

产教融合视域下深度践行“大食物”观

——以《食品微生物学》为例课程教学改革探索

陈璟瑶¹, 刘 丰^{2,3}, 汪长钢¹, 杨新建¹, 王 辉¹, 董晓光¹, 潘 妍¹, 朱建晨¹, 邢霁云^{1*}

¹北京农业职业学院食品与生物工程学院, 北京

²东北农业大学东北农业大学食品学院, 黑龙江 哈尔滨

³北京三元食品股份有限公司, 北京

收稿日期: 2025年11月9日; 录用日期: 2025年12月11日; 发布日期: 2025年12月19日

摘要

本文在系统梳理“产教融合”视域下食品微生物学课程教学改革的基础上, 明晰其核心概念、理论基础、实践路径与发展趋势, 应对“大食物观”与“健康中国”战略对高素质复合型人才培养提出的新要求, 聚焦于课程体系重构、教学方法创新、评价机制改革及思政融合等核心维度。形成以“产教融合、思政引领、技术赋能”为主线的多元实践路径, 基于岗位对接的任务驱动教学模式有效提升了学生的职业能力; AI工具链与虚拟仿真技术破解了微观知识的认知障碍; 课程思政的深度融合培养了学生的科学精神与职业道德。未来研究应致力于深化“微生物 - 食品 - 健康”的系统教学观, 推动人工智能等前沿技术的深度融合, 并加强跨区域、跨学科的协同创新, 以构建更具适应性、前瞻性的课程体系。精准对接首都城市发展对食品安全的战略要求, 培养高素质技术技能人才, 赋能产业高质量发展。

关键词

食品微生物学, 产教融合, 大食物观, 课程思政, 人工智能, 教学改革

Deep Implementation of the “Greater Food Approach” from the Perspective of Industry-Education Integration

—Exploration of Curriculum Teaching Reform Taking *Food Microbiology* as an Example

Jingyao Chen¹, Feng Liu^{2,3}, Changgang Wang¹, Xinjian Yang¹, Hui Wang¹, Xiaoguang Dong¹, Yan Pan¹, Jianchen Zhu¹, Jiyun Xing^{1*}

*通讯作者。

文章引用: 陈璟瑶, 刘丰, 汪长钢, 杨新建, 王辉, 董晓光, 潘妍, 朱建晨, 邢霁云. 产教融合视域下深度践行“大食物”观[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 1177-1183. DOI: 10.12677/ae.2025.15122399

¹College of Food and Biological Engineering, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

²College of Food Science, Northeast Agricultural University, Harbin Heilongjiang

³Beijing Sanyuan Food Co., Ltd., Beijing

Received: November 9, 2025; accepted: December 11, 2025; published: December 19, 2025

Abstract

This paper systematically reviews and analyzes the research status of teaching reform in the “Food Microbiology” curriculum from the perspective of industry-education integration. It aims to clarify its core concepts, theoretical foundations, practical pathways, and development trends, in order to address the new requirements for cultivating high-quality interdisciplinary talents under the “Greater Food Approach” and the “Healthy China” strategy. The focus is on core dimensions such as curriculum system restructuring, teaching method innovation, evaluation mechanism reform, and the integration of ideological and political education. The study identifies the formation of diversified practical pathways centered on “industry-education integration, ideological and political guidance, and technology empowerment”. Specifically, the task-driven teaching model based on job alignment effectively enhances students’ professional competencies; the AI toolchain and virtual simulation technologies resolve cognitive barriers related to microscopic knowledge; and the deep integration of curriculum ideology and politics cultivates students’ scientific spirit and professional ethics. Future research should be dedicated to deepening the systematic teaching perspective of “microorganisms-food-health”, promoting the deep integration of cutting-edge technologies such as artificial intelligence, and strengthening cross-regional and interdisciplinary collaborative innovation to build a more adaptive and forward-looking curriculum system. This reform precisely aligns with the strategic requirements of Beijing’s urban development for food safety, cultivates high-quality technical and skilled talents, and empowers high-quality industrial development.

Keywords

Food Microbiology, Industry-Education Integration, Greater Food Approach, Curriculum Ideology and Politics, Artificial Intelligence, Teaching Reform

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

基于系统梳理产教融合视域下践行“大食物观”的食品微生物学教学改革相关研究后,本研究聚焦于融合路径、实施方法与效果评估三个核心维度。关注范围涵盖近年来在课程体系重构、教学资源开发、评价机制创新等方面的代表性实践[1]-[3],特别关注那些将产业真实问题转化为教学项目[4]、以技术工具推动认知具象化[1]、并通过制度设计[5]保障融合深度的典型案例。在逻辑结构上,本文首先构建产教融合与“大食物观”的理论衔接框架,如图1所示,结合岗课赛证要求,明确其在食品微生物教育改革中的定位与价值;进而分析现有教学模式在对接产业前沿与响应国家战略方面的成效与不足;最后提出面向未来的课程改革路径,并讨论其在不同教育生态中的适用性与可持续性。为构建更具响应力、创新性与战略契合度的食品微生物教学体系提供理论参照与实践依据,从而在更深层次上推动教育链、人才链与产业链、创新链的有机融合。

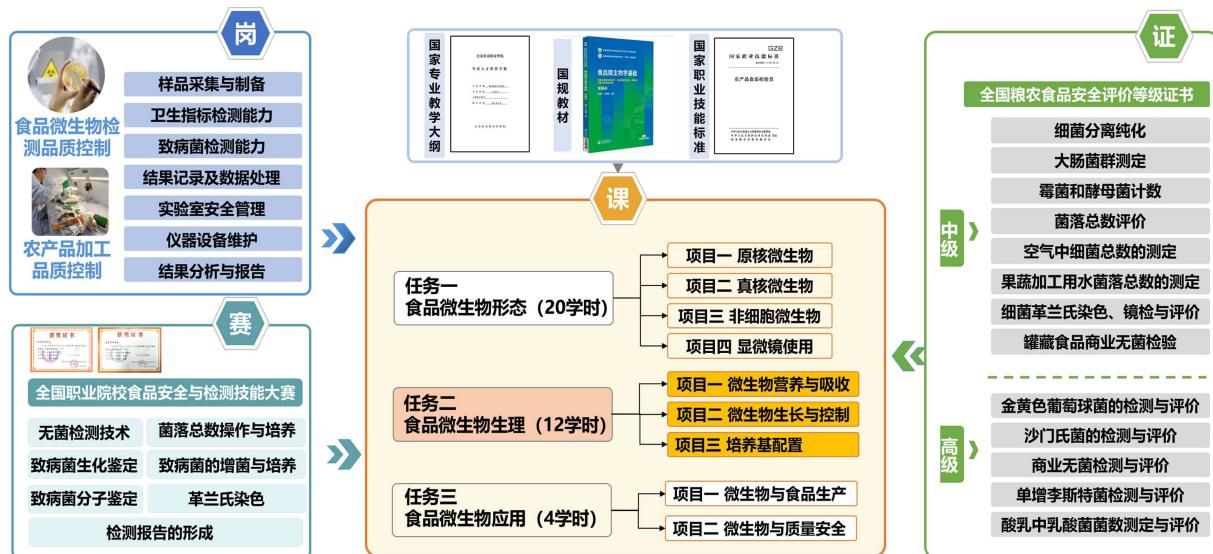
Figure 1. Course content of *Food Microbiology*

图 1. 《食品微生物学》课程内容

2. “大食物”观在课程中的思政融合路径

随着“健康中国”战略的深入推进与“大食物观”理念的提出[6]，食品微生物学作为食品安全与营养保障的核心学科[7]，其教学体系正面临前所未有的转型压力。传统教学模式在微观知识可视化[8]、前沿技术融合及产学研协同等方面存在显著不足，难以适应新工科与新农科背景下对复合型创新人才的培养需求。在此背景下，产教融合成为推动食品微生物学课程改革的重要路径，通过校企合作、项目驱动与技术创新，实现教学内容与产业需求的深度对接。近年来，在政策驱动、产业需求牵引与科技革命、产业变革赋能的多重合力下，职业教育正依托人工智能与数字化转型打破传统教育边界，实现从单一技能培训向复合能力培养、从工具应用到生态重构的双重跃迁，构建起“技术赋能+生态重构”的智能教育新图景，为食品微生物学教学提供了新的工具与方法，进一步推动了课程体系的智能化、模块化与思政化转型。

在食品微生物相关课程中，课程思政元素的有机融入以及人工智能工具的轻量化应用，则为破解抽象认知障碍、提升学生工程创新能力提供了新的思路。但是，现有研究多聚焦于单一维度——如思政建设或技术赋能——缺乏在“大食物观”引领下，系统整合产教融合逻辑与课程教学体系的整体性探索。特别是在食品微生物学这类应用性强、跨学科特征明显的课程中，如何通过结构化的教学改革，实现“产业需求-教育供给-国家战略”三者的良性互动，仍是一个有待深入阐释的议题。基于以上问题，在食品微生物学课程中，添加“大食物观”思政案例，如表 1 所示。

3. 食品微生物学课程体系重构

1) 应产业融合创新之需，定“产业引领”教学主线

在“健康中国”战略全面推进与产业结构转型升级的双重驱动下，食品领域正经历从传统粮食安全向全方位、多维度“大食物”供给体系的深刻变革。这一转型对高等教育人才培养提出了全新要求，亟需通过深化产教融合，构建与产业发展同频共振的教学体系。作为践行“大食物观”的核心课程，《食品微生物学》不仅承担着解析食品微生物生态特性、代谢调控机制与安全风险控制的关键任务，更是培养具备创新能力与工程素养的复合型人才的重要载体。

Table 1. Ideological and political integration of “big food” in *Food Microbiology*
表 1. 《食品微生物学》中“大食物”观思政点融

入课程模块	思政切入点	思政目标	思政元素
任务一 食品微生物形态与结构	细菌生长曲线, 比喻人在地球生存, 人类与自然资源可持续性问题	人类命运共同体	公民品格 全球视野
任务二 食品微生物营养与代谢	小蘑菇大产业, “从‘菌’这个字的字形分析, 底下的方框里面是个‘禾’, 它就像一个粮仓, 里面装着满满的粮食。”	奉献科研, 树立为祖国强大和人民幸福贡献自己的理想, 使命担当	科技精神 使命担当
任务三 食品微生物的应用	古代酿酒技术, 《齐民要术》对于无菌操作以及无菌环境的记载	民族自豪感, 社会主义核心价值观	传统文化 科技精神

当前, 食品微生物学教学面临着结构性矛盾: 一方面, 微观知识的抽象性与复杂性导致学生认知障碍[6][8], 传统教学手段难以实现菌体结构、代谢网络等核心内容的有效可视化; 另一方面, 课程内容更新滞后于技术发展, 例如CRISPR基因编辑[1]、微生物组调控等前沿技术未能系统融入教学环节, 造成人才培养与产业需求间的断层。根据中国知网文献分析, 2017至2024年间“AI+教育”主题研究呈现指数级增长, 2024年发文量达1548篇, 印证了技术赋能教育的共识, 然而食品微生物学与AI融合的教学研究仍不足5篇, 凸显了该领域研究的稀缺性与紧迫性。

基于上述问题, 本研究制定相关课程设计, 如图2所示。课前: 企业案例引入+虚拟仿真预实验; 课中: 案例分析(思政融入)+虚拟仿真实操(技术赋能)+企业工程师答疑(产教融合)+AI辅助诊断实训; 课后: 真实样品检测模拟+小组报告(结合法律和职业道德反思)。然后是教学实践效果评估, 需要学生问卷、作品评价, 可能还有技能考核。问卷要设计关于三个融合点的满意度, 比如对企业案例的实用性、虚拟仿真的帮助、思政内容的接受度; 作品评价可以看小组的检测报告是否规范, 是否结合法律和职业道德提出建议; 技能考核可以对比使用AI辅助和传统方法的检测准确率和效率。



Figure 2. Curriculum design of *Food Microbiology*
图 2. 《食品微生物学》课程设计

政策层面,《新一代人工智能发展规划》与“人工智能赋能教育高质量发展”专项行动等国家战略持续强化技术在教学创新中的支撑作用。同时,随着北京生物制药等高端智造产业集群区对高素质技术技能人才需求的持续扩大,推动课程教学从“知识传授”向“能力建构”转型已成为教育改革的必然选择[2]-[4]。“在政策驱动与产业需求的双重推动下,职业教育正依托人工智能与数字化转型,打破传统教育边界,从单一技能培训向复合能力培养跃迁,构建“技术赋能+生态重构”的智能教育新图景。

2) 整合重组教学内容,构建以学生为主体的学习体系

食品微生物学作为食品科学与工程领域的核心课程,其教学改革的理论基础主要建立在“产教融合”“大食物观”与“课程思政”三大理念之上。产教融合强调教育与产业的协同发展,通过校企合作、岗位对接与任务驱动[3],实现教学内容与职业能力的无缝衔接。产教融合不仅是职业教育的发展方向,更是应对食品行业转型与人才供需失衡的关键路径。在这一框架下,课程设计需以产业需求为导向,重构教学内容与方法,提升学生的综合职业能力。

“大食物观”作为新时代国家粮食安全战略的重要组成部分,强调食物来源的多元化与营养结构的优化,要求食品微生物学教学不仅要关注传统食品安全,还需拓展至微生物资源开发、发酵工程、微生态调控等前沿领域。这一理念推动课程内容从单一技术训练向系统化、生态化方向转变,强化学生对食品全链条中微生物作用的理解。与此同时,“课程思政”理念的深入实施,要求在教学过程中融入爱国主义、科学精神、职业道德等价值元素,实现知识传授与价值引领的有机统一。

在教学方法层面,任务驱动法、项目式学习、混合式教学等现代教育模型被广泛引入。基于岗位对接的课程改革,通过“岗课赛证”教学模式,整合课程、教学、实践与评价体系,构建了以学生发展为中心的教学生态。此外, AI 工具链[8]的引入为微观知识的可视化与前沿技术的融合提供了技术支撑,有效破解了抽象知识认知难题,推动了“认知-实践-创新”闭环教学路径的形成。食品微生物学课程改革的发展演变经历了从知识灌输到能力培养、从学科封闭到产教融合、从技术工具辅助到智慧教学引领的三大阶段。早期改革侧重于实验内容的优化与教学方法的多样化;随着教育信息化的发展,网络教学平台与虚拟仿真技术逐步普及;近年来,在“新工科”“新农科”与“健康中国”战略的推动下,课程改革更加强调跨学科整合、思政融合与 AI 赋能,呈现出多元化、系统化与前沿化的发展趋势。

4. 优化教学评价模式,探索“校企双评”机制

系统梳理与评析产教融合视域下践行“大食物观”的食品微生物学课程教学改革研究,明确其理论发展脉络、实践路径特征与关键效能因素。通过对国内外相关文献的结构化分析,致力于揭示当前改革实践中的核心矛盾:一方面,产业技术迭代加速对人才的工程素养与创新能力提出更高要求;另一方面,传统课程体系在内容更新机制、教学资源建设与评价模式上仍存在显著的路径依赖。这一矛盾具体表现为微观知识传授与宏观战略需求的脱节、技术工具应用与教育理念更新的不同步、以及产学研合作形式化与深度融合诉求之间的张力。

将重点解析三个维度的研究进展:一是产教融合机制如何有效驱动课程内容重构,特别是在将“大食物观”涉及的供应链安全、资源可持续利用等宏观战略转化为具体教学模块方面的实践探索[1][5][6];二是技术创新如何实质性地赋能教学过程,包括 AI 工具在破解微生物学抽象认知难题中的应用深度与效果边界[1][8][9];三是课程改革成效的系统性评价方法,及其对教育质量与产业适配度的真实影响[2][3]。例如,以教学中的任务三 食品微生物的应用为例,通过引入企业质检员的实际工作岗位需求,还原企业真实工作的场景,学生通过课前预习掌握企业工作流程,并通过课前答题完成理论预习。如图 3 所示,选取北京二商集团对于老北京蒜肠真实检验工作场景,结合微生物学中关于菌落总数的课程内容,学生通过课前预习,课中导学,课后拓展三个环节,完整掌握该部分的理论与实践操作,结合虚拟仿真实训

练习提前完成实训预演练，在此过程中，结合企业导师 AI 数字人对每个学生的操作进行系统点评和分析，探索“校企双评”在课程中的新机制。

通过这一分析过程，将识别出现有研究中的理论空白与实践断点，例如跨学科知识整合的方法论缺失、轻量化技术工具的 pedagogical 合理性论证不足[9]、以及多元主体协同的制度保障机制不健全等问题。构建一个能够连贯“国家战略 - 产业需求 - 教育实践”的分析框架，不仅为理解当前食品微生物学教学改革的本质提供理论透镜，更为后续实证研究指明优先方向。通过课程实践关键赋能要素与实施条件，为院校层面的课程创新提供可操作的参考模型，推动食品微生物教育从被动适应向主动引领转变，最终在“大食物观”实践与人才培养之间建立可持续的良性循环。



Figure 3. Food Microbiology course evaluation
图3. 《食品微生物学》课程评价

5. 结语与展望

国内食品微生物学课程教学改革研究始于二十一世纪初，随着职业教育与高等教育的融合发展，逐渐形成以“产教融合、思政引领、技术赋能”为主线的研究体系。进入 2020 年后，随着“大食物观”与“课程思政”理念的深入推进，食品微生物学教学改革呈现出更加强调社会责任、科学精神与跨学科整合的特征。

在技术赋能方面，目前国内研究多集中在虚拟仿真、AI 建模、智慧平台等方向[10]，而关于“AI 工具链 - 轻量化创新”，则是通过 Teachable Machine、BioRender 等零代码工具，将微生物形态、代谢网络、CRISPR 机制等抽象知识转化为可交互三维模型，有效解决了微观认知障碍问题，通过线上线下混合教学、多维评价等方式，实现了课程的高阶性、创新性与挑战度，显著提升了学生的学习主动性与综合能力。然而，目前技术应用仍存在工具适配性不足、教师技术素养参差不齐、资源更新滞后等问题，制约了其规模化推广效果。

在国家与社会层面,食品微生物学课程改革受到政策大力支持。《健康中国2030规划纲要》《新一代人工智能发展规划》等文件明确提出了教育信息化与课程思政建设的要求,推动了高校在课程改革方面的探索与实践。各院校通过与企业共建实训基地、联合开发课程、引入行业标准等方式,强化了教学内容与产业需求的对接,提升了人才培养的针对性与实效性。

未来研究应重点关注以下方向:一是深化“微生物-食品-健康”系统观的教学构建,拓展微生物在食品多样性、营养健康与可持续发展中的教学内容;二是推动AI、大数据与教育脑科学等前沿技术在个性化教学与学习行为分析中的应用;三是加强跨学科、跨院校、跨国的比较与合作研究,构建更具普适性的课程改革范式;四是探索在资源不均背景下教学改革的推广路径,实现教育公平与质量提升的双重目标。通过上述努力,食品微生物学课程改革将在理论与实践层面实现更深层次的突破,为全球食品人才培养与行业创新提供坚实支撑。

基金项目

北京农业职业学院教学改革研究项目(课题编号: NZGAI202504);全国食品产业职业教育教学指导委员会2024年度教育教学改革与研究课题(课题编号: SHK2024010);北京农业职业学院院级科研项目(课题编号: XY-YF-24-06)。

参考文献

- [1] 林彤,张西亚,朱瑶迪,等.“AI工具链-轻量化创新”赋能食品微生物学教学体系的探索[J].食品工业,2025,46(10):173-175.
- [2] 王春伟,王燕,贺冰,等.“金课”视域下微生物学课程“四位一体”教学模式改革与实践[J].安徽农业科学,2024,52(11):264-267,272.
- [3] 李双石,兰蓉,张晓辉,等.基于岗位对接和任务驱动的高职课程“食品微生物检测技术”的改革实践[J].微生物学通报,2014,41(12):2530-2537.
- [4] 汪长钢,何荣辉,陈晓强,等.食品微生物检测课程思政建设探索[J].中国食品工业,2025(4):139-141.
- [5] 胡兰兰,焦凌霞,何承云,等.混合式教学模式在“现代食品微生物学”课程的应用[J].食品工业,2025,46(10):168-172.
- [6] 刁静雯,李超敏.“食品微生物学及检验技术”课程思政教学研究[J].食品工业,2025,46(10):206-209.
- [7] 林丽萍,郜彦彦,舒梅,等.基于建构主义的“食品微生物学”教学资源建设与实施[J].食品工业,2025,46(10):176-180.
- [8] 刘娜,曾海英,秦礼康,等.AI交互式教学模式在“多型”人才培养中的探索——以“食品微生物学”(双语)课程为例[J].农产品加工,2025(19):111-114.
- [9] 徐金瑞,郑传进,吴小勇,等.基于创新能力培养的“SPOC+PBL”融合模式在“食品微生物学”混合式教学中的探索与实践[J].农产品加工,2025(19):134-136.
- [10] 周龙建,何俊杰,刘唤明,等.食品微生物学“新工科”能力培养探索——以虚拟筛选技术从马尾藻活性成分中筛选FtsZ抑制剂为例[J].广东化工,2025,52(16):155-157+164.