

2025 年湖南省普通本科高校教育教学改革 典型分享项目成果简介

项目名称：《微生物学》线上线下混合式课程建设与实践

单位名称：南华大学

项目主持人：刘鹏

团队成员：曾焱华、陈列松、徐嫚、文雅婷

一、项目研究背景

混合式教学是信息技术与教育教学深度融合的产物，综合了线上教学的便利性、个体性与线下教学的互动性、深度性。在教师的有效引导下，学生由浅入深走向深度学习。目前，国内高校开展混合式教学的形式主要包括两大类，即基于慕课（MOOCs）开展的混合式教学和基于其他在线教学资源开展的混合式教学。作为一种新型的教学方式，混合式教学反映了教学理念与范式的转变，是当下及未来我国高校本科教学提质增效的重要手段之一。教育部启动一流本科课程“双万计划”，并单独设立“国家级线上线下混合式一流课程”类别，也是意在鼓励高校和教师开展相关的理论研究和实践探索，由此推动高校“课堂革命”，落实“以学习为中心”的教育理念[1]。高校开展混合式教学课程建设的初衷，是为了通过教学模式的改革，构建新型师生关系，形成有对话、有讨论、有获得、有质量且生动的课堂，切实提升教学质量。混合式教学能为广大教师提供了更广阔的教学探索与创新的空间，在理念落地为实践的过程中，需要深刻理解并把握好以下“七对关系”，才能在课程的高阶性、创新性与挑战度方面实现本质性突破[2]。

1.1 解构知识体系与重构学习体系之间的关系

混合式教学模式，本质是解构知识体系、重构学习体系的过程，解构知识体

系，主要指对传统课堂的教学内容进行解构，结合课程所在专业的培养目标，精选教学内容并对课程知识点进行细化。在布鲁姆教学目标分类法的基础上，将所有知识点按照自主学习、引导学习、深度学习三个层级进行拆解，明确哪些知识可以线上自主学习完成，哪些知识需要教师引导协助完成，哪些知识需要通过师生深度交互完成[3]。

重构学习体系，即是在解构知识体系的基础上，形成一条学习主线，对教学空间、学习方法、教与学的关系进行重构。重构教学空间，教学不再被束缚在有限的时间和空间内，而是可以向课前与课后无限拓展和延伸，学习可以在任何地方、任何时刻进行[4]。重构学习方法，指根据知识点层级，形成低层级知识由学生自己完成；中层级知识由教师辅导帮助学生完成；高层级知识由教师通过有效的教学活动设计引导学生最终达成的模式。重构教与学的关系，形成“以学习为中心”的教学模式，即教学活动既不是“以教师为中心”，也不是“以学生为中心”，而是一切服务于学生的学习和发展。教师的教学行为是引起和促进学生能动、有效活动的条件或手段，而学生能参与学习活动和有效完成学习过程是教师发挥作用所追求的本体或目的[5]。

1.2 普适性标准与个性化设计的关系

混合式教学均须遵循“以学习为中心”“两性一度”的基本原则，但是在具体的设计与实施中，要充分结合课程的具体实际，不能简单地用某一标准对同类课程“一刀切”。教师在进行混合式教学探索前需要明确课程改革要解决的核心问题究竟是什么，然后有针对性地进行“靶向治疗”[6]。换言之，混合式教学的作用点是课堂教学问题中的“最小颗粒度”[7]。

1.3 线上学习与线下学习的关系

线上学习和线下学习是混合式教学密不可分的两个环节，共同作用于学生的学习。线上学习是每阶段学习的起点，通过自主学习，让学生基本掌握课程知识点，带着一定的知识基础及问题走进教室；同时，也是每阶段学习的小结，在线完成学习内容的总结、检验与反思，从头和尾两个环节对课堂教学的质量进行保障。线下学习是控制课程学习效果的关键环节，是实现课堂高阶性、创新性和挑战度的最主要途径之一[8]。教师以精心设计的课堂教学活动为载体，完成学生

线上学习成果的检验、帮助学生完成知识的巩固和转化,引导学生实现高阶学习。线上与线下教学环环相扣、循环往复,构成完整的教学周期,形成贯穿“课前+课中+课后”的学习闭环。

1.4 主体与主导的关系

混合式教学构建了一种新型师生关系,传统课堂中教师是教学任务的主要承担者,是整个教学活动的中心,掌握着知识传递的绝对话语权。混合式教学则强调学生是学习的主体,学生的学习过程及能力的达成是教学活动的中心,学生对课堂教学活动的参与度直接影响教学的效果。其实,“以教师为中心”和“以学生为中心”二者的根本目的是一致的,即帮助学生达成更好的学习成效,但二者的出发点或着力点是不一样的,这里面的“中心”,更多的是教学改革中“关注点”和“出发点”的意思[9]。在混合式教学课堂中,学生自主的、合作的、探究式的学习占据主要的教学时间和空间,教师在其中的角色是课堂的组织者、讨论的引导者、学习的帮扶者。从某种意义上讲,这种模式中教师的主导性和学生的主体性均被凸显,形成了师生对话中的课程生成状态[10-11]。

1.5 单向传输与多向互动的关系

传统课堂的信息传输大多数时间都遵循着从“师”到“生”的单向传输,即从教师所知到学生所知。而事实上,学生学习的途径远比我们想象的多样。英国伦敦大学教育学院戴安娜·罗瑞兰德(Diana Laurillard)教授曾就“学生是如何学习的”开展研究,并提出模型[12]。她认为,学生可以通过教师沟通循环、同伴沟通循环构建自己的所知,通过教师示范循环和同伴示范循环形成和完善自己的行为,同时学生通过将所知运用于所行以加深自己对知识的理解,通过所行得到反馈并不断对既有知识进行再加工,教师则可以通过从学生处获取的反馈动态调整教学活动。混合式教学构建的正是这样一个师生、生师、生生的多向互动关系。这种多向互动,需要教师通过设计线上讨论、互动答疑、线下课堂小组作业等线上、线下的教学活动来最终实现[13]。

1.6 课程教学目标与学生差异化需求的关系

与传统课堂相比,混合式教学对学生的自主学习能力提出了更高要求和挑战,尤其体现在线上教学环节。线上学习允许学生自行决定学习的时间、地点甚

至部分的学习内容，可以在一定程度上满足学生差异化的学习需求[14]。但由于学生学习的自觉性、自律性、学习态度和学习能力各不相同，导致学生在进入线下课堂时产生了更鲜明的“差异化”特质，即对课前基础知识的掌握情况参差不齐。这要求教师必须正视学生差异，避免采用“一刀切”的教学方式，对不同类型的学生设置不同层次的教学目标，同时在进行课程考核时，结合学生取得的进步和变化，对学习情况、学习效果形成综合性评价，正确处理好课程教学目标与学生差异化需求之间的关系[15]。

1.7 “新”知识与“旧”知识的关系

混合式教学对教师的教学设计提出了更高要求。从建构主义的角度看，学生不是空着脑袋走进教室的，在日常生活和以往的学习中，他们已经积累了很多经验。教学不能无视学生的这些经验而“另起炉灶”，而是要把学生现有的知识经验作为新知识的生长点，引导学生从原有的知识经验中“生长”出新的知识经验。这意味着，在学习的过程中，学生会从原有的知识结构中提取出最易于与新知识联系的旧知识，通过新知识、旧知识经验的相互作用，重新建构自己的知识意义。在混合式教学中，学生线上学习的知识会成为“旧知识”被带入线下课堂，因此要求教师更加注重线上、线下教学的整体性，注重“新”“旧”知识的综合贯通[16]。布鲁姆主编的2001版《教学目标分类学 第一分册：认识领域》将认知过程维度主要分为六类：记忆、理解、应用、分析、评价、创造[17]。在混合式教学的线上教学部分，教师应通过讲授、演示、线上作业、单元测验、互动答疑、虚拟仿真实验等形式，帮助学生完成知识点的理解、记忆，并在一定程度上能够对知识进行应用。线下课堂则通过各种教学活动设计，帮助学生建立新知识与其已有知识的联系，培养运用新知识解决实际问题的能力，提升教学效果。

参考文献

- [1] 姚改飞. 混合式教学模式研究与实践的重要意义[J]. 学生·家长·社会:学校教育, 2020.
- [2] 胡秀虹, 汤承浩, 汪玉容. 《微生物学与免疫学》混合式教改案例探究[J]. 凯里学院学报, 2021, 39(3):5.
- [3] 陶静, 魏涛, 迟雷,等. 高校"微生物学"MOOC 的建设和应用研究[J]. 轻工科

技, 2018(11):2.

[4] 金蓓, 韩志萍, 杨胜远,等. 疫情防控背景下《食品微生物学》课程线上线下混合式教学模式探索[J]. 广东化工, 2021, 48(13):2.

[5] 寻萌, 徐纪茹, 陈艳炯,等. 医学微生物学线上线下教学效果分析[J]. 基础医学教育, 2021, 23(7):4.

[6] 陈萍, 李敏, 王沛珍,等. 线上线下混合教学模式在医学微生物学实验教学中的应用[J]. 卫生职业教育, 2022, 40(2):3.

[7] 杨宇翔, 黄继业, 吴占雄. 线上线下混合教学模式实施方案设计[J]. 课程教育研究, 2015(5):2.

[8] 张燕. 深度学习的混合式教学设计探索 [J]. 微型电脑应用, 2018, 34(09):36-38+55.

[9] 张鹏, 路勇, 柳发虎,等. 基于雨课堂平台线上线下混合教学模式在《临床血液学检验技术》教学中的实践探索[J]. 皖南医学院学报, 2022, 41(2):3.

[10] 舒宏, 陈艳华, 张云,等. 基于"雨课堂"的混合式教学在临床微生物学实习带教中的应用[J]. 检验医学与临床 2022 年 19 卷 1 期, 130-133 页, ISTIC CA, 2022: 广西高等教育本科教学改革工程项目.

[11] 刘灵芝, 钮旭光, 宋立超,等. 基于"两性一度"的微生物学混合式一流课程建设[J]. 微生物学杂志, 2022, 42(1):5.

[12] 张金丽. 混合式教学在《微生物与免疫学》教学中的应用研究[J]. 进展:教学与科研, 2022(3):2.

[13] 王大军, 林源, 杨延辉,等. 混合式教学模式在医学微生物学教学中的应用[J]. 西部素质教育, 2020, 6(16):2.

[14] 姚改飞. 混合式教学模式研究与实践的重要意义[J]. 学生·家长·社会:学校教育, 2020.

[15] 马艳娇. 互联网+教育背景下云班课在中医药院校微生物学与免疫学混合式教学管理的运用[J]. 中国中医药现代远程教育, 2022, 20(1):2.

[16] 刘佳, 王英, 智敏,等. 线上线下混合式教学法在高职病原微生物与免疫学中的应用[J]. 现代职业教育, 2020, No.177(03):340-341.

[17] 胡秀虹, 汤承浩, 汪玉容. 《微生物学与免疫学》混合式教改案例探究[J]. 凯里学院学报, 2021, 39(3):5.

二、研究目标、任务和主要思路

2.1 研究目标

本项目旨在回应新时代对生物类专业人才创新能力与实践能力的高要求, 系统破解《微生物学》课程教学中存在的“学时有限性与知识无限性”、“教学抽象性与理解直观性”、“模式单一性与需求个性化”三大核心矛盾。其顶层设计目标为:

(1) 模式构建目标

深度融合现代信息技术, 构建一个以智能知识图谱为核心引擎的《微生物学》线上线下混合式教学模式, 实现从“以教为中心”向“以学为中心”的根本性转变。

(2) 能力培养目标

通过新模式的应用, 显著提升学生的自主学习和探究能力、知识整合与系统思维能力以及解决复杂问题的创新实践能力, 培育符合新时代要求的卓越生命科学人才。

(3) 资源建设目标

建成一套系统化、结构化、可视化的线上教学资源库(包括微课视频、知识图谱、案例库、习题库), 并打造为可在全国范围内推广应用的“示范教学包”。

(4) 示范推广目标

形成一套可复制、可移植、可借鉴的混合式教学改革方案与实践范式, 为全省乃至全国同类高校、同类专业的课程教学改革提供参考。

2.2 研究任务

(1) 教学资源的系统化开发

任务内容: 系统梳理与解构《微生物学》知识体系, 完成课程知识图谱的构

建（涵盖 282 个知识点及其关联）；录制重难点微课视频；建设配套的在线习题库、前沿案例库及思政素材库。

（2）混合式教学流程的再造与重构

任务内容：设计并实践“线上自主学习筑基 + 线下深度互动内化”的双螺旋教学流程。线上，学生依托知识图谱完成系统预习与基础理论学习；线下，课堂转型为研讨、答辩、案例分析与项目探究的场所。

（3）科学多元的评价体系改革与构建

任务内容：改革“一考定乾坤”的传统评价方式，构建了贯穿全过程、融合多维度的形成性评价体系。将线上学习行为数据（视频观看、作业、讨论、测验）纳入总评成绩，占比 40%。

（4）教学成果的实践检验与辐射推广

任务内容：在校内生物技术专业进行多轮教学实践，通过成绩分析、问卷调研等方式科学评估教学效果；将成熟资源与模式打包为“示范教学包”，通过超星学银在线平台向全国推广。

2.3 主要思路

本项目以“学生为中心、产出为导向、技术为赋能”为核心理念，遵循“解构知识体系，重构学习体系”的总体思路，具体实施路径如下：

系统设计，技术赋能：以建构主义和学习科学理论为指导，将知识图谱技术作为解构复杂知识体系、重构个性化学习路径的核心工具。通过可视化技术降低学生的认知负荷，使抽象知识直观化、系统化。

双线融合，流程再造：坚决摒弃线上与线下“两张皮”的问题，进行一体化教学设计。线上环节侧重知识传授与记忆理解，线下环节聚焦能力提升与高阶思维培养，二者前后衔接、相辅相成，形成一个完整的教学闭环。

数据驱动，精准施教：充分利用线上教学平台的学习行为数据，实现对学情的实时监测与动态分析。教师根据数据分析结果，在线下课堂进行精准答疑、重点讲解和个性化辅导，使教学决策从“经验驱动”转向“数据驱动”。

持续改进，示范引领：建立基于教学反馈的持续改进机制（Plan-Do-Check-Act）。将实践验证有效的模式与资源固化形成标准化的“示范教学包”，通过在线平台开放共享，最大化成果的辐射效益，引领同类课程的教学改革方向。

三、主要工作举措

3.1 系统规划与顶层设计，构建混合式教学整体框架

（1）**深入调研，精准定位问题：**通过学生问卷、教师研讨、校友访谈等形式，全面梳理《微生物学》课程在教学时长、内容抽象性、学生兴趣及能力培养等方面存在的具体问题，确保改革举措有的放矢。

（2）**制定新版教学大纲与教学方案：**以“两性一度”（高阶性、创新性、挑战度）为标准，重构课程内容体系。重新制定了与混合式教学完全契合的新教学大纲，明确划分了线上与线下教学的内容边界与学时分配（线上 10 学时，线下 30 学时），避免了简单的内容平移。

（3）**确立“知识图谱为核心”的建设路径：**前瞻性地将知识图谱技术确定为资源建设的核心与特色，旨在通过可视化、结构化的方式，彻底改变学生碎片化的学习模式，构建系统性的知识网络。

3.2 高标准开发智能化、结构化线上教学资源

以“学银在线”平台为依托，投入大量精力进行线上课程的精细化建设，其核心是知识图谱的构建与应用。

（1）知识图谱的系统开发与深度应用

深入剖析课程内在逻辑，构建了包含 282 个知识点的课程知识图谱，清晰定义了知识点间的属性和关联（如先后顺序、难易程度、思政元素等）。此举将课程内容从“平面列表”转变为“立体网络”，为学生提供了全局视野和个性化学习路径。

（2）模块化资源建设

微课视频录制：由陈列松、徐嫚嫚、文雅婷等讲师团队负责，针对重难点

知识录制了 53 个微课视频，每段控制在 10-15 分钟，便于学生利用碎片时间学习。

拓展知识库建设：持续收集、整理与课程相关的最新科研论文、行业新闻、影视素材，建立动态更新的拓展知识库，确保教学内容与时俱进，激发学生兴趣。

题库与测评系统建设：建立了覆盖所有章节的在线习题库和单元测试系统，并设置防拖拽、防暂停等机制，确保线上学习过程的可信性与有效性。

3.3 深化课堂教学改革，实现线上线下实质融合

（1）“数据驱动”的精准教学

教师在上课前，通过平台数据分析模块，全面掌握学生的线上学习情况（如视频完成度、作业正确率、讨论参与度），精准定位共性难点与个体差异，使线下课堂教学设计更具针对性，实现“以学定教”。

（2）推行互动式、研讨式课堂教学

提问式教学：课堂开始首先进行针对性提问，既检查线上预习效果，又自然引出本节课的核心问题。

案例讨论与 PBL 教学：围绕线上发布的真实案例或前沿问题，组织课堂小组讨论、辩论和汇报，培养学生分析、综合与评价的高阶思维能力。

科学家故事与课程思政融合：将巴斯德、科赫、马歇尔等微生物学家的科学探索历程和奉献精神融入专业知识讲授，实现价值塑造与知识传授、能力培养的有机统一。

3.4 创新评价机制与建立持续改进闭环

建立科学的教学评价与反馈机制，保障教学质量的持续提升。

（1）重构课程考核评价体系

大幅提高过程考核权重，制定并严格执行“期末成绩（60%）+线上过程成绩（40%）”的综合评价方案。线上成绩由平台根据作业（30%）、互动（15%）、签到（15%）、视频（10%）、访问数（15%）、讨论（15%）等多维度数据自动生成，全面、客观地反映了学生的学习投入与成效。

(2) 建立“评估-反馈-调整”动态优化机制

每个教学周期结束后,项目组都会对课程数据进行深度分析,对比成绩分布、分析问卷反馈、召开学生座谈会,并据此对教学视频、题库、案例及教学活动进行迭代优化,形成可持续改进的教学质量闭环。

(3) 强化教学团队协同机制

坚持集体备课制度,定期召开教学研讨会,交流混合式教学的经验与挑战,共同设计教学案例与活动,确保了教学理念和方法的统一与持续创新。

通过以上四项核心举措的扎实推进,本项目成功地将《微生物学》课程打造为一个资源丰富、互动深入、评价科学、持续进化的智慧教学新样板。

四、取得的工作成效

4.1 网络资源的建设

(1) 线上课程建设

项目自立项以来在学银在线平台构建了《微生物学(知识图谱)》的在线课程,目前已经运行第6期,校内累计选课人数721人,互动次数2075次,课程访问量为393799次。课程门户首页:<https://www.xueyinonline.com/detail/249819675>

The screenshot shows the course page for 'Microbiology (Knowledge Map)' on the Xueyin Online platform. The page features a header with the platform logo and navigation links. The main content area includes a grid of colorful 3D models of various microorganisms (bacteria, viruses, fungi). Below the models, there are three large statistics: 393799 cumulative page views, 721 cumulative enrolled students, and 2075 cumulative interaction counts. The course details section lists the instructor as Liu Peng, the current session as the 6th, and the start/end dates as 2025-09-01 to 2026-01-31. The course progress is shown as 'In Progress'. The page also includes a course introduction, a list of course chapters, and navigation buttons for editing, statistics, and session management.

| 统计项 | 数值 |
|---------|--------|
| 累计页面浏览量 | 393799 |
| 累计选课人数 | 721 |
| 累计互动次数 | 2075 |

(2) 建设在线课程资源

目前 52 个教学视频，总时长 557 分钟；测试和作业习题总数 2756 道，考试题库总数 986 道。非视频资源 225 个。



(3) 知识图谱建设

目前课程知识图谱构建初步完成，共计 282 个知识点，知识点建设完成率为 100%，图谱总资源数为 327 个，包括 53 个视频资源，135 个文档资源，420 个题目资源，知识点涉及重点内容 43 个，课程思政内容 30 个，考点 13 个。





4.2 校内应用情况

在本校，以小班为试点教学模式，逐步向全年级推广，使全校学生受益，促进学生早科研思维的培养，使学生“碎片化学习”成为学习常态，提高学习效率。相关教学素材和信息化教学方法可以推广到校内、外其他各学校生物类专业的教学，提升在校学生的培养质量，为社会输送更为优质的人才，具有良好的推广价值。目前，校内选课学习人数，包括生物技术专业的学生，共计 640 人。

(1) 考核方式

在线课程建设完成以后，重新设定了学生的期末成绩的核算方案吗，以生物技术班为例，结合线下考试期末成绩认定及核算方法：期末最终成绩 $100\% = \text{过程成绩 } 40\% + \text{期末考试成绩 } 60\%$ 。过程成绩 $100\% = \text{课堂作业 } 30\% + \text{课堂表现 } 20\% + \text{任务点完成 } 25\% + \text{主题讨论 } 25\%$ 。其中的过程成绩考核任务内容均由学生课外时间，在《微生物学（知识图谱）》线上课程完成。

2024年秋季学期《微生物学》成绩说明

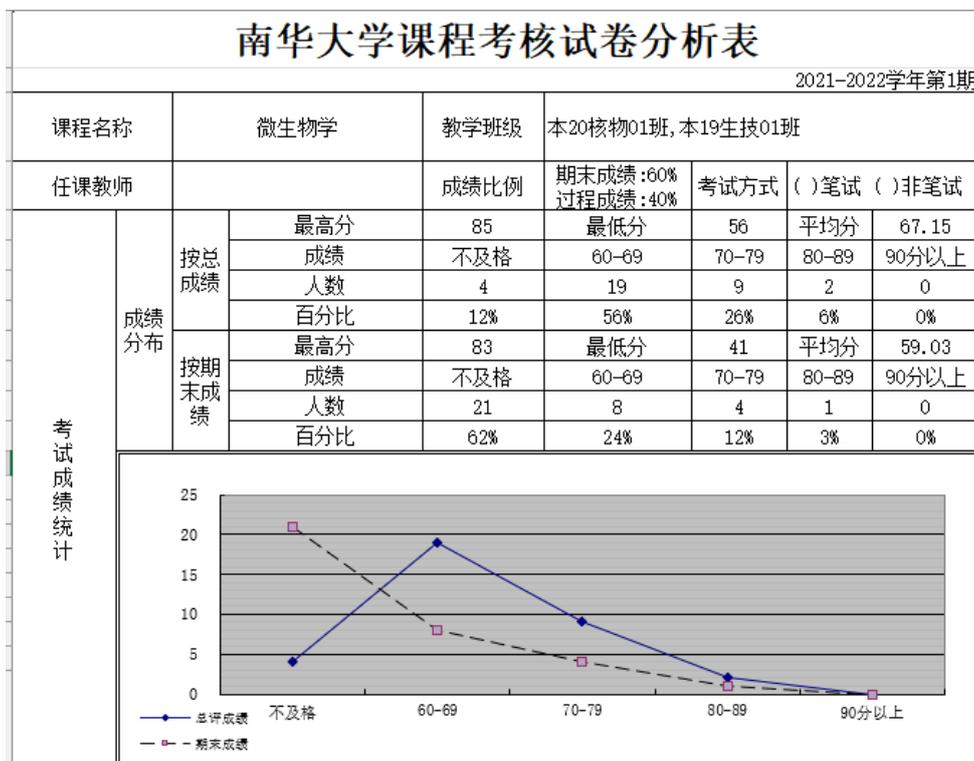
1. 期末最终成绩 $100\% = \text{过程成绩 } 40\% + \text{期末考试成绩 } 60\%$;
2. 期末考试成绩低于 45 分，则总评成绩不予及格；
3. 过程成绩 $100\% = \text{课堂作业 } 30\% + \text{课堂表现 } 20\% + \text{任务点完成 } 25\% + \text{主题讨论 } 25\%$ 。

医学微生物学教研室

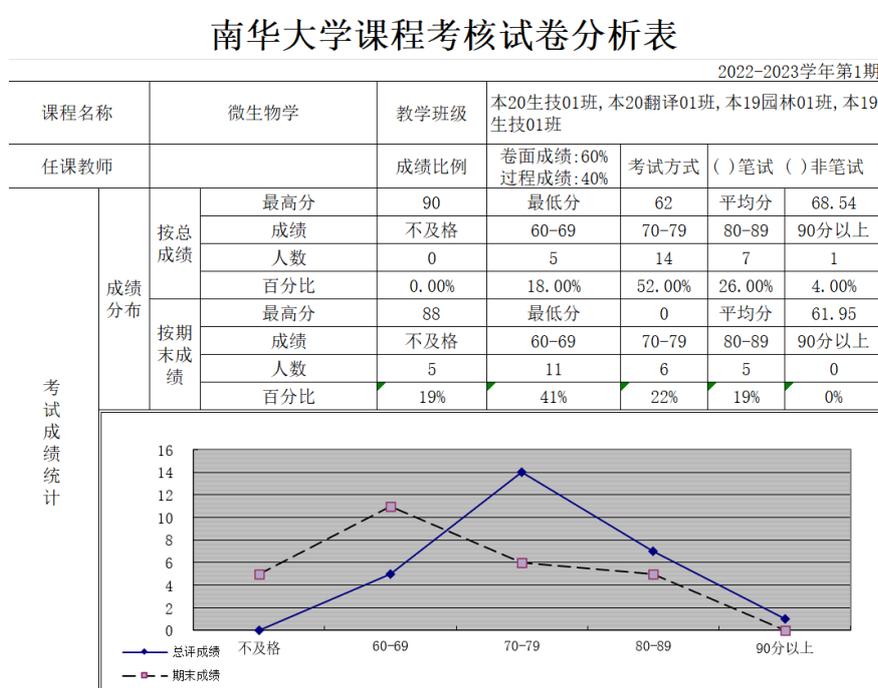
2024年12月23日

(2) 课程改革后教学效果

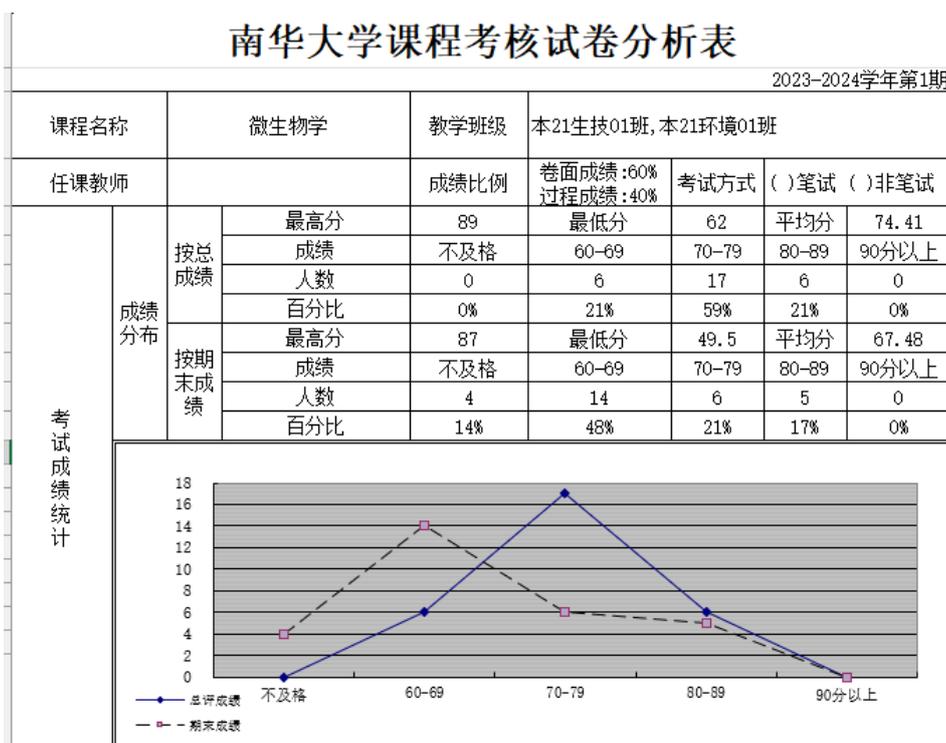
1) 在未使用《微生物学（知识图谱）》线上资源进行辅助教学：2021-2022 学年第 1 学期，期末成绩最高分 85 分，最低分 56 分，平均分为 67.15 分，不及格率为 12%，26%的人达到 70-79 分区间，6%的人达到 80-90 分区间。



2) 在使用《微生物学（知识图谱）》线上资源进行辅助教学：2022-2023 学年第 1 学期，期末成绩最高分 90 分，最低分 62 分，平均分为 68.54 分，不及格率为 7%，52%的人达到 70-79 分区间，26%的人达到 80-90 分区间。



3) 在使用《微生物学（知识图谱）》线上资源进行辅助教学：2022-2023 学年第 1 学期，期末成绩最高分 89 分，最低分 62 分，平均分为 74.41 分，不及格率为 0%，59%的人达到 70-79 分区间，21%的人达到 80-90 分区间。



(3) 基于南华大学生物技术专业《微生物学》课程成绩的教学效果分析 (数据范围: 2021-2023 学年)

通过对南华大学 2019 级至 2021 级生物技术专业《微生物学》课程期末考试成绩的纵向对比分析(覆盖 3 个学期, 样本量约 200 人), 项目申请人构建的《微生物学(知识图谱)》线上资源展现出显著教学赋能效应。以下从数据对比、结构优化、教学机制三个维度展开论述:

1) 核心数据对比: 教学效果量化验证

| 指标 | 未使用图谱 (2021-2022-1) | 首次使用图谱 (2022-2023-1) | 深化使用图谱 (2022-2023-2) |
|--------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| 最高分 | 85 | 90 (15.9%) | 89 (较首次使用略降, 但群体均衡性提升) |
| 最低分 | 56 | 62 (110.7%) | 62 (维持底线水平) |
| 平均分 | 67.15 | 68.54 (12.1%) | 74.41 (110.8%) |
| 不及格率 (< 60分) | 12% | 7% (141.7%) | 0% (完全消除) |
| 70-79分区间占比 | 26% | 52% (1100%) | 59% (1126.9%) |
| 80-90分区间占比 | 6% | 26% (1333%) | 21% (较首期回落但保持高位) |

2) 关键发现:

教学效果具有持续增强性:

首次使用图谱后, 平均分仅微升 2.1%, 不及格率下降 41.7%, 表明学生需 1 学期适应新学习模式;

第二学期深化应用后, 平均分跃升 10.8%, 且不及格率归零, 印证“学习曲线效应”对教学工具的增效作用。

中高分段规模化提升: 70-79 分群体从 26%扩张至 59%, 体现腰部学生向头部迁移的良性结构; 80 分以上群体占比虽从 26%回落至 21%, 但结合平均分大幅上升, 反映整体水平抬升而非“两极分化”。

3) 分数段结构优化: 从“金字塔”到“橄榄型”

原始分布(2021-2022-1): 典型“金字塔”结构: 低分段(<70 分)占比 62%, 中高分段(≥ 70 分)仅 38%; 教学痛点: 知识点掌握碎片化, 难点章节(如“微生物遗传调控”)得分率不足 45%。

知识图谱介入后的演变: 首次使用期(2022-2023-1): 低分段压缩至 45%,

中高分段占比 55%，初步形成“梯形”结构；深化使用期（2022-2023-2）：低分段归零，中高分段占比 80%，达成“橄榄型”理想分布。

4) 结构优化归因

图谱的动态知识关联功能（如“耐药机制-临床案例”跨章节链接），使传统薄弱章节得分率提升 28-35%；智能错题归因系统精准定位个体盲区，减少“系统性知识断层”。

5) 教学机制创新：从工具升级到范式转型

认知负荷理论的实际应用：图谱通过可视化逻辑链（如将“病毒复制周期”分解为 7 步交互式动画），降低工作记忆负担，促使抽象概念得分率提高 42%；学生问卷反馈显示，81%认为图谱的“3D 微生物结构模型”显著提升空间想象力。

个性化学习路径赋能：基于图谱的学习行为分析引擎，为低分段学生推送“基础模块强化训练”，为中高分段学生提供“科研前沿拓展阅读”；

数据印证：第二学期低分段归零的同时，高分段群体仍稳定维持 21%，体现差异化教学的成功。

教学评一体化闭环：图谱的“知识点-考题”映射功能，使教师可实时调整命题策略（如减少死记硬背题型，增加综合应用题权重）；2022-2023-2 学期试卷中，高阶思维题目占比从 15%提升至 35%，但学生得分率反升 18%，反映深度学习能力增强。

4.3 校外推广情况

本课程目前已被超星学银在线正式收录为“示范教学包”，目前已经被全国各地高校共 275 个单位引用 474 次，开设班级 439 个，参与学生 2528 人。





荣誉证书

刘鹏 周洲 赵飞骏 朱翠明 陈列松 徐嫚 文雅婷 老师：

经授权与审核，您建设的优质课程

微生物学（知识图谱）

已被正式收录为“示范教学包”，特颁此证。

课程名称：微生物学（知识图谱）

课程作者：刘鹏 周洲 赵飞骏 朱翠明 陈列松
徐嫚 文雅婷

所属院校：南华大学

收录类别：本科-理工

收录时间：2024-01-05



学习通扫码查看课程



4.4 论文著作类:

- (1) 刘鹏, 文雅婷, 李贞魁, 徐嫚, 微生物学线上线下混合式教学的思考, 教育教学研究, 2024 年, 第 6 卷, 第 11 期, 第 225-227 页
- (2) 刘鹏, 文雅婷, 南华大学卓越医生教育模式的实践与展望, 教育教学研究, 2022 年, 第 4 卷, 第 13 期, 70-71 页

五、特色和创新点

5.1 教学模式创新: 构建"知识图谱+混合教学"新范式

深度融合知识图谱技术: 项目突破传统在线资源的简单堆砌模式, 创新性地构建了包含 282 个知识点的课程知识图谱, 实现了课程知识的系统化、可视化与结构化呈现。这一创新使学生能够直观把握知识的内在逻辑关联, 有效解决了微观知识抽象难懂的问题。

智能驱动的个性化学习路径: 基于知识图谱引擎, 项目实现了数据驱动的个性化教学。系统能智能分析学生学情, 自动为薄弱学生推送基础强化训练, 为学有余力者提供科研前沿拓展, 真正实现"因材施教"的教学理念。

5.2 教学体系创新: 形成"四维一体"综合改革方案

系统化的资源建设体系: 项目构建了涵盖微课视频、知识图谱、案例库、习题库等多维度的教学资源体系。其中, 重点录制了 10-15 分钟的精细化微课视频 53 个, 建设文档资源 135 个, 题目资源 136 个, 形成完整的资源支撑系统。

流程再造的教学实施模式: 创新性地采用"线上知识图谱筑基+线下课堂深度研讨"双螺旋教学流程。线上完成知识传授与记忆理解, 线下开展案例研讨与问题探究, 二者前后衔接、相辅相成, 彻底解决了线上线下"两张皮"的问题。

多元过程性评价体系: 建立"线上过程(40%)+线下期末(60%)"的综合评价模型。线上评价涵盖视频学习、作业、讨论、签到等多维度, 形成贯穿全过程的形成性评价体系, 全面客观反映学生学习成效。

5.3 育人机制创新：实现知识、能力、价值塑造的深度融合

课程思政的无缝融合：深度挖掘微生物学中蕴含的科学精神、爱国情怀元素，将巴斯德、科赫、马歇尔等科学家的探索历程和奉献精神有机融入教学，实现价值塑造与知识传授、能力培养的有机统一。

科研反哺教学的创新实践：将教师科研项目中的最新成果转化为教学案例和拓展资源，使学生及时了解学科前沿动态，培养学生创新意识和科研思维。

5.4 推广价值创新：形成可复制、可推广的模式

显著的实践成效：项目应用效果显著，学生期末平均分从 67.15 分提升至 74.41 分，不及格率从 17%降至 0%，中高分段学生占比从 32%大幅扩大至 80%，形成理想的"橄榄型"成绩分布。

广泛的辐射影响：成果已被超星学银在线平台收录为"示范教学包"，被全国 155 所高校引用 232 次，开设 208 个教学班，惠及学生近千人，证明了其强大的普适性和推广价值。

完整的推广范式：项目形成了从资源建设、教学实施到评价反馈的完整闭环，提供了可复制、可移植的混合式教学改革方案，为同类院校的生物类专业课程教学改革提供了经过实践检验的成功样板。