

# 基于OBE理念的土壤微生物学课程思政链式路径创新

赵英男, 毛晓曦, 许华森, 薛培英\*

河北农业大学资源与环境科学学院(国土资源学院), 河北省农田生态环境重点实验室, 河北 保定

收稿日期: 2026年1月21日; 录用日期: 2026年3月16日; 发布日期: 2026年3月25日

## 摘要

新农科建设对农业高等教育的人才培养目标、课程体系与教学方式提出了新的要求, 专业课程需在强化知识传授的同时落实立德树人根本任务。土壤微生物学是农业资源与环境等专业的重要核心课程, 在支撑土壤健康、绿色农业和乡村振兴等领域具有基础作用。但在现有教学实践中, 该课程思政目标相对弱化, 思政元素与专业内容融合不深, 教学方法与评价方式对价值引领的支撑不足。本文借鉴土壤学、土壤肥料学等课程思政及OBE导向教学改革经验, 在系统梳理土壤微生物学课程思政现状的基础上, 提出“目标-内容-实施-评价”四环联动的课程思政链式路径: 以OBE理念重构课程目标, 将政治认同、家国情怀、三农情怀与专业能力有机整合; 围绕“微生物多样性-土壤健康-绿色农业-生态修复-产业应用”等模块系统嵌入思政元素; 通过案例研讨、项目式学习、课-岗-赛-研一体化实践等方式实现全过程、全环节育人; 构建过程性与终结性相结合的多元评价体系, 突出对学生价值观、责任意识与实践能力的综合考察。教学实践表明, 该链式路径有助于提升学生对土壤微生物学社会价值的整体认知, 增强知农爱农情怀和服务乡村振兴意识, 促进专业知识学习、科研兴趣与思政素养的协同提升, 为新农科背景下农科类核心课程思政建设提供了可借鉴的路径。

## 关键词

土壤微生物学, 课程思政, OBE理念, 思政链式路径

# The Innovative Chain Pathway of Ideological and Political Education in Soil Microbiology Course Based on the OBE Concept

Yingnan Zhao, Xiaoxi Mao, Huasen Xu, Peiyong Xue\*

Key Laboratory of Farmland Ecological Environment of Hebei Province, College of Resources and Environmental Sciences (Institute of Land Resources), Hebei Agricultural University, Baoding Hebei

\*通讯作者。

文章引用: 赵英男, 毛晓曦, 许华森, 薛培英. 基于 OBE 理念的土壤微生物学课程思政链式路径创新[J]. 职业教育发展, 2026, 15(4): 40-47. DOI: 10.12677/ve.2026.154165

## Abstract

The construction of new agricultural disciplines has set new requirements for the talent cultivation goals, curriculum systems, and teaching methods in agricultural higher education. Professional courses need to strengthen knowledge imparting while fulfilling the fundamental task of fostering virtue and cultivating people. Soil microbiology is an important core course for disciplines such as agricultural resources and environment, and it plays a foundational role in areas such as soil health, green agriculture, and rural revitalization. However, in current teaching practices, the ideological and political goals of this course have been relatively weakened, and the integration of ideological and political elements with professional content is not deep enough. The teaching methods and evaluation approaches do not provide sufficient support for value guidance. This paper draws on the experience of curriculum ideological and political education and OBE-oriented teaching reform in courses such as soil science and soil fertilizer science, and based on a systematic review of the current situation of curriculum ideological and political education in soil microbiology, proposes a “target-content-implementation-evaluation” four-ring interactive curriculum ideological and political chain path: restructure the course goals based on the OBE concept, integrate political identity, patriotism, and rural sentiments with professional abilities organically; systematically embed ideological and political elements around modules such as “microbial diversity-soil health-green agriculture-ecological restoration-industrial application”; achieve all-round and all-round education through methods such as case discussions, project-based learning, integrated practice of class-position-competition-research; and construct a diversified evaluation system that combines process and outcome evaluations, highlighting the comprehensive assessment of students’ values, responsibility awareness, and practical abilities. Teaching practice shows that this chain path helps to enhance students’ overall understanding of the social value of soil microbiology, strengthen the sentiment of respecting and loving agriculture, and enhance the awareness of serving rural revitalization, promoting the coordinated improvement of professional knowledge learning, research interests, and ideological and political literacy, providing a reference path for the construction of core curriculum ideological and political education in the context of new agricultural disciplines.

## Keywords

Soil Microbiology, Curriculum Ideological and Political Education, OBE Concept, Curriculum Ideological and Political Chain Path

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

“安吉共识”发布以来，新农科建设被视为服务国家粮食安全、生态文明建设和乡村振兴等重大战略需求的重要抓手，推动农科人才培养朝“新专业、新课程、新模式、新质量”方向系统升级[1]。在这一进程中，课程思政被明确为落实立德树人根本任务的关键路径，需要在专业课程中打通知识传授、能力培养与价值塑造的内在联系[2]。

土壤微生物学是农业资源与环境、农学、园艺等专业的重要核心课程，是学生理解土壤物质循环、

土壤-微生物-植物互作以及土壤健康评价与调控的基础平台[3]。同时,土壤微生物参与土壤培肥增碳、污染修复、生物防治与绿色投入品创制,是支撑农业绿色发展和乡村振兴的重要科技力量[4]。因此,将课程思政系统融入土壤微生物学教学,既有坚实的学科基础,也契合新农科建设的时代要求。

已有研究在土壤学、土壤肥科学等课程中开展了较为系统的课程思政探索,在课程目标重构、内容重组、方法创新和考核改革等方面形成了一定经验。围绕 OBE 理念构建课程思政链式路径的探索,已在土壤肥科学等课程中取得良好效果,为涉农课程提供了可复制的结构化设计思路[5]。然而,针对土壤微生物学这一专业核心课程的系统性思政路径研究仍然有限。同时,OBE 理念已广泛应用于农科类课程改革与一流课程建设,通过学习产出导向实现课程目标、教学活动与评价方式的闭环优化,为构建可评价、可反馈、可持续改进的课程思政体系提供了方法论基础[6]。基于此,本文在梳理相关研究基础上,结合某农业院校土壤微生物学课程教学实践,分析课程思政现状与主要问题,提出基于 OBE 理念的课程思政链式路径,并通过两轮教学实践检验其实施效果,以期为新农科背景下微生物学相关课程思政建设提供可推广的路径参考。

## 2. 土壤微生物学课程思政现状与问题

### 2.1. 课程目标中价值导向表达不够明确

多数土壤微生物学课程教学大纲仍将“掌握基本概念和研究方法”“熟悉常规实验技术”等知识与技能目标置于核心位置,对服务国家粮食安全、生态文明建设和乡村振兴等价值维度缺乏清晰表述。与土壤学课程将“三农情怀”、生态文明观等纳入课程目标的做法相比,土壤微生物学在将价值诉求显性化方面仍显不足。课程目标缺乏与专业培养目标和毕业要求的细致映射,使教师在教学设计中对“教什么价值、如何评价价值达成”缺乏可操作依据[5]。

### 2.2. 思政元素挖掘零散,缺乏系统链条

土壤微生物学内容涵盖生物多样性、物质循环、环境修复、生物防控等,与粮食安全、生态文明、资源节约和绿色发展密切相关。但在实际教学中,思政元素往往以零散插入的政策文件解读或人物故事呈现,缺少与章节结构和能力目标相匹配的系统设计。相比土壤肥科学课程围绕“课程模块-思政元素-教学活动”构建实施路径的做法,土壤微生物学尚未形成从绪论到综合实践一体贯通的思政链条。

### 2.3. 教学方式单一,价值引导互动性不足

受传统模式影响,土壤微生物学课堂仍以教师讲授和板书推导为主,案例研讨、项目式学习、情景模拟等互动方式运用有限。学生多停留在对概念和过程的记忆层面,较少在真实情境中思考“微生物学知识与国家战略、社会需求的关联”,价值引导效果受限[7]。与部分课程通过线上线下混合教学、情境化案例和讨论式课堂增强思政育人效能的做法相比,该课程在利用信息化手段和多样化教学策略承载思政元素方面仍有明显差距[8]。

### 2.4. 课程思政与科研实践、社会服务衔接不足

农林院校课程思政实践表明,将课堂教学与科研训练、社会实践、创新创业活动打通,有利于形成“课-岗-赛-研”一体化育人格局。目前土壤微生物学实验多集中于基础分离培养、计数及简单生理生化试验,较少将科研团队正在开展的土壤健康评价、功能微生物制剂研发和田间应用等内容,以“科研任务-生产问题-社会场景”的形式导入课程实践。与土壤学“多情景”教学模式依托产教融合基地开展实践的做法相比,土壤微生物学尚未形成稳定的校地合作与社会服务协同育人机制[9]。

## 2.5. 评价体系偏重终结性考试，难以反映思政成效

土壤微生物学课程考核普遍以期末闭卷考试为主，平时成绩多由出勤与作业简单加权构成，缺乏对学生问题意识、合作精神与责任担当等方面的系统记录。土壤学课程思政改革实践表明，适当提高过程性评价权重，并将课堂表现、线上学习行为、实践报告等纳入综合评价，有助于提升学生学习主动性和课程思政实效。理工类课程思政研究也指出，若仅以一次终结性考试作为主要依据，难以真实反映学生在价值观和综合素养方面的成长[10]。

## 3. 基于 OBE 理念的课程思政链式路径构建

### 3.1. 以毕业要求反向设计课程思政目标

在 OBE 理念下，课程目标的设计需从专业培养目标和毕业要求反向推导，明确课程在知识、能力与素养三方面的支撑位置。结合新农科背景下农业资源与环境专业“服务乡村振兴、守护生态安全、具备持续学习和创新能力”的人才画像，土壤微生物学课程目标可分为三个层级。

一是知识性目标：系统掌握土壤生物多样性、生态功能及研究方法，为后续土壤学、土壤肥科学、污染修复等课程奠定基础。二是能力性目标：能够综合运用微生物学理论分析土壤健康和农田生态问题，具备初步实验设计与数据解读能力。三是价值性目标：形成尊重科学、崇尚生态文明和投身“三农”事业的责任意识，理解土壤微生物科技在保障国家粮食与生态安全中的战略意义。在课程教学大纲中将上述目标以“知识-能力-价值”三维度显性表达，并与专业毕业要求指标点建立一一对应关系，有利于后续教学内容、教学活动和评价方式的系统对接。

### 3.2. 构建“微生物-土壤-农业-生态-社会”内容链

在微生物多样性与生态位模块中，在讲授土壤细菌、真菌、放线菌及微生物群落研究方法的同时，引入我国土壤微生物资源调查和功能菌创制等代表性成果与科学家事迹，突出扎根一线、服务三农的科学家精神。

在微生物与土壤健康模块中，围绕微生物参与的碳氮循环、土壤结构改良与障碍修复，嵌入“绿水青山就是金山银山”“山水林田湖草沙是生命共同体”等生态文明理念，引导学生从微观过程理解“双碳”目标和国土空间生态修复需求。

在微生物与绿色农业模块中，通过微生物肥料、生物农药与防病促生菌剂的案例，分析农用微生物技术在减肥减药、保障食品安全中的作用，讨论如何在实际生产中平衡经济效益与生态效益。

在微生物与乡村振兴模块中，选取典型地区土壤健康管理和功能微生物应用实践案例，引导学生分析科技帮扶、产业升级和农民增收的内在关系，强化其“三农情怀”和服务基层意识。

通过上述模块的系统重组，将零散的思政元素串联为“微生物-土壤-农业-生态-社会”的逻辑链条，形成内容层面的“链式嵌入”。

### 3.3. 设计“导入-探究-反思”的课堂链

在课堂层面，结合 OBE 理念和“五维度课程思政体系”建设经验，构建“情境导入-问题探究-价值反思”的课堂链式结构[11]。情境导入阶段，教师以新闻报道、政策文件、生产案例或科研进展等形式导入，如从耕地质量监测、盐渍化治理、化肥减量行动等实际问题切入，引出相关微生物学知识点，激发学生问题意识。问题探究阶段，围绕“如何利用土壤微生物改善退化土壤”“如何设计一种兼顾减肥与增产的微生物剂应用方案”等问题，组织学生分组查阅文献、设计方案并在课堂上汇报辩论，使学生在知识运用过程中加深理解[3]。价值反思阶段，在知识总结的基础上，引导学生思考“如果把所学应用

到家乡农业，该从哪些方面入手”“作为新农科人才，应如何在未来工作中承担起守护土壤与粮食安全”的责任”，使价值引领自然嵌入学习过程。

### 3.4. 构建“课-岗-赛-研”实践链

结合新农科强调的多元实践育人体系，在土壤微生物学课程中构建“课-岗-赛-研”一体化实践链。在“课”的层面，在基础实验之外增加综合设计性实验和小型项目，如“不同耕作管理下土壤微生物群落与土壤健康关系调查”，要求学生自主设计实验方案并完成采样、测定与数据分析。在“岗”的层面，依托实习基地或地方合作单位，组织学生参与土壤采样、微生物制剂示范应用等活动，使学生在真实岗位情境中体验科技服务三农的过程。在“赛”的层面，鼓励学生将课程中的问题意识和数据基础转化为大学生创新创业训练计划、挑战杯等竞赛项目选题，实现从“课堂问题”向“赛场方案”的迁移。在“研”的层面，将教师科研项目中适合本科参与的模块，如土壤微生物高通量测序数据预处理、功能菌田间效果分析等，拆分为若干可执行任务，以课外研讨或课程项目方式供学生参与，形成“课程-科研”良性循环。这一实践链条打通了教室、实验室、田间与社会现场，将课程思政从课堂延伸至多场景、多环节的立体育人空间。

### 3.5. 构建“目标-过程-结果”评价链

在目标维度，围绕知识掌握、能力发展和价值认同三方面设计可观察的学习产出指标，如“能够从土壤微生物视角解释典型环境问题”“能在团队合作中承担任务并主动沟通”“能在报告中体现国家战略与专业学习的联系”，为评价提供清晰标尺。在过程维度，通过课堂表现记录、线上学习行为数据、阶段性小作业和小组汇报等多元证据，对学生参与度、合作度和反思深度进行持续跟踪与记录，强化过程性评价在课程思政中的支撑作用。在结果维度，在期末评价中引入综合报告、案例分析和口头答辩等形式，适当弱化单一闭卷考试比重，引导学生在综合性任务中展示对知识与价值的整合理解和表达能力。评价结果不仅用于成绩评定，还通过个性化反馈和集体总结帮助学生识别自身在“成为新农科人才”道路上的优势与短板，发挥评价的诊断与发展功能[12]。在此基础上，为了进一步明确课程思政的评价标准和实施细则，以下提供了具体的课程思政评价量表(表 1)，帮助教师量化和跟踪学生在课程中的思政表现。

Table 1. Course ideological and political education evaluation scale

表 1. 课程思政评价量表

| 评价维度       | 评价标准                                  | 评分                                        |
|------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| 知识掌握与价值认同  | 能否清晰表达微生物学技术与国家战略之间的关系，结合具体案例进行论证。    | 4分：全面准确<br>3分：部分解释<br>2分：基本概念<br>1分：不清晰   |
| 问题意识与社会责任感 | 能否分析微生物技术对社会和环境的影响，特别是在乡村振兴与绿色农业中的作用。 | 4分：创新深刻<br>3分：一定深度<br>2分：浅显<br>1分：缺乏认识    |
| 团队合作与实践能力  | 在小组讨论、项目设计、实验操作等活动中的团队合作与实践能力。        | 4分：领导与协作<br>3分：良好互动<br>2分：沟通不畅<br>1分：参与度低 |
| 反思深度       | 在课堂总结与反思日志中的思考深度，是否能将所学知识应用于实践。       | 4分：深度反思<br>3分：一定反思<br>2分：浅显反思<br>1分：无反思   |

#### 4. 教学实践与实施路径

在某农业院校农业资源与环境专业 2023~2025 级本科生中, 基于上述链式路径对土壤微生物学课程进行了两轮教学实践。第一轮实践重点聚焦课堂链与内容链的初步构建。教师根据教学大纲和授课计划, 在每一章明确对应的思政目标和案例素材来源。例如, 在“根瘤菌与生物固氮”章节的教学中, 教师通过介绍根瘤菌的基本生物学特性以及其在农业生产中的应用, 引导学生理解根瘤菌如何通过固氮作用促进植物生长, 特别是在贫瘠土壤中的作用。教师结合生物固氮技术的介绍, 融入思政元素, 讲解根瘤菌如何帮助减少化肥使用, 从而推动绿色农业和可持续农业发展。同时, 教师引导学生讨论根瘤菌在国家粮食安全、生态文明建设等方面的重要意义, 帮助学生将微生物技术与国家战略和社会需求相结合。

课堂上, 教师通过实际案例引发学生思考, 带领学生进入“根瘤菌与生物固氮”这一章节的探讨。在学生分组讨论时, 教师鼓励学生结合案例分析根瘤菌如何通过固氮作用改善土壤质量, 并进一步思考如何在农业生产中推广这一技术, 推动生态文明建设。教师在此过程中引导学生讨论, 如何通过农业科技创新, 实现环境保护和农业生产力提升的双赢, 进而理解“绿水青山就是金山银山”这一生态文明理念。学生在讨论中逐步意识到, 根瘤菌技术不仅能够提高农业生产的效益, 还能减少对环境的负面影响, 并成为推动绿色农业发展的重要力量。

在课堂的价值反思阶段, 教师鼓励学生从宏观的社会需求角度思考根瘤菌技术的应用和推广。在总结知识点的同时, 教师引导学生思考: “如果我们把根瘤菌应用到家乡的农业生产中, 如何体现它对乡村振兴和生态文明的贡献? 作为未来的农业从业者, 我们应当如何帮助更多农民了解并应用这项技术, 推动农业绿色发展?” 通过这一反思环节, 学生不仅深化了对微生物技术的理解, 也增强了家国情怀和社会责任感。

第二轮实践在此基础上强化了实践链和评价链的落地。课程新增了“土壤微生物与土壤健康调查”综合实验, 学生分组前往不同管理方式的农田进行采样和调查, 完成从问题提出、方案设计、数据采集到结果解读和价值反思的完整闭环。在这个过程中, 学生不仅巩固了微生物与土壤健康的理论知识, 还能将课堂上学到的思政教育应用于实际调研中, 进一步增强了他们的社会责任感和实践能力。同时, 课程评价方式也做了调整, 期末闭卷考试的权重由 70% 降至 50%, 增加了课堂表现、小组汇报、综合报告和反思日志等形成性评价比重。教学反馈表明, 学生在综合报告和口头答辩中能主动引用国家政策、地方农业发展案例, 分析微生物学技术在农业发展中的意义, 体现出较强的问题意识和价值关怀。

通过这两轮实践, 课程不仅帮助学生掌握了根瘤菌与生物固氮这一专业知识, 还通过结合思政元素, 使学生更好地理解微生物学技术对社会和国家发展的贡献, 提升了他们的创新意识和社会责任感。

#### 5. 实施效果与分析

通过两轮教学实践的对比分析, 链式课程思政路径在多个方面显示出较为明显的成效。

首先, 学生学习投入与课堂参与度显著提升。在线学习平台数据和课堂观察记录显示, 课前预习完成率、课堂提问与发言频次均有明显增加, 案例讨论和方案设计环节逐渐成为课堂的重要组成部分。

其次, 专业理解与社会关怀同步增强。学生在课程总结与反思日志中, 能够从粮食安全、生态文明和乡村振兴的高度审视土壤微生物学的价值, 自觉将家乡土壤健康和农业发展问题与课程内容联系起来, 体现出较强的现实关切。

再次, 实践与创新能力有所提高。参与综合实验、课程项目和创新训练计划的学生, 在实验设计、数据处理和团队协作等方面表现更加成熟, 一部分学生在课程基础上进一步加入导师科研团队, 开展与土壤微生物相关的毕业论文或纵向课题研究。

此外, 课程思政认同度明显改善。期末问卷调查结果表明, 大多数学生认为土壤微生物学“既是一

门专业基础课，也是理解国家生态文明建设和乡村振兴战略的重要课程”，普遍认同课程对其职业规划和价值观形成具有积极影响。

需要指出的是，链式路径实施仍面临一些挑战。例如，不同年级和基础层次学生在问题分析与自主学习能力方面存在差异，部分学生在项目式学习初期适应较慢；高通量测序和虚拟仿真等前沿内容受实验条件制约，难以在大规模教学中全面铺开。同时，教师团队在跨学科案例开发和大班化课堂中组织深度讨论的能力有待进一步提升，这些问题为后续持续优化路径提供了方向。

## 6. 结论与展望

基于 OBE 理念构建的土壤微生物学课程思政链式路径，在“目标 - 内容 - 实施 - 评价”四个维度实现了系统设计：通过毕业要求反向设计课程目标，强化价值导向；通过模块化重组与思政元素深度挖掘，构建“微生物 - 土壤 - 农业 - 生态 - 社会”内容链；通过“情境导入 - 问题探究 - 价值反思”的课堂链和“课 - 岗 - 赛 - 研”实践链，拓展课程育人的时空边界；通过多元过程性评价与终结性评价相结合的评价链，提升课程思政成效的可感知性与可评价性。在这一过程中，课程内容不仅涵盖了微生物的生态功能，还通过“微生物群落的协同与竞争”引导学生思考团队合作与社会竞争的哲学内涵，进一步强化了合作与竞争的社会价值观。同时，微生物的分解作用与循环经济的结合，帮助学生深刻理解生态文明建设中奉献精神与资源再利用的社会责任。

教学实践表明，该链式路径有助于推动土壤微生物学由“知识中心”走向“知识 - 能力 - 价值并重”，在服务新农科建设、培养具有家国情怀和创新能力的农业人才方面取得了积极进展。通过挖掘微生物学特有的哲学内涵，课程为学生提供了超越通用农科课程思政的独特视角，进一步拓宽了思政教育的深度与广度。未来有必要在跨课程协同、校地校企合作和教学资源共建共享等方面进一步拓展，将链式路径从单门课程推广到“土壤 - 微生物 - 植物 - 环境”课程群层面，形成更大范围的协同育人效应，并为学生提供更具哲学深度和社会责任感的教育内容。

## 基金项目

河北农业大学教育教学改革研究与实践项目“科研与教学互动视域下《土壤微生物学》课程教学改革研究与实践(2026XJJG24)”；河北省高等教育教学改革研究与实践项目“耕读教育体系研究与实践(2025GJJG117)”。

## 参考文献

- [1] 严云. “新农科”背景下土壤学课程思政的改革与探索[J]. 教育进展, 2023, 13(12): 9513-9517.
- [2] 徐淑艳, 姜凯译, 陈春晟. 农林院校课程思政教育教学改革实践与探索[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(4): 269-271.
- [3] 宋文琛, 李崴. 以创新力为导向的“土壤微生物学”教学改革与实践[J]. 微生物学通报, 2024, 51(4): 1175-1189.
- [4] 张保仁, 崔英, 姜倩倩, 等. “新农科”背景下土壤肥科学课程思政教育的实施路径[J]. 安徽农学通报, 2020, 29(6): 150-152.
- [5] 张银杰, 张倩, 于晓娜, 等. 基于 OBE 理念的土壤肥科学课程思政链式路径创新[J]. 农村·农业·农民, 2025(9): 99-103.
- [6] 裴文霞, 张平, 赵建荣, 等. 基于 OBE 理念的土壤肥科学混合式教学改革与实践[J]. 安徽农学通报, 2023, 29(11): 153-156.
- [7] 唐颖, 刘新敏, 刘峰, 等. 新农科背景下农业环境学课程思政教学探索[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2021, 46(12): 137-143.
- [8] 王宁, 张有利, 焦峰, 等. “课程思政”视域下土壤学线上线下混合式教学改革探索[J]. 安徽农学通报, 2021, 27(7): 168-170.

- 
- [9] 张凯煜. 基于产教-科教多维融合构建土壤学“多情景”教学模式探索与实践[J]. 国际教育论坛期刊, 2025, 7(5): 10-12.
- [10] 匡江红, 张云, 顾莹. 理工类专业课程开展课程思政教育的探索与实践[J]. 管理观察, 2018(1): 119-122.
- [11] 雷晓辉, 龙岩, 张娟, 等. OBE 理念下五维度课程思政体系建设与实践[J]. 教育教学论坛, 2021(23): 5-8.
- [12] 潘鹤林, 黄婕, 卢杨, 等. 高校化工原理课程思政教学探索与实践[J]. 化工高等教育, 2020, 37(1): 110-114.