

# 基于“互联网+”的《食品微生物学》教学创新与实践

赵矩阳<sup>1</sup>, 刘树萍<sup>1</sup>, 刘明<sup>2\*</sup>

1. 哈尔滨商业大学旅游烹饪学院, 黑龙江 哈尔滨 150028

2. 哈尔滨商业大学职业教育学院 黑龙江 哈尔滨 150076

DOI: 10.61369/RTED.2025180015

**摘要:** 《食品微生物学》作为食品科学、包装工程及烹饪与营养教育等专业的重要基础课程, 在“互联网+”时代亟需教学模式的转型与升级。本文在分析当前课程教学中存在问题的基础上, 提出构建融合信息技术的教学体系, 具体包括建设一体化在线教学平台、开发富媒体交互式云教材、强化实验教学与实际应用的结合、优化课程评价体系, 并实施常态化教学反馈机制, 以实现教学过程的数字化、个性化和高效化, 提升学生的综合能力与学习效果。

**关键词:** 食品微生物学; 教学创新; 在线教学平台; 云教材

## Teaching Innovation and Practice of "Food Microbiology" Based on the "Internet+" Model

Zhao Juyang<sup>1</sup>, Liu Shuping<sup>1</sup>, Liu Ming<sup>2\*</sup>

1. School of Tourism Cuisine, Harbin University of Commerce, Harbin, Heilongjiang 150028

2. School of Vocational and Technical Education College, Harbin University of Commerce, Harbin, Heilongjiang 150076

**Abstract :** "Food Microbiology" serves as a fundamental course for majors such as Food Science, Packaging Engineering, and Culinary and Nutrition Education. In the context of the "Internet +" era, there is an urgent need to transform and enhance its traditional teaching model. This paper analyzes the existing issues in current teaching practices and proposes the construction of an information technology-integrated teaching system. Specific strategies include building an integrated online teaching platform, developing interactive cloud-based textbooks enriched with multimedia, strengthening the connection between experimental teaching and real-world applications, optimizing the course assessment mechanism, and implementing regular teaching feedback. These approaches aim to achieve a digital, personalized, and efficient teaching process, thereby improving students' comprehensive abilities and learning outcomes.

**Keywords :** "Food Microbiology"; teaching innovation; online teaching platform; cloud textbook

《食品微生物学》是食品科学学科、包装工程专业及烹饪与营养教育等专业的学科基础课, 主要讲授与食品相关的微生物种类及生命活动规律的基本理论和基本知识<sup>[1]</sup>。其主要培养目标是使学生获得微生物学的基本理论知识、微生物学的基础实验方法, 培养学生利用有益的微生物、控制有害微生物、检测食品微生物的方法等基本能力。因此学好此门课程并配合各教学环节, 能有效培养烹饪生产、食品卫生、食品检验等技术人员所需的基本技能训练, 为学生进一步学习有关专业课程和日后从事食品、包装、烹饪等专业教学活动奠定良好的基础, 并可培养学生成为适应相关专业的发展需要及食品相关产业的发展需求的知识、能力、素质全方位的应用及复合型高级专门人才。在“互联网+”背景下, 近期多地高校实施了“智慧树”, “雨课堂”等通过互联网授课的教学模式, 而这些举措也给传统课堂教学带了较大挑战与考验<sup>[2,3]</sup>, 同时也促使传统课堂的改革创新更加迫在眉睫以顺应新时代背景的需求, 因此本文结合“互联网+”《食品微生物学》实际教学问题出发, 对《食品微生物学》的教学改革进行初步探讨。

## 一、《食品微生物》课程简介与目标

《食品微生物学》是食品科学学科、包装工程专业及烹饪与营养教育等专业的学科基础课。《微生物学实验》主要讲授几大类常见微生物, 如细胞型微生物(原核微生物、真核微生物)和

非细胞型微生物(病毒和亚病毒); 微生物的营养类型及吸收营养方式; 微生物的代谢情况与调控; 生长特点及其控制; 在生态中的作用; 遗传变异情况及特点与菌种保藏相关理论; 食品检测中常见的分类鉴定手段; 微生物相关的食物中毒理论、检验及预防; 微生物在食品工业中应用与相关质量管理体系建立等内容<sup>[4]</sup>。

基金项目: 哈尔滨商业大学研究生课程思政案例建设项目(烹饪仪器分析与表征), 国家级职业教育教师教学创新团队专业领域课题研究项目(ZH2021080101)。

## 二、《食品微生物》课程教学的现状与问题

### (一) 知识体系繁杂，传统教学方式效果不佳

根据前文已述微生物课程学习内容，不难发现微生物课程知识体系繁杂且知识面广，学生在传统课堂上参与度不高<sup>[1]</sup>，教师往往只能通过点名、提问、加分等方式调动学生的学习热情，但这也从另一方面反而增加了学生对微生物学习的恐惧心理，并容易因为提问答错而打击学习的自信心，因此形成了恶性循环。另一方面，由于微生物知识量大，传统教学多数采用多媒体幻灯片播放课件，配合教师书写板书的形式进行教学，学生多采取边听边记的方法进行学习，而这种传统课堂知识的“被动输入”法也会导致学生无法及时将所有信息消化吸收，没有独立思考与提问空间，更无法用批判思维去看待各理论知识，使得学生重要知识点掌握不牢靠，更无法灵活运用知识，一些学生为了考试通过而“临阵磨枪”致使最终成绩不理想。

### (二) 课时不足，教学质量不高

各高校由于培养方案对学生的能力培养提高，对于培养方案进行了多次重新修订，使得相应理论课程的课时逐渐缩减造成现阶段《食品微生物学》的课时不足，如何在有限的课时内将知识进行系统梳理并对重难点问题进行清楚解析是一个重要的问题。然而现阶段由于教师们教学大纲和教学计划调整不及时，有效课时内的知识量几乎不变，因此使得教师讲课速度较快，学生因为短时间的信息接收量大很难在整节课中保证100%的专注力，很容易出现“溜号”“开小差”等不良现象。此外由于上述原因引起的学生的学习效果与学习成绩不佳，教师也会在之后的试卷中不得不将试题难度下调，最终导致学生无法完成基本的课程目标，更无法完成更生层次的素质培养目标，自然也无法胜任与微生物相关的检测工作，对食品安全与卫生等实际的复杂问题更是束手无策。

### (三) 实验课为导向，但应用性不强

微生物课程从教学目标上看更强调微生物的实际应用性，因此需要有必要的实践环节，然而微生物实验课内容设置主要为验证试验，如三大微生物（细菌、霉菌和酵母菌）的形态观察，革兰氏染色，细胞测大小等<sup>[2]</sup>。教师在教授时往往是示范操作讲解、操作要点解析、学生动手操作。讲授的内容也仅仅偏向于理论讲解，很难有结合实际技能的发挥空间，更不用说与实际的加工、杀菌、包装、运输、贮藏环节进行有效衔接联系学习，实际应用性并不强。此外由于课时、实验室场地和实验仪器限制，同一班级（甚至同一专业）学生只能同时上课，多名同学只能组成一组轮流操作完成实验或协作实验，很难让每位学生都进行独立的动手练习，教师也无法对学生进行有针对性的一一指导，因此学生的实践和动手能力并没有得到有效锻炼与提高，实验课教学效果也稍逊，学生解决实际问题的能力不强。最后，学生实验课的评价（评分）依据往往依赖于实验报告，许多学生在撰写时仅仅是把教材或实验指导的主要内容誊写，对于实验结果的分析讨论“走心”，甚至存在着抄袭的现象，实验报告的评价并不公平，多数也依赖于教师的主观评判，更有可能因为教师的误判，对学生

产生负面影响，影响学生学习的积极性。

### (四) 考核机制不健全

《食品微生物学》课程的总成绩通常为平时和期末成绩的总和，二者比例3:7。平时成绩多为课堂出勤、提问或讨论的参与情况、实验报告的总和。期末则为实验操作和期末卷面成绩的总和。但是由于学生平时参与度不高，因此平时成绩的评判也往往带有教师的主观色彩，很难建立健全相关考核机制。而期末由于学生常常采用“突击式”的学习，也很难检验学生对于知识长期掌握情况。

## 三、“互联网+”背景下《食品微生物》课程教学的改革方法

### (一) 搭建“互联网+”教学平台，突破传统教学模式

在“互联网+”流行背景下，为了响应教育部号召采用多种模式教学，“线上互联网+”网络课堂普及率大大提高。另一方面由于微生物课程知识体系繁杂，学生传统课堂参与度不高，因此也应建设“互联网+”的网络教学平台以弥补传统课堂的不足。通过全面覆盖所有教学环节，并针对不同学生的特点加以督导。

1. 课前预习 首先通过网络教学软件（如“智慧树”、“钉钉群”、“雨课堂”）建立线上班级，在课前发布预习内容，引导学生利用网络图片、视频资源学习相关内容<sup>[3]</sup>。发布每课的导入问题，启发学生进行思考并独立查资料解答相关问题。在网络平台上上传优质教学视频资源（如国家精品课）供有较高学习需求的学生自学。还可提供线上实验课虚拟仿真实验平台或网站，使学生在线上进行模拟实验，提高实验设计能力。另外对于自主学习能力较差的学生，可以适当发布必须完成的作业或分组任务提高学生的主观能动性，保证课前预习效果。

2. 课上互动参与 以往的传统课堂，学生参与度不高，往往也仅限于提问、回答、小组讨论、演讲的形式，因此采用线上网络平台，可以实时发布签到打卡任务、实时提问，设置互动问答游戏，促进学生的参与积极性。此外学生还可采用现在流行的、学生喜闻乐见的弹幕形式与同学、老师进行展示投屏增加课堂互动交流度，激发学生的学习乐趣与兴趣。

3. 课后复习 传统学习过程，由于课时有限，每一节的内容教师也只能讲解一遍，学生听不懂之处很难有效回顾，特别是实验课，教师动手操作示范往往只能操作一遍并且也只有前排的同学才能看清楚，后排的同学很难看清、听清操作细节与关键注意点。因此针对这些问题，教师可采用课上视频录制的方式，在课前、后，将上课内容发布到网络视频平台，使学生对听不懂、看不清、想不明之处进行反复的观看学习直至学会掌握为止，使教学更加全面化、立体化。

### (二) 编撰以云教材为基础的电子教材，增加学生学习热情

云教材是近年来新兴的教材形式之一，其有别于纸质教材的笨重特点，也有别于电子教材的单一性。云教材是集便携、富媒体和实时更新等优点的前沿技术教材，可根据不同学生的特点

习需求，更加动态形象的将纸质或电子教材内容进行合理编排，实现可拓展、可更新、可互动、进度可调节的富媒体、精致化的学习体验。

在云教材的编撰中，除了涵盖现有传统教材的教学内容外，还可辅以相应的生动图片、视频，并在适当位置穿插交互练习题，及时的防止学生在全是文字的阅读教材中出现的倦怠感，增加学生的阅读兴趣。此外针对《食品微生物学》中出现的一些专有名词（如转基因技术）、历史文化（如人类利用微生物的历史）、微生物学家的趣闻等都可采用气泡脚注的形式，供感兴趣的学生进行延伸学习。云教材还可在章节前后分别布置课前思考、课后思考及互动讨论题，激发学生的独立思考能力。另外针对研究生层次的学生阅读习惯，云教材的编撰中也可穿插国内外相关的最新研究进展的相关文献，并可随时进行更新补充，以提高学生的科研能力水平。云教材的编撰中也可插入教师的教学视频与课件，使学生在课前课后都能进行有效学习，提高学生学习效率，增加学生学习热情。

### （三）建立理论与实际的联系，提高实验课的应用性

针对实验课验证性实验较多，理论联系实际的不足，可以增加综合设计性实验的比重<sup>[3]</sup>，如发酵微生物的分离与培养实验，不同理化环境对微生物生长繁殖的影响实验等。还可增设与实际联系紧密的选做实验，如用洗手前的手部“印章”法培养微生物以检测日常手部微生物数量、日常生活用品的微生物分布、厨房中的微生物分布与来源、烹饪加工过程对微生物的影响与控制、气调保鲜包装食品的微生物生长与托盘包装微生物生长比较等实验。通过这些与实际联系紧密的实验，进一步加强学生对微生物

重要知识点的理解能力，提高学生对微生物实际问题乃至食品安全与卫生实际复杂问题的解决能力，提高学生在食品、包装、烹饪专业等专业素养。

### （四）设置合理的课程考核机制，定期进行问卷调查

针对2.4提出的考核机制不健全问题，可以通过线上教学平台的搭建完善考核评价机制。通过每次课前学生的预习完成度、讨论题参与度；课上学生签到打卡度、互动问答参与度、弹幕发表数量；课后作业完成度、讨论区的参与度及云教材的学习情况，增加考核评判标准，建立健全课程考核机制。

此外为了更加深入的了解每名学生的学习特点与情况，可定期对学生进行问卷调查<sup>[9]</sup>，询问学生对每节课知识点的讲解清晰程度、讲解速度、重难点掌握与理解程度以及对上课的建议进行匿名调查，并针对学生提出的问题对课程进行实时的调整和查缺补漏，进一步改进教学方式，加强课程教学效果。

## 四、结语

本文通过分析现阶段《食品微生物学》的教学现状，发现《食品微生物学》在教学过程常由于知识体系繁杂，课时不足，实验课设置不规范等原因而出现传统教学方式效果不佳，教学质量不高，实验应用性不强，考核机制不健全等问题，<sup>[10]</sup>因此提出了通过搭建“互联网+”综合教学平台，编撰以云教材为基础的电子教材，提高实验课的应用性，设置合理的课程考核机制，定期进行问卷调查的途径以突破传统教学模式，适应互联网常态化下的教学要求。

## 参考文献

- [1] 张海宁，李自永，郭文博，陈叶. 新工科背景下《食品微生物学》课程教学改革探索 [J]. 内江科技, 2020, 41(11):153-154.
- [2] 王鹏宇，刘树萍，刘兴华，赵钜阳. 新冠肺炎疫情下高校烹饪专业实验课教学改革模式研究 [J]. 中国教育技术装备, 2020(15):124-125.
- [3] 李燕军，张成林，王洪彬，李玉. 疫情期间“微生物学实验课”教学模式的探索 [J]. 广东化工, 2020, 47(22):192-193.
- [4] 邹龙，黄运红，龙中儿.“互联网+教育”视域下“微生物学”翻转课堂教学改革与实践 [J]. 科教文汇 (下旬刊), 2020(10):76-77+83.
- [5] 刘龙祥. 食品微生物学实验教学改革研究现状分析 [J]. 山东化工, 2020, 49(21):218+220.
- [6] 邓杰，杨晓君，武运，王伟，夏俊芳，艾乃吐拉·马合木提，古丽娜孜·托合塔日巴依. 改革食品微生物学实验教学 培养具备综合能力的人才 [J]. 中国食品, 2020(19):126-127.
- [7] 雷琼. 互联网+背景下“食品微生物及检验”课程实训改革与探索 [J]. 陕西教育 (高教), 2020(03):54+59.
- [8] 许喜林，石英，刘冬梅，李晓凤，吴晖. 食品微生物学实验课程教学的现状分析与改进建议 [J]. 广西轻工业, 2011, 27(07):175-176.
- [9] 阮晖，罗自生. 《食品添加剂》课程教学改革思考 [J/OL]. 包装工程, 2019(S1):99-102.
- [10] 刘紫涵. 黄厚江执教《孔乙己》名课研习的启示 [J]. 小说月刊, 2023(20).