

2026 年本科教育教学改革典型项目 成果简介

项目名称：新农科视域下“翻转课堂+双创融合”混合式教
学模式探究与实践

单位名称：湖南农业大学

项目主持人：高志鹏

团队成员：肖调义、戴荣四、钟蕾、尹杰

一、项目研究背景

教育部发布《安吉共识-中国新农科建设宣言》，明确提出推进涉农学科与生命科学、信息科学等学科的深度交叉融合，构建高等农业教育的新理念、新模式。在此背景下，如何通过打造“金课”实现学生知识、能力、素质的有机融合，成为新农科建设的核心与关键。

水产类专业是新农科建设的重要组成部分，《水产微生物学》作为水产类专业的核心课程，与水产养殖生产实践结合紧密，在培养学生专业素养和创新创业能力方面具有独特作用。然而，传统课堂教学面临三大困境：一是学生对于科学前沿的渴望难以通过传统讲授和教材实现，有限的学时难以开展“科学前沿”拓展；二是学生虽能掌握基本实验技能，但缺少“如何利用这些技能解决实际问题”的能力培养；三是部分学生课堂被动保守，主动参与积极性不够。针对以上问题，本项目提出“翻转课堂+双创融合”混合式教学模式，旨在通过信息化手段与创新创业教育的深度融合，探索水产类专业课程教学改革的新路径。

二、研究目标、任务和主要思路

（一）研究目标

本项目以“新农科”理念为引领，以社会需求和产业发展为导向，通过系统性改革，构建一套适合水产类专业特点的、聚焦《水产微生物学》课程的、融“价值塑造、知识传授、能力培养”于一体的创新性应用型人才培养模式。具体目标包括：

1. **构建科学合理的课程体系。**针对传统课程体系重理论、轻实践、与前沿技术脱节的问题，开发融入科学前沿、应用实例、自主探究等模块的课程体系，突出跨学科融合，强化实践与创新导向。
2. **改革教学方式与实践模式。**引入基于“翻转课堂”的教学方式，通过真实工程案例、科研项目驱动学习，培养学生发现问题和解决问题的能力，强化团队协作和创新精神。
3. **建设“素质-能力-知识”三位一体的智慧课程体系。**依托人工智能技术，构建知识图谱、能力图谱、素质图谱，实现精准化、个性化教学，打造多模态、图谱化、动态化的在线教学资源体系。

4. 推动“课程-项目-竞赛-孵化”深度融合。通过开放创新平台、大学生创新创业项目、学科竞赛等途径，缩短人才培养与行业需求之间的差距。

（二）主要任务及研究思路

基于上述目标，本项目制定了以下主要任务及研究思路：

1. 人才培养模式的理论重构与目标定位研究。深入研究“新农科”内涵，精准分析智能时代下水产养殖行业对人才知识、能力、素质的新要求。明确独立学院人才培养的应用型与创新型双重属性，确立以“工程实践能力强、技术创新意识高、职业素养好”为核心的人才培养目标。
2. 面向“翻转课堂+双创融合”的课程体系重构研究。打破原有课程壁垒，系统设计融入“新农科”元素的课程模块。重点研究如何将科学前沿、应用实例、自主探究等模块与传统微生物学核心课程有机融合，形成“基础扎实、前沿突出、交叉融合”的新课程体系。
3. 基于“翻转课堂”的实践教学体系创新研究。探索以学生为主体的教学模式改革。研究如何将企业实际项目、科研课题转化为教学案例和实习任务，让学生在校内导师和企业导师的双重指导下，切实参与设计、计算、仿真、监测等环节，改变实践教学“虚、浅、散”的局面。
4. “素质-能力-知识”三位一体智慧课程建设研究。依托人工智能技术，构建知识图谱、能力图谱、素质图谱三大图谱体系，实现“知识点-能力点-素质点”的精准对接，为智能化教学、个性化学习提供体系化支撑。
5. “课程-项目-竞赛-孵化”协同育人机制深化研究。依托《水产微生物学》课程教学，将课程中的“自主探究”模块转化为大学生创新创业训练项目，实现课程学习向科研项目的延伸；指导学生将项目研究成果参加学科竞赛，以赛促学、以赛促创；通过开放创新平台，将竞赛成果进一步孵化，支持学生发表学术论文、申报专利、开展创业实践，形成从课程学习到项目实践、再到竞赛检验、最终实现成果孵化的完整育人闭环，有效提升学生的创新能力和实践素养。

三、主要工作举措

（一）构建“翻转课堂+双创融合”混合式教学模式

线上部分：学生通过慕课平台观看视频自学，完成课前测验，提前对“科学

前沿”或“自主探究”主题进行预习准备，通过线上讨论和在线指导寻求帮助。

线下部分：包括三个环节：教师对重难点内容解惑扩展；“科学前沿”主题小组汇报；“自主探究”主题小组试验。后两个环节以学生自主学习、探究、思考、讨论为主，教师起启发引导作用。该模式充分体现了“两性一度”要求：教学内容与设计突出“高阶性”，“科学前沿”主题小组汇报强调“创新性”，“自主探究”主题小组试验注重“挑战度”。

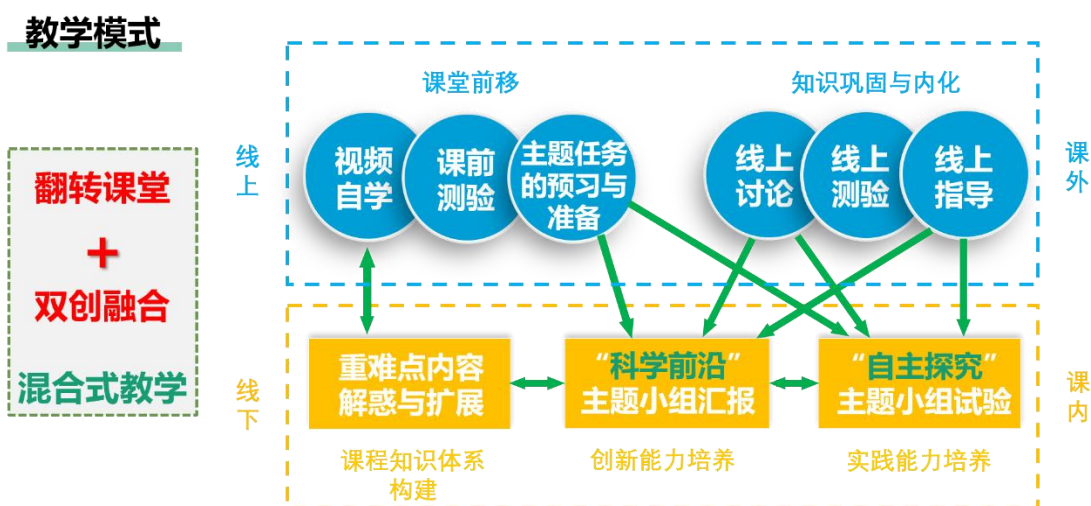


图1 基于“翻转课堂”+“双创融合”的混合式教学模式

教材：优质+主编



全国高等农林院校和农业部“十二五”规划教材

线上资源：优质+自建



湖南省一流本科课程

图2 课程使用教材与线上课程



图3 学生参与课程线上活动情况



图4 学生参与课程线下主题汇报和实验情况

中国大学MOOC 课程 数字教材 学校 升学考研 考研开学季 27考研全科新手规划 我的学校云 个人中心

农业微生物学

认证学习 农业微生物学 分享

第8次开课 开课时间: 2026年02月01日 - 2026年06月30日 学时安排: 4 进行至第8周, 共22周 已有 121 人参加

认证学习 认证成绩和证书 智能问答和解析 视频学习辅助

已参加, 进入学习

课程详情 课程评价(120)

《农业微生物学》MOOC课程是一场妙趣横生的微观世界之旅, 带你穿越到看不见的微生物王国, 揭开农业生产背后隐藏的生物奥秘。不论你是农业科学的爱好者、生命科学的学生, 还是对微生物有点好奇的普通人, 这门课程都将为你打开全新的视野。如果你对未来农业充满好奇, 课程还会带你展望最新的生物技术前沿——基因编辑、合成生物学等。这些前沿科技正通过微生物改变着农业生产的方式, 让绿色、可持续的农业成为现实。《农业微生物学》MOOC课程就像一把神奇的钥匙, 开启通往微观世界的大门, 同时为现代农业的可持续发展提供无限可能。如果你渴望探索自然界最微小却最强大的生命力量, 那就来吧, 加入这场不可思议的农业微生物冒险之旅!

—— 课程团队

2位授课老师

高志鹏 教授

龙苏 讲师

课程概述



图5 《农业微生物学》慕课在中国大学MOOC开课

(二) 建设“素质-能力-知识”三位一体智慧课程体系

知识图谱建设：围绕课程核心梳理14个核心模块、578个知识点，覆盖水产微生物分类鉴定、病害防控、微生态调控等关键内容，构建可视化网状知识体系，所有知识点关联配套教学资源并嵌入在线教学平台。

能力图谱建设：紧扣水产行业岗位需求，搭建“基础操作-实践应用-创新拓展”三层级能力框架，形成“知识-能力-任务”闭环培养模式。

素质图谱建设：打造专业、职业、创新、综合四维素养体系，配套搭建课程思政图谱，挖掘渔业绿色发展、疫病防控行业责任等思政元素，将素养培养融入课堂教学、实验实践各环节，实现浸润式育人，学生的水产专业认同感与行业使命感显著提升。

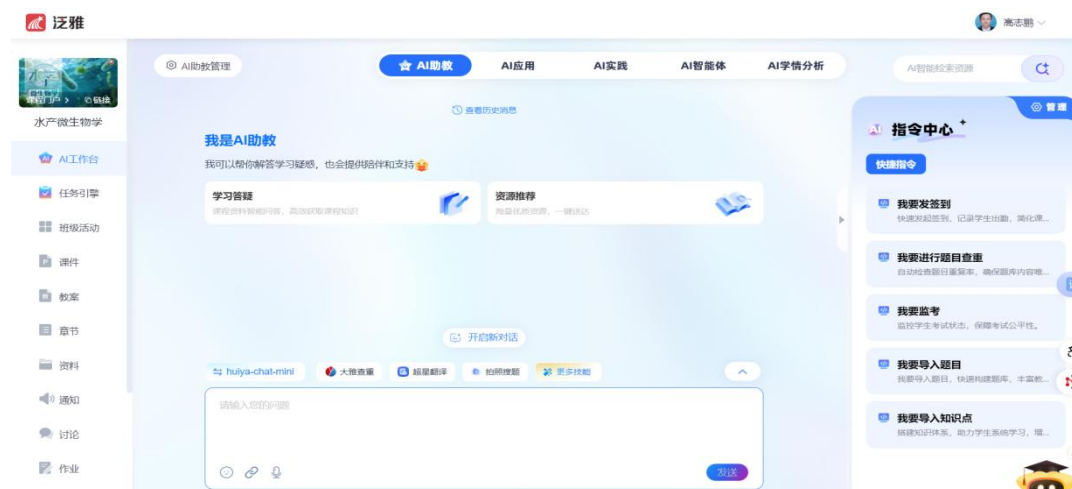




图 6 《水产微生物学》智慧慕课建设

(三) 开发多模态数字化教学资源

线上课程建设：《农业微生物学》作为“湖南省一流本科课程”，已在中国大学 MOOC 和超星慕课平台开课 10 次，累计参加人数 8000 余人，学生反响良好。

智慧课程资源建设：课程于 2025 年开始智慧课程建设，目前已完成视频资源、教学文档、教学辅助资源、知识图谱、整门课思政图谱、人工智能资源、AI 助教的建设。

教材建设：主编《水产微生物学》（农业部“十四五”规划教材、全国高等农林院校“十四五”规划教材）；参编《水产动物免疫学》（农业部“十二五”规划教材、全国高等农林院校“十二五”规划教材）。同时建设数字化教材《水产微生物学》1 本，获批湖南省实践类数字教材培育项目。

（四）开展“模块化”教学与课程思政融合

课程每章设置“基础内容、重点难点、科学前沿、应用实例、自主探究、自测自评”6个模块。在“科学前沿”板块引入 Nature、Science 等前沿热点，如“细菌的 VI 型分泌系统”“蛭弧菌结构的三维成像”；在“应用实例”板块解读理论知识如何转化为生产应用，如鞭毛蛋白作为疫苗佐剂的应用、鲢鳙鱼治理蓝藻水华的“生物操纵法”；在“自主探究”板块培养学生的创新意识和解决复杂问题的能力，如“手机上的细菌”探究、“不同市售有效微生物菌群对养殖水体的净化作用”比较。同时将思政教育融入专业知识，讲述新冠病毒案例宣传国家抗疫成就，讲述微生物学领域科学家故事引领学生树立正确价值观。

（五）创设开放创新平台引领大学生科技创新

以水生动物医学团队实验室为基础，创设“水产微生物学开放创新平台”，每年为 2-5 名学生提供经费和设备支持，指导学生申报科创项目和参加专业竞赛。平台通过科研氛围感染与科研活动训练，提高学生科研认知能力，培养科研兴趣，锻炼科研思维，挖掘科研潜能，遵守科研道德，弘扬科学精神。

（六）建立多元化全过程教学效果评价机制

课程考核的评定方式为线上 40%和线下 60%。线上考评包括综合学习情况、章节自测、讨论和作业等；线下考评包括出勤、课堂互动、“科学前沿”主题小组汇报、“自主探究”主题小组实验等。过程性评价占比达 40%，涵盖知识掌握、实践操作等多维度考核指标。结合 AI 技术深度挖掘学生学习数据，实现学习效果精准评价与针对性指导，课程评教优良率 100%，优秀率 75%，平均成绩 92.3 分。

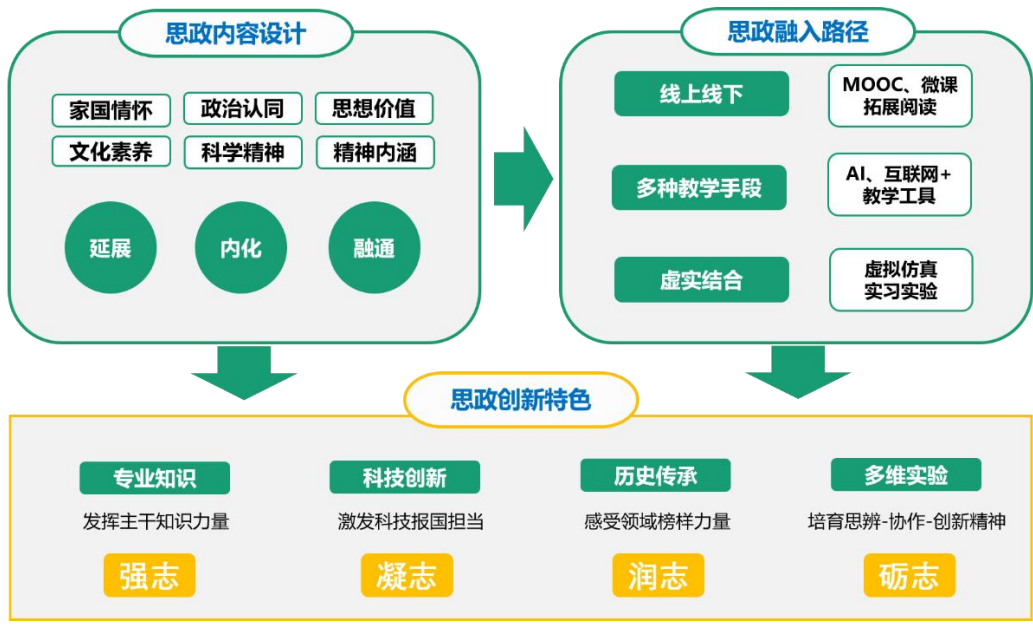


图 7 课程思政整体设计图

四、取得的工作成效

(一) 理论研究成果丰硕

1. 发表 CSCD 核心期刊教改论文 2 篇

高志鹏, 戴荣四, 肖调义, 等. 基于“翻转课堂”的“双创融合”混合式教学模式: 以“水产微生物学”课程为例[J]. 微生物学通报, 2024, 51(4): 1329-1339.

高志鹏, 李德亮, 戴荣四, 等. 卓越水产类专业人才培养模式构建与实践[J]. 生物学杂志, 2025, 42(1): 126.



图 8 混合式教学模式在《微生物学通报》发表并重点推荐

2. 构建了“翻转课堂+双创融合”混合式教学模式的理论框架

系统阐述了“线上慕课+线下翻转+双创项目”三位一体的教学模式，提出了“两性一度”在教学中的具体实践路径，为同类课程改革提供了理论参考。

3. 构建了“素质-能力-知识”三位一体智慧课程体系

创新性提出知识图谱、能力图谱、素质图谱三大图谱互联互通的理论框架，为教育数字化转型背景下的课程改革提供了新范式。

(二) 课程与教材建设成果显著

1. 线上课程建设

《农业微生物学》慕课在中国大学 MOOC、超星慕课平台开课 10 次，累计参与超 8000 人。

2. 智慧课程建设

- 知识图谱：578 个知识点，1831 个知识点对应试题
- 视频资源：自制慕课视频 27 个、微课视频 10 个、课堂实录 6 个、引用视频超 100 个
- 试题库：1969 个
- 人工智能资源：AI 大模型 1 个、AI 助教 1 个、人工智能工具 18 个

3. 教材建设

主编教材 1 部（《水产微生物学》，农业部“十四五”规划教材），参编教材 1 部（《水产动物免疫学》，农业部“十二五”规划教材），建设数字化教材 1 本，获批湖南省实践类数字教材培育项目。

(三) 人才培养成果突出

1. 推免生培养

培养 5 名本科生获硕士研究生推免资格，全部推免至中国科学院大学：

- 2020 级殷丹-中国科学院大学水生所
- 2021 级刘金凤-中国科学院大学南海所
- 2021 级钟灵-中国科学院大学水生所
- 2021 级胡庭-中国科学院大学水生所
- 2022 级孙振宇-中国科学院大学水生所

2. 科研能力培养

指导 2024 级本科生王钰冰申报湖南省自然科学基金“青年学生基础研究项

目”，通过学院和学校评审，推荐至湖南省评选。近5年指导本科生立项大学生科技创新项目3项，学生参与发表学术论文8篇。

3. 创新创业成果

- 指导国家级大学生创新创业训练计划项目2项（2023年、2025年）
- 指导学生获中国国际大学生创新大赛国家级铜奖1项（2023年）
- 指导学生获全国高校大学生水产创新实践能力大赛团队二等奖和优秀个人奖各1项（2024年）
- 指导学生获第二届全国渔菁英挑战赛决赛三等奖1项（2023年）
- 指导学生获全国研究生乡村振兴案例大赛铜奖1项（2024年）
- 指导学生获湖南省大学生创新大赛三等奖1项（2024年）
- 指导学生获第六届“中关村人才创客大赛”全球半决赛（2024年）
- 指导学生获湖南农业大学第十届大学生创新大赛三等奖1项（2024年）

4. 受益学生规模

直接受益学生200余人，推广辐射学生300余人，慕课受益学生2000余人。



图9 指导本科生申报湖南省自然科学基金青年学生基础研究项目

(四) 教师发展成果丰硕

1. 教学获奖

- 湖南省普通本科高校课程思政教学竞赛三等奖（2025年，第一完成人）
- 湖南农业大学课程思政教学竞赛一等奖（2025年，第一完成人）
- 湖南农业大学“本科优秀教学质量奖”（2025年）
- 湖南农业大学“优秀教师”（2025年）

- 湖南农业大学大北农奖教金“优秀教师”（2023 年）
- 湖南农业大学“优秀班主任”（2024 年）

2. 新增主持教改项目

- 湖南省普通高等学校数字化教材项目
- 湖南农业大学学位与研究生教学改革研究项目
- 湖南农业大学实践类数字教材培育项目
- 水产学院首批课程教材支持建设项目

3. 课程评教

优良率 100%，优秀率 75%，平均成绩 92.3 分，教学效果获得学生高度认可。



图 10 教师获奖和指导学生获奖情况

(五) 教学成果广泛推广

1. 校内推广

项目成果已在湖南农业大学水产学院《水产微生物学》《水产动物检验检疫学》等课程中推广应用，受益学生累计 300 余人。项目主持人受邀开讲校级示范性公开课（第一讲），并在“加强一流课程建设提高本科教学质量”专题研讨会上作主旨发言。

2. 校外推广

在国内外重要学术会议上报告推广教学成果4次：中国水产学会鱼病专业委员会2025年学术年会（福建福州）、第三届水生生物论坛（湖北武汉）、中国水产学会鱼病专业委员会2023年学术年会（广东广州）、2023海外华人微生物学会年会（吉林长春）。项目负责人在“新时代水产行业人才需求与培养”座谈会上作主旨发言，介绍课堂教学情况。



图 11 教学成果推广情况

五、特色和创新的点

(1) 形成“翻转课堂+双创融合”双轮驱动教学模式。将信息化教学与创新创业教育有机融合,构建“线上慕课+线下翻转+双创项目”三位一体的教学新形态。线上依托慕课完成知识传授,线下通过“科学前沿”主题汇报和“自主探究”主题试验深化应用,双创项目贯穿课程全过程,实现“知识传授-能力培养-价值塑造”三位一体。该模式充分体现金课“两性一度”要求,教学内容突出高阶性,科学前沿汇报强调创新性,自主探究试验注重挑战度。

(2) 创新“素质-能力-知识”三位一体智慧课程体系。打破传统课程线性教学局限,通过知识图谱、能力图谱、素质图谱三大图谱实现课程体系的可视化、结构化落地。知识图谱实现知识点的网状关联,能力图谱搭建分层能力培养框架,素质图谱打造四维素养体系,三大图谱互联互通,实现“知识点-能力点-素质点”

精准对接，为智能化教学、个性化学习提供体系化支撑。

(3) 打造“课程-项目-竞赛-孵化”一体化双创育人链条。突破双创教育与专业教育“两张皮”的困境，形成从课程学习到项目实践、从竞赛检验到成果孵化的全链条育人模式。以课程为基础，将探究课题转化为大创项目；以项目为支撑，指导学生参加学科竞赛；以竞赛为驱动，依托开放创新平台实现成果孵化，实现双创教育与专业教育的深度融合。

(4) 开创数智化技术深度赋能教学全流程新形态。主编数字化教材获批省级培育项目，建设多模态在线教学资源，配备 AI 大模型、AI 助教及人工智能工具，实现智能助学、智能助教、智能互动、智能评价四位一体。打造“教师-学生-智助”三元交互教学模式，推动数智化技术与课程教学的深度融合，构建智能化、精准化、个性化的教学新生态。

本项目在新农科理念指导下，立足水产类专业特点和《水产微生物学》课程实际，系统构建了“翻转课堂+双创融合”混合式教学模式，建设了“素质-能力-知识”三位一体的智慧课程体系，在课程体系建设、教学方法改革、教学资源建设、产学研协同育人等方面取得了显著成效。项目成果取得了良好的教学效果和社会影响，为同类课程教学改革提供了可推广的实践经验。