

职业院校推进课堂革命的实践研究

——以药品生物技术专业《微生物技术》课程为例

王伟青, 田璐, 石兴宇, 马静媛

北京农业职业学院食品与生物工程学院, 北京

收稿日期: 2025年9月15日; 录用日期: 2025年10月28日; 发布日期: 2025年11月10日

摘要

课堂革命是职业院校深化“三教”(教师、教材、教法)改革、提升人才培养质量的核心路径,其关键在于打破传统教学范式,构建“以学生为中心、以实践为导向”的新型教学体系。本研究以北京农业职业学院专业课程《微生物技术》为对象,构建并实践“一点一线+两翼”课程改革模式。“一点”聚焦基本操作能力,“一线”围绕技术应用能力,“两翼”侧重职业与创新能力。通过重置教学内容、优化教学过程,结合信息化手段与理实一体化教学,有效提升学生专业技能与综合素养,为职业院校课堂革命提供实践参考。

关键词

职业院校, 课堂革命, 药品生物技术, 《微生物技术》, “一点一线+两翼”模式

Practical Research on Advancing Classroom Revolution in Vocational Colleges

—A Case Study of the “Microbiology Technology” Course for the Pharmaceutical Biotechnology Major

Weiqing Wang, Lu Tian, Xingyu Shi, Jingyuan Ma

College of Food and Bioengineering, Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing

Received: September 15, 2025; accepted: October 28, 2025; published: November 10, 2025

Abstract

The classroom revolution serves as the core approach for vocational colleges to deepen the reform of the “Three Teachings” (teachers, teaching materials, and teaching methods) and enhance the quality

of talent cultivation. Its key lies in breaking away from the traditional teaching paradigm and establishing a new “student-centered, practice-oriented” teaching system. This study takes the “Microbiology Technology” course of the aforementioned major at Beijing Vocational College of Agriculture as the research subject, and develops and implements the “One Core, One Line + Two Wings” curriculum reform model. Specifically, “One Core” focuses on fostering basic operational competencies; “One Line” centers on developing technical application capabilities; and “Two Wings” emphasize the cultivation of vocational and innovative abilities. By restructuring teaching content, optimizing teaching processes, and integrating information-based tools with the integrated teaching of theory and practice, this study has effectively improved students’ professional skills and comprehensive literacy. The research findings provide practical references for promoting the classroom revolution in vocational colleges.

Keywords

Vocational Colleges, Classroom Revolution, Pharmaceutical Biotechnology, “Microbiology Technology”, “One Core, One Line + Two Wings” Model

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

1.1. 研究背景

当前职业教育正处于深化改革的关键阶段，课堂作为人才培养的主阵地，其改革成效直接决定人才培养质量。《微生物技术》作为药品生物技术专业的核心课程，传统教学存在内容与岗位脱节、能力培养碎片化等问题，难以满足行业对技术技能人才的需求，亟需通过课堂革命突破瓶颈。

1.2. 国内外研究现状

国内学者围绕职业教育课程改革展开大量探索。张丽颖等(2021) [1]提出高职课堂革命需聚焦“三教”改革，以实践为导向重塑教学体系；柯贞金(2022) [2]从“三教”改革逻辑内涵出发，指出课程内容需对接岗位标准。在微生物相关课程改革中，谢旖等(2024)基于“岗课赛证”融通优化《动物微生物》教学，郭虹(2020) [3]以职业技能为导向构建高效课堂。这些研究为课程改革提供了实践思路，但多侧重单一能力培养，缺乏对“操作-应用-职业-创新”综合能力体系的系统设计。

国外职业教育以能力本位教育(CBE) [4]和项目式学习(PBL) [5]为核心理论。CBE理论强调以岗位能力为核心设计课程，PBL理论注重通过真实任务驱动学习。例如，国外院校在生物技术相关课程中，常以企业实际项目为载体，让学生在完成任务中掌握技能，但国外模式对教学资源和学生基础要求较高，需结合国内职业院校学情进行本土化调整。

1.3. 课程概述

《微生物技术》是药品生物技术专业的核心专业课程，其课程标准严格依据《药品生物技术专业人才培养方案》制定，并深度对接《微生物检验工》《生物制药工艺员》等职业技能等级标准，以及《中国药典》(2020年版)中微生物检验相关规范，旨在培养学生具备药品生产、质量控制、微生物检测等岗位所需的核心能力，为学生从事生物制药、药品检验、食品卫生检测等工作奠定基础。

《微生物技术》课程开设于大一第二学期,前修课程为《基础化学》《生物化学》《细胞生物学》(图1),后续课程为《生物制药工艺》《药品质量管理》《发酵技术》,在专业课程体系中起到“承上启下”的骨干支撑作用。通过课程学习,学生需掌握微生物的形态观察、培养与分离、消毒灭菌、药物微生物限度检查等核心技能,这些技能直接对应生物制药企业的“微生物检验岗”、“发酵生产岗”、“质量控制岗”等关键岗位,是学生从“理论学习”向“岗位实践”过渡的关键环节。课程结束后,学生将进入企业顶岗实习或参与职业技能等级认证,其课程学习效果直接影响后续职业发展[6][7]。

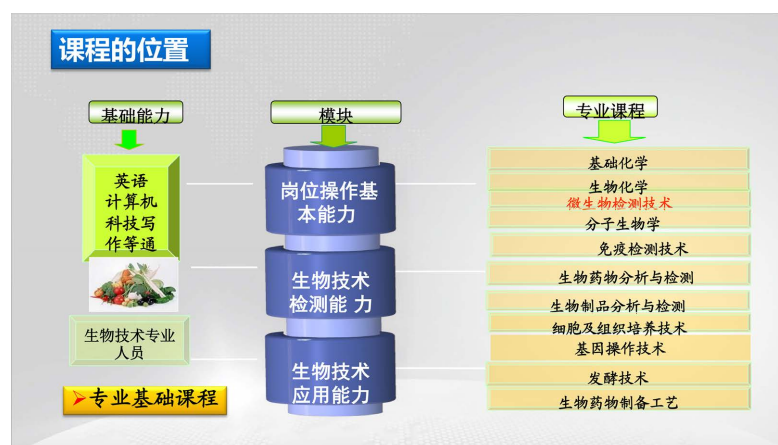


Figure 1. The position of the “Microbial Technology” course in the pharmaceutical biotechnology major
图 1. 《微生物技术》课程在药品生物技术专业中的位置

1.4. 研究意义

现有研究已明确职业教育课程改革的方向,但在综合能力培养体系构建、理论与实践的深度融合方面仍有提升空间。本研究以《微生物技术》课程为例建立“一点一线 + 两翼”模式,在借鉴 CBE、PBL 理论及国内“岗课赛证”研究的基础上,整合“基本操作 - 技术应用 - 职业创新”多层能力,弥补了现有模型在综合能力培养上的不足,具有独特的理论与实践价值。

2. “一点一线 + 两翼”课程改革模式构建

2.1. 模式内涵

针对课程教学现状与学生特点,本研究构建“一点一线 + 两翼”课程改革模式,以打破传统教学局限,推进课堂革命。

“一点”——以基本操作能力为着力点:结合课程教学重点与岗位需求,将规范、熟练的基本操作能力作为核心着力点,如培养基配制、平板划线分离、无菌操作接种等技能,通过反复操练与严格规范,确保学生掌握扎实的专业操作基础[8]。

“一线”——以技术应用能力为主线:以岗位实际工作任务为导向,将技术应用能力贯穿课程教学全过程。例如,在“细菌分离、观察鉴定和保藏”(图2)项目中,设置细菌分离、观察、环境与生物因素对细菌的影响、生理生化试验、保藏技术等递进式任务,使学生在完成任务的过程中提升技术应用能力,实现理论与实践的深度融合[9]。

“两翼”——以职业能力和创新能力为两翼:一方面,通过模拟岗位工作场景、引入现行有效的微生物检测最新国标,培养学生的职业素养与岗位适应能力;另一方面,通过课后拓展任务,如设计从湖水中分离放线菌、从土壤中分离细菌的实验方案等,激发学生的创新思维,提升其创新能力,为学生未

来职业发展提供支撑[10]。

2.2. 与现有模式对比

“一点一线 + 两翼”模式与“岗课赛证”融通模式、CBE 模式、PBL 模式相比的优势见表 1。

Table 1. Advantages of the “One Point, One Line + Two Wings” model compared with the “Integration of Posts, Courses, Competitions and Certificates” model, CBE model, and PBL model

表 1. “一点一线 + 两翼”模式与“岗课赛证”融通模式、CBE 模式、PBL 模式对比的优势

模型名称	核心侧重点	能力培养维度	适用场景	“一点一线 + 两翼”模式优势
“岗课赛证”融通模式	岗位与证书对接	操作、应用能力	证书导向明确的课程	新增创新能力培养，形成“操作 - 应用 - 职业 - 创新”完整体系
CBE 模式	岗位能力本位	单一岗位能力	岗位技能专项培训	整合多岗位通用能力，兼顾短期就业与长期职业发展
PBL 模式	项目任务驱动	应用、创新能力	理论与实践结合课程	强化基本操作基础，避免学生因操作不扎实影响项目推进

3. 基于“一点一线 + 两翼”模式的课堂实践

3.1. 重构课程结构

传统《微生物技术》课程存在以下问题：一是教学内容按“微生物类群”孤立划分，如细菌、酵母菌、丝状微生物等内容分散讲授，缺乏与岗位实际操作衔接；二是基础操作与专项检测技术脱节，学生掌握单一操作后难以形成系统性技术能力；三是教学过程中抽象概念多，学生对技术原理与操作逻辑的理解存在困难。基于此，本研究以“岗位基本操作 - 微生物分离鉴定 - 微生物检测”为主线，对课程内容进行重构，通过图片可视化呈现技术流程与关键节点，帮助学生建立“操作 - 原理 - 应用”的关联认知，实现“学即所用、用即所学”的教学目标，为培养符合行业需求的技术型人才奠定基础。

3.2. 细化教学项目实施

以“细菌分离，观察鉴定和保藏”为例说明项目的实施。通过构建任务互联、层层递进的实践体系，以具体工作任务为载体，将微生物学领域的职业核心技能融入各操作环节，形成完整的细菌研究技术链条。其任务实施路径与技能培养逻辑如下：

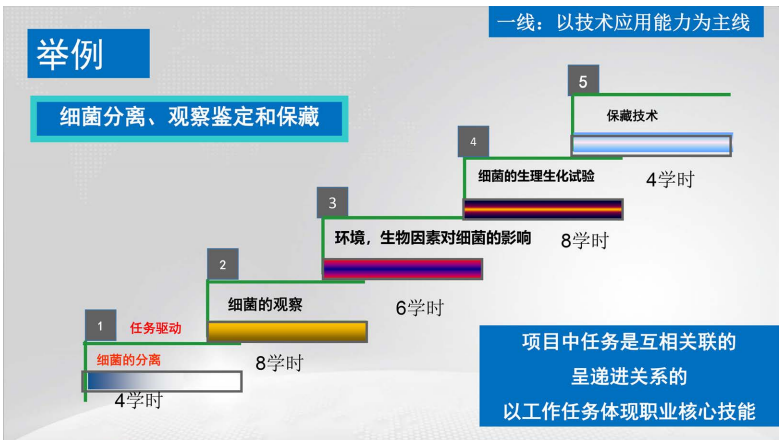


Figure 2. Project on “Isolation, Observation, Identification and Preservation of Bacteria”
图 2. “细菌分离、观察鉴定和保藏”项目

在细菌分离、观察鉴定及保藏模块中,首先需从自然环境样品中筛选目标细菌,通过菌落形态(如大小、颜色、边缘特征、隆起度)观察完成初筛;随后采用革兰氏染色、芽孢染色等标准化染色技术,结合光学显微镜进行显微观察,明确细菌细胞形态、排列方式及染色特性,为菌株的初步分类鉴定提供形态学依据。基于上述观察结果,每组筛选出具有典型分类学特征或功能潜力的细菌菌落,进入下一阶段的扩大培养环节——通过优化培养基配方与培养条件,获得足量、活性稳定的纯培养物,为后续研究提供合格菌源。

以扩大培养的纯培养细菌为研究对象,进一步开展两大核心任务:一是系统探究环境因素(温度、pH值、渗透压、氧气浓度)与生物因素(种间竞争、共生作用、抗菌物质胁迫)对细菌生长的影响,通过绘制生长曲线、测定菌落形成单位(CFU)等方法,量化分析不同因素对细菌生长周期(迟滞期、对数期、稳定期、衰亡期)的调控机制;二是深入研究细菌的生理生化指标,包括碳源(如单糖、双糖)利用能力、氮源代谢特性、关键酶(如氧化酶、过氧化氢酶、淀粉酶)活性及特征性代谢产物(如有机酸、色素)检测,从生理代谢层面完善菌株的功能学与分类学特征。

本项目的核心特征之一是任务间的强依赖性与逻辑连贯性:前一环节的实验结果(如纯培养菌株的获得、染色结果的准确性、扩大培养的菌体量)直接决定后续任务的可行性与数据可靠性,任一环节的操作偏差或结果异常均会导致研究链条中断。这一设计要求学习者具备高度的责任心、严谨的实验态度及规范的操作习惯,在实践中逐步建立“实验设计-操作执行-结果验证-问题排查”的系统性科研思维,确保项目高效顺畅推进。

从教学效果来看,该项目彻底改变了传统微生物实验教学中“碎片化操作、孤立性验证”的弊端。传统模式下,学习者仅针对单一实验(如染色、培养基制备)进行短期训练,难以形成对细菌研究全流程的认知;而本项目通过“分离-鉴定-培养-特性研究”的完整技术体系,使学习者在完成系列任务的过程中,不仅能全方位掌握细菌研究的核心技术与方法,更能深刻理解各技术环节的内在逻辑关联,实现从“单一操作技能”到“系统科研能力”的转变。

此外,实验结果的独特性与探索性是本项目的另一重要教学优势。由于自然环境中微生物群落组成的复杂性及样品来源的差异性,每组分离获得的细菌菌株在种类、形态特征、生理代谢特性上均存在显著差异,部分小组甚至可能分离到具有独特形态(如异常菌落颜色、特殊细胞排列)或功能潜力(如耐极端环境、产特殊酶)的菌株,实验结果具有不可预知性。这种探索性特征能有效激发学习者对自身实验结果的好奇心与探究欲,显著提升其参与后续任务的主动性与积极性。同时,通过组间的结果交流与对比分析,学习者可直观观察不同菌株的特征差异,拓宽微生物认知视野;若能分离获得具有研究价值的特色菌株或取得突破性实验结果,更能极大增强学习者的科研成就感、获得感与满足感,进一步激发其对微生物学领域的研究兴趣。

3.3. 优化教学过程

以任务驱动法为核心的教学过程优化,深入探讨教与学的角色重塑及互动机制(图3)。任务驱动法下,教师角色多元且富有深度,集组织者、参与者、指导者、促进者于一身,怀揣着对教育事业的奉献之心,全方位助力教学活动开展。而学生则在这一模式中,承担起接收者、设计者、实施者、判定者的角色,以强烈的责任心深度参与学习进程。尤为重要的是,教师与学生需达成“四者一心”的协同状态。这种协同打破了传统教学中教与学的单向壁垒,构建起双向互动、共生共长的关系。并且,整个教学过程始终秉持“以学生为中心”的理念,践行“学中做,做中学”的实践导向,让学生在任务的驱动与实践的磨砺中,实现知识的内化与能力的提升,推动教学从知识传递向素养培育转型[11]。

在教育信息化与教学改革深度融合的背景下,本研究聚焦“线上+线下”融合模式,以任务驱动为

核心，构建了覆盖课前、课中、课后全流程的教学实施体系，重塑教与学的角色与互动关系。

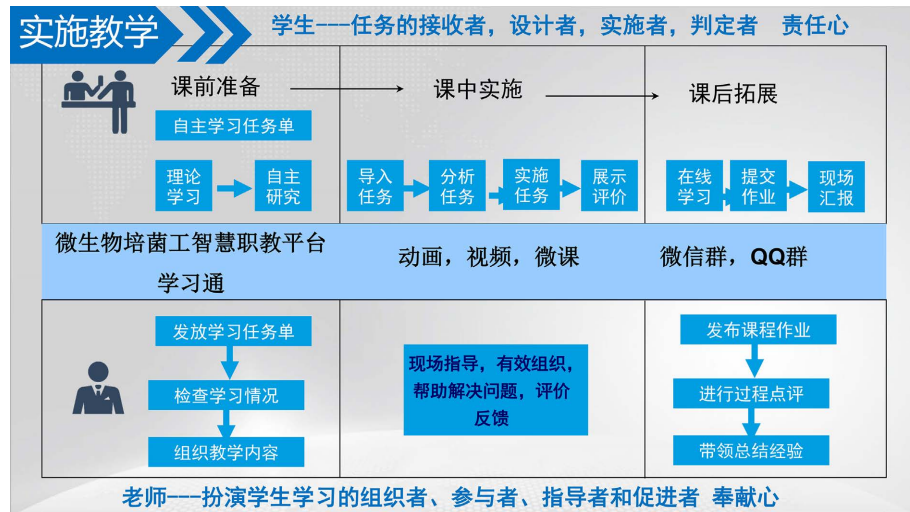


Figure 3. Teaching implementation of the “Microbial Technology” course
图 3. 《微生物技术》课程教学实施

3.3.1. 学生角色：任务全周期的深度参与者

学生在教学过程中，深度参与任务的接收、设计、实施与判定环节，以高度的责任心贯穿学习始终[11]。课前，依托“微生物培菌工智慧职教平台”、“学习通”等线上平台，通过自主学习任务单，开展理论学习与自主研究，完成任务的前期认知与准备；课中，借助动画、视频、微课等数字化资源，历经任务导入、分析、实施及展示评价等阶段，将知识与实践深度融合；课后，利用微信群、QQ 群等线上媒介，完成在线学习、作业提交，并通过现场汇报进行成果展示与交流，实现任务的延伸与拓展。

3.3.2. 教师角色：学习过程的多维引导者

教师在教学中，扮演着学习者的组织者、参与者、指导者与促进者角色，以奉献之心助力教学开展。课前，通过发放学习任务单、检查学习情况、组织教学内容，为课堂教学做好充分铺垫；课中，进行现场指导，有效组织教学活动，帮助学生解决任务实施中的问题，并及时开展评价反馈，保障教学质量；课后，发布课程作业，进行过程点评，带领学生总结经验，实现知识的巩固与能力的提升[12]。

这种“线上 + 线下”融合的任务驱动教学实施路径，打破了传统教学时空限制，促进了教与学的双向互动与深度协同，为提升教学效果与人才培养质量提供了可行范式。

3.4. 优化评价方法

3.4.1. 实践结果量化

问卷调查：设计《学生学习状态问卷》，包含学习兴趣、自我效能感、满意度 3 个维度，共 20 个题项，采用李克特 5 级评分法。分别在改革前(大一第一学期末)、改革后(大一第二学期末)对两届学生(改革组 120 人，对照组 118 人)进行调查，对比分析数据变化。

成绩分析：收集改革前后学生的课程考核成绩(理论成绩占 40%，技能操作成绩占 60%)和技能等级认证通过率，采用独立样本 t 检验，验证改革对学生成绩的影响。

3.4.2. 质性研究

选取改革组中不同成绩层次的 15 名学生进行深度访谈，围绕学习体验、能力提升、岗位适应预期等

主题设计访谈提纲，并对访谈资料进行编码分析，提炼关键观点。

4. 教学实践效果

4.1. 问卷调查结果

改革后学生学习兴趣、自我效能感、满意度得分均显著提升。其中学习兴趣维度平均得分从改革前的 3.2 分提升至 4.5 分，自我效能感从 3.1 分提升至 4.3 分，满意度从 3.3 分提升至 4.6 分，差异均具有统计学意义($p < 0.05$)。可以看出学生综合能力显著提升。

4.2. 成绩与认证结果

改革组课程考核平均成绩(82.5 分)显著高于对照组(73.2 分)， $t=6.89$ ， $p < 0.01$ ；改革组《微生物检验工》《无菌操作工》证书通过率(85%)高于对照组(62%)，差异具有统计学意义($\chi^2 = 12.36$ ， $p < 0.01$)。

4.3. 质性结果

通过访谈发现，学生普遍认为改革后学习目标更明确，“任务驱动让我知道学了能用上”；多数学生表示操作能力和岗位适应信心提升，“模拟岗位场景的训练，让我觉得毕业后能快速上手工作”；部分学生提到创新任务激发了研究兴趣，“设计湖水放线菌分离方案时，查了很多资料，感觉像真正的科研技术人员”。

4.4. 实践效果

项目实践效果的评价量规见表 2，教学实践效果提升见表 3。

Table 2. Evaluation rubric
表 2. 评价量规

能力维度	评价指标	优秀(8~10 分)	良好(6~7 分)	合格(4~5 分)	不合格(<4 分)
操作能力	无菌操作规范性	全程无无菌操作失误	偶有无菌操作失误，不影响结果	多次无菌操作失误，对结果有一定影响	无菌操作严重失误，导致实验失败
应用能力	任务完成质量	高效完成任务，结果准确，记录完整	按时完成任务，结果基本准确，记录较完整	延迟完成任务，结果存在少量误差，记录不完整	未完成任务，结果错误，无有效记录
创新能力	方案设计	方案新颖，可操作性强，有创新点	方案合理，可操作性较强	方案基本可行，缺乏创新	方案不可行

Table 3. Improvement of teaching practice effectiveness
表 3. 教学实践效果提升

效果维度	具体表现	模式提升
学生基本操作能力	能规范完成培养基配制、细菌分离、染色观察、无菌接种等操作，操作失误率降低	经过“反复操练 + 严格规范”训练，操作熟练度与规范性较传统教学提升 30%以上
学生技术应用能力	可独立完成微生物检测项目任务，能分析并处理实验中的常见问题(如污染控制)	依托岗位递进式任务，学生解决实际问题的能力显著增强，项目任务完成率达 95%
学生职业与创新能力	能设计实验方案(如土壤细菌分离方案)、撰写规范科学实验报告；部分学生在技能竞赛中获奖	模拟岗位场景与拓展任务激发创新思维，职业适应能力提升，竞赛参与率较往年提高 20%

续表

学生学习兴趣与主动性	课堂讨论、实践操作参与积极性提高，线上平台学习时长增加，主动提问次数增多	信息化手段(动画、微课)与任务驱动法激发学习兴趣，课堂参与度达 90%以上
教学重难点突破	理实一体化情境降低学习难度，学生对“微生物代谢调控”、“无菌操作原理”等重难点理解加深	教师通过现场演示、一对一指导、微课辅助，重难点掌握率从传统教学的 60%提升至 85%
教学评价与反馈	过程评价体系全面反映学习情况，及时反馈帮助学生改进不足，教师可动态调整教学策略	评价维度从“单一成绩”拓展为“操作 + 应用 + 创新”多维评价，反馈效率提升 50%
后续学习与 发展支撑	学生知识结构、技能水平更适应后续《生物制药工艺》《药品质量管理》等课程学习，顶岗实习表现良好	课程与后续学习、岗位需求的衔接更紧密，学生实习单位满意度达 90%

课程改革模式通过合理的课程内容设置与教学过程优化，不仅提升了学生的专业技能与综合素养，还使学生在知识结构、技能水平与学习能力等方面能够更好地适应，为后续升本同学本科阶段学习的高质量发展提供了有力支撑[13]。

5. 结论与展望

本研究以北京农业职业学院药品生物技术专业《微生物技术》课程为实践对象，构建并实施“一点一线 + 两翼”课程改革模式，通过重置教学内容、优化教学过程，有效解决了传统课堂教学中“内容脱节、能力碎片化、兴趣不足”等问题，推进了课堂革命，提升了教学质量与学生综合能力。实践证明，该模式符合职业院校学生的学习特点与岗位人才需求，为职业院校其他专业课程的课堂改革提供了可行的参考范式(见图 4)。

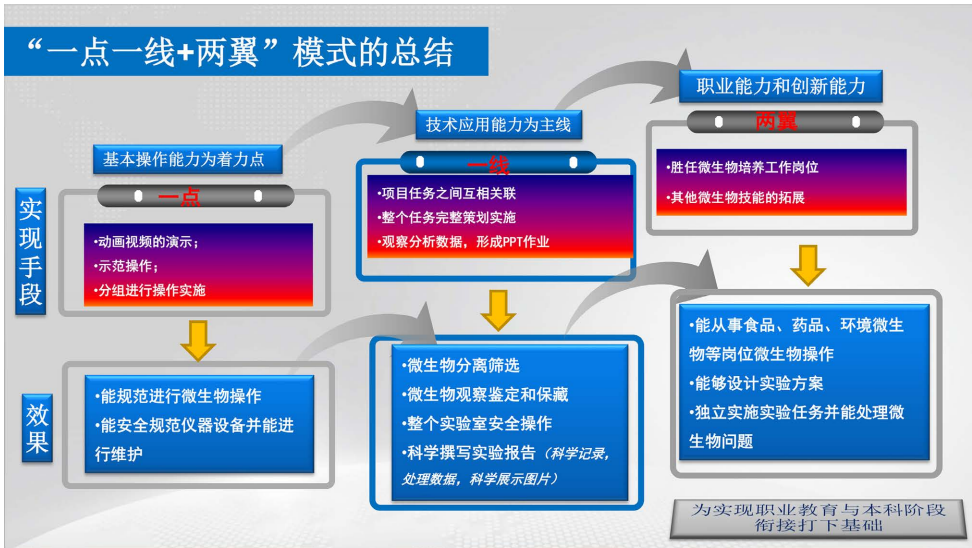


Figure 4. Summary of the “One Point, One Line + Two Wings” model
图 4. “一点一线 + 两翼”模式的总结

未来，还需进一步完善“一点一线 + 两翼”模式：一是加强与行业企业的合作，引入更多真实岗位工作任务(如药品微生物限度检查实际案例)，提升课程实践性与针对性；二是持续推进信息化技术与课堂教学的深度融合，开发更多优质数字化教学资源(如微生物虚拟仿真实训模块)，丰富教学手段；三是优化

教师能力培养体系,提升教师的行业实践能力与信息化教学能力,不断提升职业院校课堂教学的现代化水平,为培养更多高素质技术技能人才做出更大贡献。

基金项目

中国职业技术教育学会-新时代中国职业教育研究院 2025 年度科研课题(项目编号: SZ25A69)、北京农业职业学院教学校级改革项目(项目编号: NZJGC202539)、全国生物技术职业教育教学指导委员会关于 2024 年共同体建设研究项目(项目编号: GTTXM202404)、2025 年全国生物技术职业教育教学指导委员会教育教学改革项目(项目编号: XMLX2025013)。

参考文献

- [1] 张丽颖, 张学军. 高职课堂革命: 内涵, 动因与策略[J]. 中国职业技术教育, 2021(2): 18-22.
- [2] 柯贞金. 高质量发展背景下高职教育“三教”改革的逻辑内涵与实践路径[J]. 广东轻工职业技术学院学报, 2022, 21(6): 39-44.
- [3] 郭虹. 以职业技能为导向的“动物微生物学”课程高效课堂构建与实践[J]. 微生物学通报, 2020, 47(8): 2610-2618.
- [4] 汪洋, 肖晗予. CBE 模式及其对我国职业教育的启示[J]. 文教资料, 2010(7): 112-113
- [5] 董艳, 静宇. PBL 项目式学习在大学教学中的应用探究[J]. 现代教育技术, 2019, 29(9): 53-58.
- [6] 刘晓亭, 李子, 刘磊, 等. 基于实践和应用能力培养的微生物学教学课程设计探索[J]. 微生物学通报, 2025(7): 3362-3377.
- [7] 周世宁. 现代微生物生物技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2007.
- [8] 高霏. 基于任务驱动教学模式的微生物学与免疫学教学改革探究[J]. 今日文摘, 2024(10): 13-15.
- [9] 王千慧, 齐贺, 郑剑玲. 医学微生物技术“课堂革命”实践与案例剖析[J]. 辽宁高职学报, 2023(10): 53-59.
- [10] 谢旖, 谢晓方, 王霞, 等. 基于“岗课赛证”融通的高职“动物微生物”课程教学改革与实践[J]. 湖南畜牧兽医, 2024(1): 56-58.
- [11] 史秋衡, 任柯蒙. 职业教育推进教育强国建设的时代内涵, 逻辑结构及路径选择[J]. 中国职业技术教育, 2025(5): 45-51.
- [12] 单凤君, 张婷婷, 佟德利. “环境微生物学”的教学改革与实施——基于跨校修学分[J]. 环境教育, 2024(10): 24-27.
- [13] 郑硕, 杜德昌. 高质量发展背景下职业教育“课堂革命”的路径研究[J]. 中国职业技术教育, 2022(2): 19-23.