

# 《微生物学》课程思政教学改革探索与实践

赵瑾 涂璇\*

三峡大学生物与制药学院 湖北宜昌 443002

**摘要:**以《微生物学》课程为例,探索开展理工科类课程思政的系统化改革路径。针对当前课堂上存在的思政元素碎片化、思政案例融合度低、实践场景单一等缺陷,创建“学科—学生—社会”三结合课程思政教学模式,从微观到宏观角度对其进行模块化解构重组,并融入该门课程相关的思政元素(如微生物资源开发生态伦理、病原研究科学责任、工业应用创新精神等),建立由基础、拓展和创新三个层面组成的分层案例库;结合教学实际采用“问题—探究—反思”的三维式教学方式,充分利用校企共建实训基地强化实践。通过以上手段提高了该门课程的知识传授度64%、价值观内化水平36.8%以及绝大部分学生对微生物学的社会价值认识程度。为实现知识、能力、价值观三位一体的目标,具有较强的借鉴作用,也为自然科学类课程思政的开展提供了范式参考。

**关键词:**课程思政;微生物学;教学改革;案例设计

## 引言

高等教育担负着立德树人使命的主阵地角色,课程思政则是为党育人、为国育才最有效的途径。微生物学是生命科学领域的主干学科,基于学科的思政建设有利于促进学生的成长成才。《高等学校课程思政建设指导纲要》提出:自然科学类课程应重视强化科技伦理、创新精神教育<sup>[1]</sup>。融入相关专业课思政元素,在教学内容中强化家国情怀、生态意识等思政内容可以培养学生知行合一,拥有过硬的专业本领和强烈的社会责任感,使学生既成才又成人,促进知识、能力和价值观协调发展<sup>[2-3]</sup>。

高校《微生物学》课程思政建设仍面临挑战,从教学实施来看,存在思政元素碎片化、教学方法单一化等问题,造成专业教育和思政教育没有做到深度融合<sup>[4]</sup>。从内容整合来看,对微生物学的科技伦理(例如基因驱动)、科学家精神(例如汤飞凡发现沙眼衣原体)等方面

**基金项目:**三峡大学2024年“课程思政”专题项目“《微生物学》课程思政建设”(编号:K2024001)。

## 作者简介:

1.赵瑾(1979—),女,汉族,河南省开封市人,博士,讲师,硕士生导师,主要从事生物科学、微生物学相关课程教学与思想政治教育。

2.涂璇(1974—),女,汉族,湖北省宜昌市人,博士,副教授,硕士生导师,主要从事微生物学相关课程教学,为本文的通讯作者。

的思政资源缺乏充分挖掘<sup>[5]</sup>。从评价体系来看,缺乏量化的评价工具来对学生的价值观培养情况进行评估,影响育人效果<sup>[6]</sup>,也会直接体现在学生专业认同度低、社会责任感缺失等问题上。在新时代的新型化人才培养需求下,必须有针对性地建立目标设计、内容重构、方法创新、评价改进于一体的新型系统性方案<sup>[7]</sup>。

## 一、改革思路与设计原则

### 1.“三结合”设计理念

构建了“学科—学生—社会”三结合的微生物学课程思政教学模式。从学科层面精选酸奶发酵、污水生物处理等方面应用案例,帮助学生增进专业知识学习;从学生层面采取以“耐药性模拟”和“基因编辑辩论”为主的互动式教学方式,激发学生的参与热情;从社会层面选择如“疫苗研发”“微生物固碳”等重大战略需求,让学生真正从心出发,感受到科技报国的重大意义<sup>[8]</sup>。

### 2.实施原则

采用“隐性渗透+知行合一”的课程思政模式,如借助巴斯德疫苗的发现、青霉素的国产化等科学故事,以及巴斯德、弗洛里等科学家身上感人的一幕幕场景事例开展知行统一的科学精神、爱国教育;通过开展诸如微生物检验志愿服务等实践活动培养学生的责任担当意识,使责任担当真正内化于心;寓教于无形,无痕育人,打破价值教育生硬说教的惯性思维,结合“做中学”的特色思政育人手段强化思政育人的教育效果,解决了传

统思政教育“贴标签”的问题,使课程思政具有可操作性的实践路径。

## 二、教学实践与创新举措

### 1. 课程内容重构

将《微生物学》的课程内容按照一定的逻辑划分为

不同的学习模块,并根据模块内容注入思政元素,将思政映射点与典型事例贯穿至每一个知识点,做到让每一点专业知识都能给学生的价值观带来正面的引领。同时关注一些水平较高的实验研究工作或学术论文,将其转化成为思政教育的教学资源,具体见表1。

表1 教学内容思政映射点与典型案例

专业知识模块	对应知识点	思政映射点	典型案例
《绪论》、《原核生物》	1) 微生物的定义及五大共性,微生物学的发展过程及对现代生命科学的巨大贡献 2) 原核生物的形态,构造和功能 3) G <sup>+</sup> 、G <sup>-</sup> 细菌细胞壁的比较;细菌芽孢的结构与功能	科学精神 家国情怀	1) 汤飞凡、陈騊声、魏焜寿、方心芳、金培松等老一辈科学家对我国微生物学发展的伟大贡献 2) 柯赫发现芽孢和认识芽孢的过程
《真核生物》	1) 真核微生物的种类、分布及与人类和自然界的关系 2) 酵母菌、丝状真菌的繁殖方式 3) 酵母菌和丝状真菌在实践中的应用	文化自信 家国情怀	1) 中国传统发酵产品如米酒、葡萄酒、白酒等 2) 腐乳、酱油等产业在产品质量、产品标准制定、现代化工艺以及生产技术方面的不断提升
《病毒》	1) 人类对病毒的认识过程 2) 病毒的特点、结构 3) 病毒的繁殖方式、与宿主关系及致病性 4) 病毒研究的科学价值	创新精神 生态安全	1) SARS等病毒爆发事件 2) 中国新冠病毒研究成果
《微生物营养》	1) 微生物的六类营养要素 2) 微生物的营养类型及对营养的吸收 3) 微生物的培养方法与培养基	文化自信 工匠精神	1) 张树政教授研制出第一个糖化酶制剂,提高出酒率、为国节粮
《微生物生长繁殖与控制》	1) 微生物生长的含义、测定方法 2) 细胞微生物生长曲线 3) 封闭培养、连续培养的工艺流程 4) 环境因素对微生物生长的影响、常规消毒灭菌的方法及原理 5) 抗生素的作用机理与应用	科学精神 伦理意识	1) 青霉素在二战中的作用 2) “超级细菌”的出现
《微生物的代谢》	1) 微生物代谢意义 2) 不同类型微生物的代谢特点 3) 微生物的次生代谢和次生代谢产物 4) 微生物代谢的调控	产业报国 生态文明	1) “微生物学之父”巴斯德发现并酒变质原因 2) 石油污染微生物修复技术
《微生物的遗传变异》	1) 遗传与变异基本概念、物质基础、基因突变 2) 微生物的基因重组 3) 基因工程 4) 菌种的衰退、复壮和保藏	社会责任 科学精神	1) 我国清华大学、阿卜杜拉国王科技大学和奥地利研究人员合作发布的新冠病毒高清科普影像视频、新冠病毒突变株及其基因组序列研究成果
《微生物的分类与鉴定》	1) 微生物的分类单元与命名 2) 微生物分类系统 3) 微生物的鉴定	科研诚信 创新精神	1) 1955年我国第一代医学病毒学家汤非凡首次分离出沙眼衣原体,是世界上发现重要病原体的第一个中国人 2) 中国科学家戴芳澜院士真菌分类研究在微生物分类学中的贡献

专业知识模块	对应知识点	思政映射点	典型案例
《传染与免疫》	1) 免疫系统及功能: 免疫的类型 2) 免疫应答 3) 抗原和抗体 4) 常用免疫学检测技术	生态伦理 科技兴国	1) 典型疾病“鼠疫”“乙肝”“流感”“艾滋病”等病例, 致病菌、致病机理及防治措施 2) Cell重磅: 我国学者开发新型溶瘤病毒疗法, 诱骗免疫系统攻击肿瘤, 有效控制90%晚期癌症疾病进展
《微生物生态》	1) 微生物在自然界中的分布 2) 微生物与其他生物的相互关系 3) 微生物对自然界碳循环、氮循环等的贡献 4) 微生物与环境修复、环境保护及环境监测的关系及应用	社会责任 生态文明观	1) 根瘤菌与植物之间的互利共生 2) 微生物肥料、微生物农药、微生物生产可降解塑料原料, “十九大”报告解决突出环境问题、保护自然环境

## 2. 教学方法创新

该课程以“问题-探究-反思”三段式方式开展课堂教学, 在教学过程中采取分层设计的教学方法, 让知识传授和价值引领两者相辅相成, 并在课堂实践中进行了拓展延伸, 打造全方位多层次课程思政教学体系, 提升学生专业素养、思想政治觉悟水平。

### 1) 问题导入阶段: 激发社会责任意识与求知欲

通过观看有关“微生物生态”的内容。开始上课时, 利用《人类微生物组计划》这部纪录片关于白色污染的情节, 用海洋塑料污染的震撼画面引起学生的共鸣并激动心灵。然后老师提出怎样用微生物技术解决白色污染的问题, 并且指出这是一个很现实的问题, 让同学们明白保护环境是迫在眉睫的事情。并通过告知我国有关塑料污染的相关政策措施, 树立学生的生态文明意识和社会责任担当。另外, 在课前利用“雨课堂”平台推送了“我国微生物学家汤飞凡发现沙眼衣原体”等思政小测验内容, 有助于学生提前了解预习知识, 也能使其更加了解我国科学家的伟大成就, 增强他们的民族自豪感。

### 2) 探究实践阶段: 培养创新能力与团队精神

探究环节组成“科研课题组”, 开展塑料降解菌筛选实验。基于循序渐进思路开展实践: 首先是培养皿分离实验、掌握基础微生物分离技术; 然后是富集培养实验, 提高学生的实验操作能力; 最后是菌种鉴定, 学习现代分子生物学技术。在实验过程中, 适时介绍我国科学家有关合成生物学领域取得的最新进展(例如: 人工合成淀粉等<sup>[9]</sup>), 培养学生的科技自信和创新意识。“科研课题组”式分工明确, 在进行科研活动时各尽所能, 共同合作完成专业任务, 不仅提升了专业技能, 更培养了团

队协作精神和沟通能力。

### 3) 反思升华阶段: 深化科技伦理认知

完成探究环节学习任务后, 在教师带领下继续开展关于技术应用的辩证思考活动, 比如: 进行“基因改造微生物的生态风险”专题讨论, 引导学生思考技术的发展是否会造成基因污染的问题, 以及生态环境被破坏或发生根本性改变的问题; 开展“假如你是一名环保部决策人员”的角色扮演活动, 要求学生从管理者角度, 站在不同的立场来分析、思考问题, 深化对科技伦理的概念性理解。课后将学生们分成小组, 每组利用AI的技术完成微生物与可持续发展的主题思维导图制作, 并提供PPT进行作品展示汇报。课程还设置了WHO抗生素耐药性议题模拟专家辩论, 以此拓宽学生的国际视野、培养学生全球意识、强化人类命运共同体意识。

## 三、反思与改进方向

### 1. 存在问题

课程思政中仍有两方面需要加强: 一是课程思政案例匹配度不高, 案例较偏向于理论化或与当地实际情况相差较远, 学生参与度不高; 二是不少实践仅限于实验室, 缺少真实场景体验, 如发酵工艺类案例直接套用高端科研成果时, 学生理解率不足50%, 需结合学生认知特点开发新案例, 并深化实践教学改革。

### 2. 改进建议

为解决上述问题, 开发分层式的思政案例库, 即根据不同学生基础情况, 设置差异化难度级别案例, 构建“基础-拓展-创新”三级案例体系。基础层侧重本地生活化案例(如用区域特色食品发酵工艺讲解工匠精神), 拓展层引入行业标杆案例(如疫苗生产中的社会责任), 创新层对接科研前沿(如合成生物学伦理探讨),

通过阶梯式设计提升教学适切性。让每个学生能够在适合自己的案例中有所收获，激发学习兴趣何参与积极性。

### 3.推广价值

该方案是自然科学类课程思政化的“地方院校适配模式”，可移植到农学、药学等专业领域，通过本土化案例降低学生认知难度，还提出校企协同教学的应用型院校实践资源共享解决问题机制，充分发挥学校和企业各自优势，实现多方共建共赢，共同提高学生的综合素质。其核心经验是以学生为本，立足地方产业发展，基于学生认知基础开展综合化育人，实现知识传授与价值引领的深度融合。

### 参考文献

- [1]教育部.高等学校课程思政建设指导纲要[Z].2020.
- [2]习近平.思政课是落实立德树人根本任务的关键课程[J].求是, 2020(17).
- [3]教育部等十部门.全面推进“大思政课”建设的工作方案[Z].2022.
- [4]王颖, 杨茂林, 王海云, 张燕.新时代理工科课程思政研究: 综述与展望[J].昆明理工大学学报(社会科学版), 2023(23).
- [5]柳叶, 胡佳杰, 张胜威.自然科学课程思政的教学探索——以微生物学为例[J].微生物学通报, 2020(47).
- [6]张芳, 肖惠萍, 廖朱玮, 骆银.环境工程微生物学“五位一体”课程思政教学体系的构建[J].科学咨询, 2025(09).
- [7]罗永辉.以新质思政工作能力推动高校精准思政: 内在机理、现实困境及实践进路[J].思想战线, 2025(51).
- [8]孙跃东, 曹海艳, 袁馨怡.理工科课程思政教学评价指标体系构建研究[J].江苏大学学报(社会科学版), 2021(23).
- [9]Cai Tao, Sun Hongbing, Qiao Jing, et al. Cell-free chemoenzymatic starch synthesis from carbon dioxide[J]. Science, 2021(373).