离与纯化》等行业标准深度对接,持续优化模式的产业适配性,为新农科背景下高层次检测技术人才培养提供更有力的支撑。

基金项目

北京农业职业学院教学改革研究项目:融合特色专业的化学基础课混合式教学模式研究,项目编号:NZJGC202535。

参考文献

- [1] 张志,高雪梅,魏佳旭.地方农业高校化工原理课程混合式教学模式探索[J].化工管理,2024(35):71-74.
- [2] 余江敏,原容莲,莫丝雨.通识课程思政体系融合农业生产活动路径的探索与实践——以基础化学课为例[J].中南农业科技,2024,45(5):225-228.
- [3] 张丽丽,徐静,朱树华,万福贤,尚鹏鹏.信息化背景下农科基础化学实验课程改革与实践[J].大学化学,2022,37(8):143-150.
- [4] 张国文.混合式教学模式在化学教学中的应用研究[J].教育教学论坛,2021(31):152-155.
- [5] 薛雨飞,张贺翠,李帮秀,杨昆,张建奎.新农科背景下基础生物化学实验课教学改革的探讨[J].现代职业教育,2021(15):20-21.