

翻转课堂在物联网农业课程中的创新应用及实践研究

刘艳磊

河北工程大学园林与生态工程学院, 河北 邯郸 056038

DOI:10.61369/EIR.2026050013

摘 要： 物联网农业融合了多学科知识与实践，是农业类、园艺类本科核心技术课程之一。其核心是培养学生掌握物联网农业设备操作与开发、智能调控搭建与应用等能力，满足现代农业对具备系统搭建与数据应用能力智能人才的培养需求。当前该课程传统教学存在技术抽象、实践薄弱、理论难以付诸实际等问题，难以适配当下的产业需求。本文拟结合该课程特点引入翻转课堂模式，构建“课前线上研技—课中线下实操—课后线上拓用”三元体系，在相关专业开展试点实践。结果显示，该模式能激发学生的学习主动性，课堂抬头率显著提高，促进了理论与实践融合，为同类课程教学改革提供理论参考，具有应用价值与推广意义。

关 键 词： 物联网农业；翻转课堂；教学创新；实践教学；智能农业

Innovative Application and Practical Research of Flipped Classroom in the Internet of Things (IoT) Agriculture Course

Liu Yanlei

School of Landscape and Ecological Engineering, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei 056038

Abstract： The Internet of Things (IoT) agriculture integrates multidisciplinary knowledge and practices, serving as a core technical course for undergraduate students in agriculture and horticulture. Its primary objective is to cultivate students' abilities in operating and developing IoT agricultural equipment, constructing and applying intelligent control systems, and meeting the demands of modern agriculture for intelligent talents with skills in system construction and data application. However, traditional teaching methods for this course face challenges such as abstract technical concepts, weak practical training, and difficulties in applying theory to practice, making it hard to align with current industry needs. This paper proposes integrating the flipped classroom model with the characteristics of the course, constructing a ternary system of "pre-class online technical research, in-class offline practical operations, and post-class online application expansion," and conducting pilot practices in relevant majors. The results demonstrate that this model can stimulate students' learning initiative, significantly increase classroom engagement, and promote the integration of theory and practice, providing theoretical references for teaching reforms in similar courses and possessing practical application value and promotional significance.

Keywords： Internet of Things (IoT) agriculture; flipped classroom; teaching innovation; practical teaching; intelligent agriculture

引言

物联网技术随着乡村振兴推进与智慧农业发展已广泛应用于农业全产业链，正在成为农业现代化的核心支撑技术。物联网农业课程作为衔接技术与农业实践的核心纽带课程，要求学生兼具理论基础与实际操作能力。当前该课程仍采用传统教学模式，多以被动地理论讲授为主，知识点晦涩难懂，学生被动接受，跨学科内容吸收困难，难以结合生产实际理解技术；实践环节更是流于形式，物联网技术在农业中的应用国内尚处于起步阶段，缺乏场景化实操，导致学生技术应用与创新能力培养严重不足，学习链条不闭环，影响教学效果^[1]。在“新农科+数字化”双重背景下，翻转课堂模式十分契合课程“重技术、强实践”的需求，其通过重构教学流程，将理论学习移至课外，课堂聚焦实操与探究，逐渐凸显学生主体地位^[2]。已有研究表明，翻转课堂适用于农业信息化课程，但现有研究多侧重单一技术优化，缺乏适配课程交叉性与实操性的系统模式^[3-4]。同时，课程还面临国内起步晚，实操设备不足，与荷兰等技术成熟的国家相比资源滞后等问题。基于此，本文尝试构建适配课程特点的翻转课堂模式，开展实践研究，为同类农业技术课程改革提供理论参考，助力国家复合型人才培养^[5]。

作者简介：刘艳磊（1989.06-），男，汉族，河北邯郸人，理学博士，讲师，园艺植物演化与资源利用研究方向。邮箱：liuyanlei@hebeu.edu.cn。

一、翻转课堂的核心逻辑与物联网农业课程的适配性

翻转课堂以学生为中心，打破了传统教学教师和课堂为核心的逻辑，通过借助信息化工具重构学习流程，通过课前线上自主学、课中线下实操探究、课后教师指导拓展，形成了完整的学习闭环，其核心优势是凸显学生作为主体、强调教师的个性指导、强化实践、兼顾学生们的个性化需求，有希望解决技术类课程理论与实践脱节的问题。物联网农业课程兼具理论与实际操作属性，翻转课堂可实现理论前置学习、课堂实操落地，解决二者的时间冲突；课程需创新与场景适配，翻转课堂可通过学生自主学习、小组协作，激发学生探究与创新能力；鉴于该学科发展仍处于起步阶段，可推送行业前沿资源，助力学生了解国际前沿状况。当然，我国的快速信息化使高校信息化条件完善，同时大部分学生自主学习意愿强，为该模式实施提供了有力支撑。

二、物联网农业课程翻转课堂教学模式构建

借鉴其他相关学科总结的教学经验，结合本课程的特点及学生需求的实际要求，本研究拟构建“课前线上研技－课中线下实操－课后线上拓用”三元联动的翻转课堂模式。该模式聚焦“理论学习、实际操作能力提升和应用提升”核心目标，在教学中实现全流程创新，形成“线上线下”的学习完整闭环。结合农业生产实际场景，坚持以学生为核心、利用信息化作为支撑，将理论、实操与应用深度融合进行到底，完美匹配课程的核心需求。

（一）课前线上研技

课前线上研技是本研究路径之基础，主要让学生通过自主掌握物联网农业的核心理论、熟悉设备操作规范。教师主要负责制定课程目标的学习任务单，给出明确学习内容、具体要求及时间限制；教师要上传教学视频、案例集等多元资源，做好协助学生理解应用的工作；最后教师通过在线答疑、密切跟踪进度，督促学生落实课前学习任务。

（二）课中线下实操

课中线下实操是本课程之核心，主要目标是将课前理论转化为真正的应用能力。课堂主要分三个主要环节：包括问题交流与思路探究、场景化实操训练和小组展示成果。

（三）课后线上拓用

课后线上拓用是本课程之延伸，其核心是巩固实操成果、延伸学习深度，完善学习闭环。具体包括学生结合课堂点评完善实操报告；参与线上拓展讨论，分享实操经验；借助教师提供的拓展资源来自主学习，认识到学习的目的是为了自己，通过线上检测检验学习效果。

（四）多元化评价体系

本研究打破了“期末考试+作业+到课率+实验报告”的单一评价模式，构建适用于物联网农业课程的多元化形成性综合评价体系。此体系综合考虑课前学习、课中实操学习、课后拓展和终结性评价四个方面考核学生们的表现，而非机械性的成绩评分，重点关注学生的学习过程、实践能力与应用成果。

三、教学实施过程

本研究以河北工程大学园林与生态工程学院涉农相关专业本科生为对象开展初步试点研究，具体实施过程如下：

（一）课前线上研技实施

教师通过平台在每章节课前一周向学生们发布任务单、视频、课件及案例等资料，明确学习要求，指明关键问题。教师仅扮演引导角色，通过交流群答疑并跟踪学习进度，对于不完善的问题及时督促与补充讲解，保障课前学习效果。

（二）课中线下实操实施

在课堂教学中仍采用学校规定的常规时长，按照“问题探究－实操训练－点评拓展”开展教学：首先围绕课前问题组织讨论并明确实际操作任务；以小组为单位完成传感器的原理解释，教师巡回指导并纠错；最后以小组为单位展示成果。

（三）课后线上拓用实施

学生在实践结束后完成实操报告，总结课程和实验过程、标注研究结果与存在的问题，积极参与线上讨论与反思；教师负责提供最新的拓展资源并收集反馈意见，为后续课程内容的持续优化做好准备。

（四）课程评价实施

最后综合考核学生的学习过程、实操能力与应用成果，采用多元化的过程性和形成性评价体系，合理分配各评价指标的权重，重点考核学生的实操能力与问题解决能力，尽量全面评价学生的学习表现。

四、教学效果分析

教学实践结束后从学习过程、学习效果及学生反馈三个维度，对学生个体，小组团体的教学效果进行系统对比分析，全面评价翻转课堂教学模式体现的应用价值，确保分析结果的科学客观。

（一）学习过程分析

我们的实践结果显示，学生们课前研学主动、课堂互动积极，抬头听课的同学明显增多，实操与小组协作表现良好，有活跃的学习氛围；而以前几届的学生则多被动接受讲解，课堂参与度低，上课抬头难。结果表明，翻转课堂通过任务引导与互动设计，有效提升了学生主动性与参与度。

（二）学习效果分析

通过学习效果评价，我们发现学生们在理论知识、技术实操及问题解决能力方面均明显优于前几届学生。学生们基本能够熟练掌握核心理论，但设备操作尚欠缺（这主要是由于实操资源少的原因导致的），符合智慧农业技术人才需求；前几届学生虽掌握基础理论，但实操能力弱，难以将理论与实践紧密结合。

（三）学生反馈分析

教学实践结束后我们通过线下访谈的形式与学生进行一对一交流，大多数学生对翻转课堂持肯定态度，认为其能激发学习兴趣、加深理论理解、强化实操能力并提升问题解决能力。学生认

为课前研学有助于掌握核心知识并熟悉操作规范，课堂实际操作可将理论应用于实践，课后拓展则拓宽技术视野、提升专业素养。部分学生提出希望加强个性化指导、增加本土案例及延长实操时间和实操的类型、增加一线企业实习机会。几乎所有学生反馈课外时间少，本科的课程任务量大。总体来看，翻转课堂有效提升了课程质量，促进理论与实践融合。

五、存在问题与改进方向

尽管翻转课堂教学模式在物联网农业课程教学实践中取得了较好的效果，有效解决了传统教学模式存在的诸多问题，但任何新事物应用之初都会同时暴露出很多问题，在实践过程中也发现，该模式的实施仍面临一些局限性与不足，需要在后续的教学实践中不断优化与完善。

（一）存在的主要问题

当前仍存在以下几个问题：1. 学生动手能力差异明显，部分学生在实操中操作不熟练、数据不准，影响整体学习效果与课堂进度。2. 线上资源内容陈旧、理论偏重且实操细节缺乏，教师制作优质资源能力差。3. 实操条件有限，设备数量少、型号单一，一线生产单位实习机会少，学生缺乏多场景经验。4. 课堂互动与个性化指导不足，小组讨论积极性不高，可能与跨学科知识吸收困难有关，教师难以对每位学生提供充分指导与细致点评。

（二）改进方向

针对上述存在的问题，结合教学实践经验与学生反馈，提出以下改进方向：

1. 针对不同基础学生设计不同任务与考核，辅以线上一对一答疑与小组帮扶，提升其动手能力；2. 提升线上资源质量与针对性，开发本土化案例与实操视频，引入教师信息化能力提升培训，建立共享资源库；3. 完善实操条件，寻求校方和当地相关企业的经费资助，增加设备与耗材，拓展校内外实践基地，鉴于该行业在国内尚处于初步阶段，引入虚拟仿真系统来弥补复杂场景实操不足；4. 优化课堂互动与个性化指导，明确小组分工，设计探究性话题，增加个性化指导与学生互评；5. 结合学生反馈与行业需求，借鉴先进经验，不断完善翻转课堂，培养复合型物联网农业技术人才。

六、结论

本文结合“新农科+数字化”双背景与物联网农业课程特点，在教学中引入翻转课堂，构建“课前研学-课中实操-课后拓展”的三阶联动体系，并在农业与园艺专业开展试点实践。结果表明，该模式有效融合线上线下教学，衔接理论与实践，显著提升学生主动性、课堂抬头率、知识掌握、实操能力及问题解决能力。翻转课堂适配课程特点，是提升教学质量的有效途径，也为相关技术类课程改革提供借鉴案例。未来本课程将持续优化模式、完善资源、强化实操与个性化指导，培养复合型物联网农业技术人才，支持我国智慧农业与乡村振兴发展。

参考文献

- [1] 姜玉宏, 颜华. “物联网概论”课程教学研究与实践[J]. 西南农业大学学报: 社会科学版, 2014(3期): 206-208.
- [2] 张金磊, 王颖, 张宝辉. 翻转课堂教学模式研究[J]. 远程教育杂志, 2012, 30(4): 46-51.
- [3] 刘焯. “翻转课堂”教学模式在高职思想政治理论课上的实践与思考[J]. 山东商业职业技术学院学报, 2017, 17(3): 3.
- [4] 潘俊虹, 余文森. 应用型本科物联网导论课程教学改革与实践[J]. 武夷学院学报, 2018, 37(3): 4.
- [5] 张远兰, 周统建, 农春仕. 新农科建设背景下实践教学资源共享模式构建研究[J]. 中国大学教学, 2024(12).