

新工科背景下环境工程微生物学课程教学改革与实践

陆明海

浙江理工大学 浙江 杭州 310018

[摘要]在新工科建设的浪潮中，环境工程微生物学作为环境工程专业的重要课程，面临着教学内容、方法和考核方式等方面的全面改革。本文以浙江理工大学环境工程微生物学课程为例，深入分析了传统教学模式存在的问题，并据此提出了以学生为中心的混合式教学改革模式。通过实践，该模式显著提高了学生的学习兴趣、自主学习能力和专业素养，为培养适应新时代需求的环境工程专业人才提供了新思路。本文的研究不仅丰富了环境工程微生物学课程的教学理论，也为其他专业课程的教学改革提供了有益的借鉴。

[关键词]新工科；环境工程微生物学；教学改革；混合式教学模式；自主学习能力

[中图分类号] G642.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1687-9534 (2025)-0096-78 **[收稿日期]** 2025-08-29

一、引言

随着科技的迅猛发展和工业化的快速推进，环境问题日益突出，环境工程专业的重要性也日益凸显。环境工程微生物学作为环境工程专业的重要课程，涉及微生物学的基本理论知识及其在环境工程中的应用，是培养环境工程专业人才不可或缺的一环。然而，在传统的教学模式中，环境工程微生物学课程存在课程内容更新慢、学生学习兴趣低、教学方法和考核方式单一等问题，严重影响了课程的教学质量和学生的学习效果。因此，在新工科背景下，对环境工程微生物学课程进行教学改革显得尤为迫切。

二、传统教学模式存在的问题及原因分析

（一）课程内容更新慢

在传统教学模式中，环境工程微生物学课程的内容往往滞后于学科发展的前沿。一方面，由于教学课时的限制，教师只能讲授微生物学的基本理论知识，而无法涉及最新的科研成果和实际应用案例。另一方面，部分教师缺乏工程实践经验和科研能力，无法将最新的科研成果应用到教学中，导致课程内容陈旧、缺乏新意。这种现象不仅无法满足学生对新知识的需求，也降低了他们的学习兴趣和积极性。

（二）学生学习兴趣低

环境工程微生物学课程涉及的内容较为抽象和枯燥，加上传统的教学方法往往以灌输式为主，缺乏互动性和趣味性，导致学生的学习兴趣普遍较低。此外，随着大学生就业压力的不断增大，学生对毕业后从事的工

作缺乏兴趣和热情，对未来职业发展的规划也缺乏明确性。这种现象使得学生在学习过程中缺乏动力和目标，进而影响了他们的学习效果和自主学习能力。

（三）教学方法和考核方式单一

在传统的教学模式中，环境工程微生物学课程的教学方法往往以讲授为主，缺乏实践性和创新性。考核方式也主要依赖于期末考试和作业成绩，忽视了对学生自主学习能力和实践能力的考察。这种单一的教学方法和考核方式不仅无法激发学生的学习兴趣 and 积极性，也无法全面反映学生的学习情况和能力水平。

三、以学生为中心的教学改革与实践

针对传统教学模式存在的问题，本文提出了以学生为中心的混合式教学改革模式，将线上线下学习有机结合，构建“课前预习—课堂互动—课后拓展”的混合式教学模式。以下是对该模式的详细阐述和实践分析。

（一）课前预习：线上教学资源的利用

在课前预习阶段，教师利用线上教学资源如微课、慕课和雨课堂等平台发布预习任务和学习材料。这些教学资源具有内容丰富、形式多样、信息量大等特点，可以满足不同层次学生的学习需求。学生通过观看视频、阅读文档等方式进行预习，了解本节课的学习目标和重点内容，为后续的课堂学习做好准备。同时，教师可以通过线上平台对学生的预习情况进行监测和反馈，及时调整教学计划和教学方法。

（二）课堂互动：线上线下相结合的混合式教学

在课堂互动阶段，教师采用线上线下相结合的混合式教学方式，包括课堂提问、小组讨论、实践操作等多种形式。一方面，教师可以通过线上平台发布问题或任务，引导学生思考和讨论；另一方面，教师可以在课堂上组织学生进行分组讨论或实践操作等活动，让学生在实践中深化对知识的理解和应用。通过线上线下相结合的混合式教学方式，教师不仅可以激发学生的学习兴趣 and 积极性，还可以培养他们的自主学习能力和团队协作能力。

（三）课后拓展：深化知识理解和应用能力

在课后拓展阶段，教师利用线上平台发布课后作业和拓展任务，让学生进一步巩固和深化所学知识。这些作业和任务可以是案例分析、实验操作、研究报告等多种形式，旨在培养学生的创新能力和实践能力。同时，教师可以通过线上平台对学生的作业和任务进行批改和反馈，及时了解学生的学习情况和问题所在，并为他们提供有针对性的指导和帮助。

（四）考核方式的改革：多元化评价体系的构建

在考核方式方面，本文提出了多元化评价体系的构建。除了传统的期末考试和作业成绩外，还将学生的课堂表现、小组讨论参与度、实践操作能力和创新能力等纳入评价体系。这种多元化的评价方式不仅可以全面

反映学生的学习情况 and 能力水平，还可以激励他们在学习过程中积极参与和表现。同时，教师可以根据评价结果及时调整教学计划和方 法，进一步提高教学效果和学生的学习质量。

四、教学改革实践及效果分析

（一）实践案例

本文以浙江理工大学环境工程微生物学课程为例，进行了为期一年的教学改革实践。在实践过程中，教师团队充分利用线上教学资源，构建了丰富的课程知识体系；通过线上线下相结合的混合式教学方式，激发了学生的学习兴趣 and 积极性；通过多元化评价体系的构建，全面反映了学生的学习情况 and 能力水平。经过一年的实践探索，取得了显著的教学效果。

（二）效果分析

1. 学生学习兴趣和积极性的提高

通过改革实践，学生的学习兴趣 and 积极性得到了显著提高。一方面，线上教学资源的丰富性和多样性使得学习变得更加有趣 and 生动；另一方面，线上线下相结合的混合式教学方式让学生更加深入地参与到学习过程中来。这种积极参与 and 主动学习的态度不仅提高了学生的学习效果，还培养了他们的自主学习能力和创新思维。

2. 学生专业素养和工程实践能力的提升

通过改革实践，学生的专业素养 and 工程实践能力得到了显著提升。一方面，学生掌握了更多的专业知识和技能；另一方面，他们通过实践操作 and 案例分析等方式将所学知

识应用于实际问题中，锻炼了自己的实践能力和解决问题的能力。这种专业素养 and 工程实践能力的提升为学生未来的职业发展奠定了坚实的基础。

3. 教师教学能力和素质的提升

通过改革实践，教师的教学能力和素质也得到了显著提升。一方面，教师需要不断更新自己的知识储备 and 教学技能以适应新的教学模式；另一方面，他们需要更加注重与学生的互动 and 交流以了解学生的学习需求 and 问题所在。这种积极参与 and 不断学习的态度不仅提高了教师的教学质量，还促进了他们的专业成长 and 发展。

五、结论与展望

本文通过对新工科背景下环境工程微生物学课程的教学改革与实践进行研究和分 析，得出了以下结论：

首先，传统教学模式存在的问题如课程内容更新慢、学生学习兴趣低、教学方法和考核方式单一等严重影响了课程的教学质量和学生的学习效果。因此，在新工科背景下对环境工程微生物学课程进行教学改革显得尤为迫切。

其次，以学生为中心的混合式教学改革模式能够显著提高学生的学习兴趣 and 积极性、提升他们的专业素养 and 工程实践能力以及促进教师的专业成长 and 发展。这种教学模式将线上线下学习有机结合起来，构建了“课前预习—课堂互动—课后拓展”的混合式教学模式，并建立了多元化评价体系来全面反映学生的学习情况 and 能力水平。

最后,展望未来,我们应该继续深化环境工程微生物学课程的教学改革与实践工作。一方面,我们需要不断优化线上教学资源和学习平台以更好地服务于学生的学习需求;另一方面,我们需要不断探索和创新教

学方法和手段以进一步提高教学效果和学生的学习质量。同时,我们还需要加强与其他高校和企业的合作与交流以推动环境工程微生物学学科的不断发展与进步。

参考文献:

- [1]赵萌萌,薛林贵.“线上线下混合式”微生物学课程教学改革与实践[J].微生物学通报,2021,48(11):4432-4443.
- [2]彭显,郭强,李雨庆,等.口腔医学本科生《口腔微生物学》课程教学改革与实践[J].四川大学学报(医学版),2021,52(06):939-942.
- [3]吴永祥,胡长玉,周讯,等.地方应用型高校“工业微

- 生物学”课程教学改革与实践[J].微生物学通报,2022,49(01):401-410.
- [4]李熠,高璐,杨振泉,等.食品科学与工程类专业“微生物学”课程教学改革与实践[J].微生物学通报,2021,48(06):2279-2286.
- [5]张丹凤,朱秋强,陈凡.OBE 理念下地方师范院校“微生物学”课程教学改革与实践[J].微生物学通报,2024,51(04):1231-1245.

Teaching Reform and Practice of Environmental Engineering Microbiology Course under the Background of New Engineering

Lu Minghai

Zhejiang University of Technology, Hangzhou, Zhejiang 310018, China

Abstract: In the wave of new engineering construction, environmental engineering microbiology, as an important course in environmental engineering, is facing comprehensive reforms in teaching content, methods, and assessment methods. This article takes the Environmental Engineering Microbiology course at Zhejiang University of Technology as an example to deeply analyze the problems existing in the traditional teaching mode, and based on this, proposes a student-centered blended learning reform mode. Through practice, this model has significantly improved students' learning interest, self-learning ability, and professional competence, providing new ideas for cultivating environmental engineering professionals who can adapt to the needs of the new era. This study not only enriches the teaching theory of environmental engineering microbiology courses, but also provides useful references for the teaching reform of other professional courses.

Keywords: New Engineering; Environmental Engineering Microbiology; reform in education; Blended learning mode; Self directed learning ability