

# 基于翻转课堂的高校微藻生物技术教学模式创新与实践

万民熙

华东理工大学生物工程学院, 上海

收稿日期: 2025年2月5日; 录用日期: 2025年3月5日; 发布日期: 2025年3月25日

## 摘要

传统的教学模式, 往往依赖于教师的讲授和学生的被动接受, 这种模式在微藻生物技术这一复杂且前沿的学科中, 显得尤为力不从心。为了打破这一困境, 翻转课堂作为一种创新的教学模式, 正逐渐受到教育界的广泛关注。翻转课堂强调学生的主动学习, 将传统的课堂讲授环节转移到课外, 而课堂时间则更多地用于学生的讨论、实践和教师的个别指导。这种模式不仅能够激发学生的学习兴趣, 还能够有效提升教学质量。

## 关键词

翻转课堂, 高校教学, 微藻生物技术, 创新实践

# Innovation and Practice of Microalgae Biotechnology Teaching Mode in Colleges and Universities Based on Flipped Classroom

Minxi Wan

School of Bioengineering, East China University of Science and Technology, Shanghai

Received: Feb. 5<sup>th</sup>, 2025; accepted: Mar. 5<sup>th</sup>, 2025; published: Mar. 25<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

The traditional teaching mode often relies on the teacher's lecture and the passive acceptance of the student, which is particularly inadequate in the complex and cutting-edge discipline of

microalgae biotechnology. In order to break this dilemma, the flipped classroom, as an innovative teaching model, is gradually attracting widespread attention in the education community. Flipped classrooms emphasize active student learning, shifting traditional classroom lectures to outside the classroom, while class time is more devoted to student discussions, practice, and individual teacher guidance. This model can not only stimulate students' interest in learning, but also effectively improve the quality of teaching.

## Keywords

Flipped Classroom, Teaching in Colleges and Universities, Microalgae Biotechnology, Innovation and Practice

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

翻转课堂作为一种创新的教学模式，在高校微藻生物技术教学中展现出显著优势。通过课前提供视频、文献等学习资源，学生可自主掌握基础知识，课堂时间则用于讨论、实验和问题解决，提升了学习效率和参与度。在微藻生物技术教学中，翻转课堂能够更好地结合理论与实践，促进了师生互动，有助于教师及时了解学生的学习难点并进行针对性指导。

## 2. 翻转课堂的内涵

### 2.1. 教学结构的翻转

翻转课堂颠覆了传统的教学结构，将知识的传授过程放在教室外，学生通过观看教学视频、阅读相关材料等方式自主完成新知识的学习；而把知识内化的过程放在教室内，课堂上主要用于师生之间的互动交流、答疑解惑、小组讨论及实践操作，旨在促进知识的深度内化和实际应用。

### 2.2. 师生角色的翻转

在翻转课堂中，教师的角色由传统的“讲授者”转变为“引导者”和“促进者”。他们通过设计有趣的教学活动，激发学生的创新思维，为学生提供更多团队合作和交流的机会。而学生则成为学习的主体，他们可以根据自己的实际情况自主安排学习时间、空间、方式以及节奏和难度，从而极大地提升了学习的主动性和灵活性。

### 2.3. 教学方式的翻转

翻转课堂充分利用现代信息技术的优势，通过线上平台和学习管理系统，教师可以实时了解学生的学习状况，为后续的课堂教学提供精准的数据支持。同时，翻转课堂也改变了传统的教学方式，从以课堂讲授为主、课后作业为辅转变为以课前预习和课堂讨论为主、课后反馈为辅。

### 2.4. 评价方式的翻转

翻转课堂的评价方式也发生了变化，从传统的纸笔测试转变为多角度、多方式的评价。这种评价方式更注重学生的综合能力和实际应用能力的考察，有利于培养学生的创新思维和实践能力。

### 3. 微藻生物技术课程教学的重要性

微藻生物技术课程教学在现代生物技术与可持续发展中具有重要意义。微藻是生产生物柴油、氢气等可再生能源的重要原料，课程教学有助于培养相关领域的技术人才，推动清洁能源的开发与应用。微藻在废水处理、碳捕获及污染物降解方面具有独特优势，教学可提升学生对环境生物技术的理解，助力生态修复与环境保护。微藻富含蛋白质、多糖、抗氧化物质等，在功能性食品和医药领域潜力巨大。课程教学可激发学生创新思维，推动微藻产品的研发与商业化。微藻生物技术涉及生物学、化学、工程学等多学科知识，教学有助于培养复合型人才，满足生物技术产业对高素质人才的需求。微藻技术具有资源高效利用、环境友好等特点，课程教学可引导学生关注可持续发展，推动绿色生物技术的普及与应用。通过系统化教学，微藻生物技术课程将为能源、环境、食品和医药等领域培养专业人才，助力科技创新与可持续发展[1]。

### 4. 微藻生物技术课程教学要求和目标

#### 4.1. 微藻生物技术课程教学要求

本课程旨在通过理论与实践相结合的教学方式，使学生全面掌握微藻生物技术的核心知识与技能，理论教学要求需要系统讲解微藻的分类、形态结构、生理生化特性及其在生态系统中的作用。深入分析微藻的代谢途径(如光合作用、脂质合成)及其调控机制。介绍微藻在能源(生物柴油、氢气)、环境(废水处理、碳捕获)、食品(营养补充剂)和医药(生物活性物质)等领域的应用。实验教学要求需要掌握微藻的培养技术，包括光生物反应器设计、培养基优化及规模化培养。熟练运用微藻分离、纯化及生物量检测方法。开展微藻代谢产物(如脂类、多糖)的提取与分析实验。能力培养要求需要培养学生文献阅读、实验设计与数据分析能力。鼓励学生结合实际案例进行创新研究，提出微藻技术在新领域的应用方案。通过小组讨论与课题汇报，提升学生的表达与团队协作能力。考核要求需要进行理论考试：考查学生对微藻生物学基础及应用知识的掌握程度。实验考核：评估学生的实验操作技能及数据分析能力。课题研究：通过文献综述或实验设计报告，考察学生的科研与创新能力。通过本课程，学生将具备扎实的理论基础与实践能力，为未来从事微藻生物技术研究或产业开发奠定坚实基础。

#### 4.2. 微藻生物技术课程教学目标

学生需掌握微藻的分类、形态结构、生理生化特性及其在生态系统中的作用，理解微藻的代谢途径(如光合作用、脂质合成等)及其调控机制。通过实验课程，学生将掌握微藻的培养技术(如光生物反应器设计、培养基优化)、分离与纯化方法，以及微藻生物量的检测与分析技术。学生需了解微藻在能源(如生物柴油、氢气生产)、环境(如废水处理、碳捕获)、食品(如营养补充剂)和医药(如生物活性物质提取)等领域的应用潜力，并能结合实际案例进行分析与创新设计。通过文献阅读、课题研究与实验设计，培养学生独立思考和解决实际问题的能力，为未来从事微藻生物技术研究或产业开发奠定基础。引导学生关注微藻技术在资源利用、环境保护和可持续发展中的重要作用，树立绿色生物技术的理念[2]。

### 5. 基于翻转课堂的高校微藻生物技术教学模式创新策略

#### 5.1. 高校微藻生物技术翻转课堂的教学模式设计原则与框架构建

##### 5.1.1. 设计原则

1) 明确化原则：在制作微藻生物技术相关的教学视频时，应去除所有可能干扰学生学习的元素，确保知识信息传递的明确性。视频内容应流畅，避免过多的干扰因素，使学生能够专注于学习内容。例如，

避免使用过于花哨的背景音乐和动画效果，以免分散学生的注意力。教师应使用清晰的语言和直观的图表来解释复杂的概念，确保学生能够轻松理解。

2) 主题化原则：教学内容应主题集中，每个教学视频应针对微藻生物技术的某一具体主题进行简洁、高效地传授。视频时长应控制在合理范围内，避免冗长，以便学生保持高度集中的注意力。例如，一个视频可以专门讲解微藻的光合作用机制，而另一个视频则可以聚焦于微藻在生物燃料生产中的应用。

3) 个性化原则：教师应遵循教学规律，制作的教学视频应直击教学重点难点。学生可以根据自身特点和实际情况，选择适合自己的学习节奏和方式，进行个性化学习。在课堂上，教师可以通过与学生的交流互动，解决学生个性化学习中遇到的问题。例如，教师可以为不同水平的学生提供不同难度的习题，以满足他们的学习需求。

4) 自主化原则：学生应自主把握学习的时间、节奏和环境，发现和解决学习问题。教师应鼓励学生以最放松、最恰当的方式自主完成学习，提高学习的积极性和主动性。例如，学生可以选择在图书馆、宿舍或咖啡馆等不同环境中学习，以找到最适合自己的学习氛围。

5) 丰富化原则：翻转课堂的教学资源应丰富多样，包括教学视频、课件、实验指南等。这些资源应能够全面覆盖微藻生物技术的各个方面，满足学生多样化的学习需求。例如，除了视频和课件，教师还可以提供在线模拟实验软件，让学生在虚拟环境中进行实验操作，加深对微藻生物技术的理解[3]。

### 5.1.2. 框架构建

1) 课前学习阶段：教师制作并发布与微藻生物技术相关的教学视频和预习材料。学生利用课余时间观看视频，完成预习任务，并记录下自己在学习过程中遇到的问题和疑惑。例如，学生在观看关于微藻培养技术的视频后，可能会对特定培养基的配制方法产生疑问。

2) 课堂互动阶段：在课堂上，教师组织学生进行小组讨论、实验演示和问题讨论等活动。学生可以通过这些活动巩固课前学习的成果，解决预习中遇到的问题，并与其他同学进行交流和分享。教师可以根据学生的表现给予及时地指导和反馈。例如，学生在小组讨论中分享自己对微藻光合作用的理解，并通过实验演示来验证自己的观点。

3) 课后巩固阶段：课后，学生需要完成相关的作业和实验报告，以巩固所学知识。教师可以通过在线平台或邮件等方式与学生进行沟通和交流，解答学生的疑问，并提供个性化的辅导和帮助。例如，学生在完成关于微藻生物柴油制备的实验报告后，教师可以针对报告中的问题给予详细的反馈和建议。

4) 评估与反馈阶段：教师应定期对学生的学习成果进行评估，包括考试、作业、课堂表现等方面。评估结果应及时反馈给学生，以便他们了解自己的学习情况，调整学习策略。同时，教师也应根据学生的反馈和建议，不断改进教学方法和策略，提高教学效果。例如，教师可以根据学生在微藻基因工程单元的考试成绩，调整后续课程的教学重点，确保学生能够更好地掌握相关知识。

## 5.2. 高校微藻生物技术翻转课堂课前学习材料的设计与制作

1) 微藻基础知识介绍：首先，需要为学生提供一个关于微藻的全面概述，包括它们的定义、分类、生长环境以及光合作用的基本原理。这部分内容可以通过制作图文并茂的PPT演示文稿来实现，辅以清晰的图表和图解，帮助学生形成直观的认识。例如，可以展示不同种类微藻的显微镜照片，让学生观察它们的形态特征。此外，可以利用短视频的形式，展示微藻在自然环境中的生长状态，以及它们在生态系统中的作用，从而激发学生的好奇心和探索欲。通过生动的动画演示光合作用的过程，让学生更直观地理解这一生物学核心概念。

2) 微藻生物技术的应用：在这一部分，详细介绍微藻在生物能源、食品、医药、环保等领域的广泛

应用。例如，在生物能源方面，可以深入讲解微藻制备生物柴油的技术流程，包括微藻的培养、收获、油脂提取和转化等关键步骤。通过案例分析，展示微藻生物技术在实际生产中的应用情况和面临的挑战。例如，可以介绍某企业如何利用微藻生产生物柴油，并讨论其经济效益和环境影响。此外，可以邀请行业专家进行访谈，分享他们对微藻生物技术未来发展的见解和预测。为了进一步增强学生的实践体验，可以组织学生参观相关的科研机构或企业，让他们亲眼见证微藻生物技术的实际操作过程，从而加深对理论知识的理解和应用能力的培养。通过与科研人员的互动交流，学生可以更深入地了解微藻生物技术的最新研究进展和行业动态，激发他们对科学研究的热情和创新思维。

### 5.3. 高校微藻生物技术翻转课堂互动与实践活动的组织

在组织翻转课堂互动时，教师应首先设计具有启发性和针对性的问题，以引导学生在课堂上进行深入讨论。例如，教师可以提出关于微藻培养条件优化、微藻生物能源开发前景或微藻在环境保护中的应用等问题，激发学生的思考兴趣。随后，将学生分成小组，每组分配不同的讨论话题，鼓励学生通过团队合作，共同寻找问题的答案。在讨论过程中，教师应作为引导者和观察者，适时给予指导和反馈，确保讨论的方向正确且深入。

实践活动是翻转课堂不可或缺的一部分。在微藻生物技术课程中，教师可以设计一系列与课程内容紧密相关的实践活动，如微藻培养实验、微藻生物量测定、微藻油脂提取与检测等。这些实践活动不仅能够加深学生对理论知识的理解，还能培养他们的动手能力和团队合作精神[4]。

在实践活动的组织上，教师应提前准备好实验材料，并详细讲解实验步骤和注意事项。在实验过程中，教师应巡回指导，解答学生的疑问，确保实验的顺利进行。实验结束后，组织学生进行结果展示和心得分享，鼓励学生相互评价，以促进知识的内化和能力的提升。

此外，教师还可以利用微课平台记录学生的学习轨迹和行为数据，通过分析这些数据，为每位学生提供个性化的学习建议和指导。同时，结合学生的实践表现和讨论成果，给予全面的评价，以激励学生不断进步。

## 6. 结束语

通过对基于翻转课堂的高校微藻生物技术教学模式的创新与实践的探讨，我们深刻认识到翻转课堂在提升学生主观能动性、优化教学内容和流程、提高教学质量等方面的重要作用。翻转课堂不仅能够让学生更加主动地参与到学习中来，还能够培养他们的创新思维和实践能力。在未来的教学实践中，我们应该继续深化翻转课堂的应用，不断探索和完善这一教学模式，以期为社会培养出更多具有创新精神和实践能力的生物技术人才。同时，我们也应该关注翻转课堂在实施过程中可能遇到的问题和挑战，积极寻求解决方案，以推动翻转课堂在高校生物技术类课程教学中的广泛应用和深入发展。

## 参考文献

- [1] 高金伟, 姜青青, 张芮, 等. 微藻生物固碳技术研究进展[J]. 黑龙江水产, 2024, 43(5): 540-545.
- [2] 廖赞, 张景辉, 张生银, 等. 碳中和背景下微藻生物固碳技术探究[J]. 工业微生物, 2024, 54(3): 65-67.
- [3] 倪妍, 黄子玥, 文婕好. 微藻生物固碳技术研究概述[J]. 生物学教学, 2023, 48(12): 2-5.
- [4] 张静. 基于食用真菌生物絮凝效应的微藻采收技术的初步探索[D]: [硕士学位论文]. 南昌: 南昌大学, 2023.