

AI赋能“园林植物病虫害防治”课程教学改革探索

吴天利^{1,2,3}, 钟文友¹, 钟春霖¹

1. 岭南师范学院生命科学与技术学院, 广东湛江;
2. 广东省热带特色资源植物开发工程技术研究中心, 广东湛江;
3. 广东省热带特色资源植物科技创新中心, 广东湛江

DOI: 10.62836/jer.v4n8.1311

摘要: 园林植物病虫害防治课程是园林专业的核心课程之一, 主要目标是培养学生具备园林植物病虫害识别、诊断和综合防控的能力。当前教学过程中, 该课程面临教学内容与园林产业需求脱节、教学模式固化单一、实践资源不足及评价机制滞后等问题。本文立足产教融合发展要求, 结合粤西滨海资源优势, 现构建了一套以“问题情境导入—行业案例研讨—AI线上虚拟实训”为主线, 结合“课前预习—课中探究—课后拓展”的混合教学, 搭建分层递进虚拟实训任务与标准化AI智能诊断实训模块, 同步构建全过程分层考核评价体系, 实现对“园林植物病虫害防治”教学改革方案的初步探索。整套教改方案的研究结果旨在提升学生综合实践能力, 以期为同类园林专业课程数字化升级提供实践参考。

关键词: 园林; AI智能诊断; 虚拟实训; 混合式教学; 分层考核

AI-Empowered Exploration of Teaching Reform in the “Landscape Plant Pest and Disease Management” Course

Tianli Wu^{1,2,3}, Wenyong Zhong¹, Chunlin Zhong¹

1. School of Life Science and Technology, Lingnan Normal University, Zhanjiang, Guangdong;
2. Guangdong Engineering Technology Research Center of Tropical Characteristic Plant Resource Development, Zhanjiang, Guangdong;
3. Guangdong Technology Innovation Center of Tropical Characteristic Plant Resource Development, Zhanjiang, Guangdong

Abstract: The course “Landscape Plant Pest and Disease Management” is one of the core courses in the landscape architecture discipline, with the primary objective of cultivating students’ abilities in the identification, diagnosis, and integrated management of landscape plant pests and diseases. Currently, this course faces several challenges in the teaching process, including a disconnect between the teaching content and the practical demands of the landscape industry, a rigid and monotonous teaching model, insufficient practical resources, and a lagging evaluation mechanism. Based on the requirements for industry-education integration and leveraging the unique coastal resources of Western Guangdong, this study constructed a teaching reform framework. The core teaching process follows a “problem scenario introduction – industry case discussion – AI online virtual training” approach,

*作者简介: 吴天利(1988-), 女, 四川宜宾人, 博士研究生, 讲师。研究方向: 主要从事植物病虫害防治方面的研究工作。

integrated with a “pre-class preview – in-class exploration – post-class extension” workflow. A stratified, progressive virtual training task system and a standardized AI-assisted diagnostic training module were established, alongside a comprehensive, multi-stage assessment and evaluation system. This constitutes a preliminary exploration of the teaching reform for the “Landscape Plant Pest and Disease Management” course. The research findings from this reform package aim to enhance students’ comprehensive practical skills, thereby providing practical references for the digital transformation of similar landscape architecture courses.

Keywords: landscape architecture; AI-powered intelligent diagnosis; virtual training; blended learning; layered assessment

1 引言

城市园林植物养护正加速迈向数字化、智能化转型阶段,不少园林企业已常态化应用AI病虫害识别软件、无人机施药作业、线上养护咨询平台等智能化技术与设备[1-3]。行业对园林专业毕业生的数字化工具操作能力、病害综合处置能力提出了更高的要求,而传统单一的课堂讲授模式已难以适配行业转型升级的用人需求。

当前,国内园林植物病虫害防治课程改革主要围绕以下两个方向展开。一是通过完善校内标本库、拓展校外实训基地、增加实践课时来优化实训条件,提升教学效果[4,5]。但标本养护、基地维护成本较高,多数院校难以长期投入。二是通过增加授课内容、设置明星病虫害专题教学案例、引入微课、病虫害图库等教学资源丰富授课素材[6],但实训任务未能与有害生物发生规律深度结合,线上资源与线下课堂教学不能很好衔接。

由此可见,园林植物病虫害防治课程缺少一套设备依赖低、以虚拟实验为核心支撑的AI辅助教学方案,鲜有将数字化实训训练与病虫害完整生活史教学深度衔接的研究。同时,课程考核仍以期末笔试为主,实训操作、防控方案设计等核心能力的考核权重不足。针对教学问题,本研究以课程整体设计优化为核心,依托校园现有绿植资源和公开素材,构建虚实融合的植保实训教学改革体系,助力课程数字化、实战化升级。

2 当前教学中的主要问题

2.1 课程内容组织不连贯,与行业前沿脱节

现阶段课程教学普遍将病害、虫害划分为两个独立教学单元,各章节逻辑关联薄弱,导致学生难以通过外观识别病虫害来分析其成因,进而设计出分级处理病虫害、进行综合防控的处理方案。同时,教材修订周期较长,对外来入侵生物、新型生物防治技术、智能监测植保设备等行业前沿内容的收录较少,课堂教学内容与一线园林养护实际脱节。此外,病虫害生活史、病原微生物侵染等动态且抽象的知识点,仅依靠静态图片、文字讲解无法完整、生动呈现,学生难以理解、掌握知识。

2.2 实训安排受客观条件制约

园林病虫害发生具有极强的季节性、周期性特征,传统实训多集中在课程中后期开展,学生无法连续观察同一病虫不同发育阶段的形态及染病植物的特征,实训观察存在片面性。且病虫害标本长期保存需要专业的设备、场地和养护条件,多数院校硬件配置不足,常态化实物实训难以开展。同时,现有实验多为基础的验证性操作,学生缺少自主选题、设计防控方案、独立解决实际问题的锻炼机会。而校企合作多停留在参观、短期见习层面,一线养护难题、智能植保作业场景无法常态化融入课堂,产教融合深度不足。

2.3 教学模式单一，数字资源利用低效

课程教学仍以PPT辅助、教师单向讲授的传统教学模式为主，探究式、项目式教学环节占比偏低，学生课堂参与度、自主探究不足。部分教师尝试结合线上资源，如慕课等进行线上与线下的教学融合，但此教学方法会占用学生的课余时间，对学生的自律性要求较高，不少学生只是应付式地完成线上教学任务，未能高效利用数字资源。

2.4 考核模式以期末考试为主，评价体系不完善

课程成绩高度依赖期末闭卷考试，考核内容以记忆性知识为主，病虫害识别能力、数字化工具操作能力、防控方案设计等核心能力的考核权重过低。考核评价集中在期末，无法及时发现学生阶段性学习漏洞，难以实现因材施教、精准纠错。同时，评价方式单一，以结果性评价为主，过程性评价如实验操作过程评价等占比较少，评价结果无法客观、全面反映学生的实操能力和综合素养。

3 课程改革方案设计

根据课程内容碎片化、实训条件受限、教学模式单一、考核评价不完善四大核心问题，本研究从教学内容、课堂组织、实训载体、考核机制四个维度搭建一体化改革框架。整体以虚实融合为核心，依托校园绿植、线上免费素材与通用教学平台推进，以期解决现有教学问题。

3.1 重构教学内容体系

针对课程内容割裂、教材更新滞后的问题，一方面要打破病害、虫害分章节独立讲授的传统模式，以园林植保真实工作流程为主线，设置识别诊断—成因分析—分级处置—综合防控四大递进模块，每个模块同步搭配病虫害对照案例，帮助学生建立连贯的防治逻辑。

另一方面要建立动态更新教学素材库，教师每学期补充外来入侵生物、新型绿色防控、智能植保设备等一线行业案例，以微课、案例简报形式融入

课堂，缩小教学与行业的脱节差距。将少见病虫、专用药剂精细使用等拓展内容设为课后自主研学板块，依托线上平台配套学习资料与自测习题，做到核心内容精讲、拓展内容弹性自学。

3.2 构建混合式教学模式

针对单向讲授、线上资源利用低效的问题，搭建“课前预习—课中探究—课后拓展”的教学流程。教师课前发放病虫及染病植物的图片与视频，通过预习习题，收集学生疑问，从而精准讲解课堂重难点；学生在课中利用校园带病植株实物开展小组探究，结合手机微距拍摄、AI病虫识别工具同步诊断，对比人工鉴定与智能识别结果，围绕识别偏差、差异化处置开展小组研讨，实现问题驱动式课堂；教师课后开放线上交流板块，鼓励学生自主拍摄绿地病虫素材、分享AI实操思路。同时，教师定期点评典型案例，解决学生线上学习敷衍、资源利用率低的问题。

3.3 虚拟实训与AI辅助教学模块设计

针对病虫害节律性强、标本资源较少、AI教学仅停留在工具演示的实训短板，搭建虚拟实训+AI智能诊断配套实训体系，无需大型专业设备，在校内、校园户外即可开展。

3.3.1 递进式虚拟实训任务

将期末集中实训拆分至全学期，设置三层阶梯实训任务，要求学生以图片、视频、实训报告、防控方案的形式完成任务：

病虫识别模块：根据小组数量，将校园植物进行分区，定期开展校园病虫巡查，采集图片，记录园林植物病虫害特征，建立数字病虫档案，锻炼野外识别与信息采集、分类能力；

致害诱因分析模块：依托虚拟场景模拟温度、湿度、等环境变化下病虫害的发生规律，结合数据分析病害、虫害、环境胁迫三类致害根源，强化逻辑分析能力；

绿地综合治理模块：结合地块苗木配置、病虫害发生历史数据，设计成本较低的绿色防控方案。

通过这三大模块帮助学生实现“识别—分析—决策”能力的提升,同时开展相关竞赛,设置园林植物病虫害识别、虚拟实操、方案汇报环节,以赛促练。

3.3.2 AI智能诊断全流程实训教学

构建标准化AI实操训练流程,解决AI教学过浅的问题:第一步,班级合作构建数字病虫素材库。让学生整合校园实拍图像与公开行业病虫图库,按寄主、病虫类型分类归档,弥补实体标本短缺,同时在分类整理中熟悉病虫识别特征;第二步,AI工具实操与误差分析。学生利用豆包等AI工具,结合班级构建的数字病虫素材库,搭建专属AI园林植物病虫害识别智能体,再统一使用商用识别小程序对同一批样本进行诊断,对比人工专业鉴定结果,梳理误判、漏判问题,结合专业知识分析为什么会出现判断误差,在学习专业知识的过程中树立专业为主,AI技术为辅的职业思维,规避技术依赖;第三步,线上植保咨询模拟实训。模拟园林企业养护咨询场景,小组依托AI初步诊断结论,结合苗木长势、场地条件、养护预算优化防控方案,锻炼综合决策能力,将智能工具融入完整问题处置流程。

3.4 全过程分层考核评价体系

针对期末笔试单一评价、过程考核缺失的问题,构建多元全过程考核方案,结合教师评分与小组互评,设定总成绩=平时成绩40%+期末考核60%。

(1) 平时成绩(40%)

线上课程学习5%、课堂研讨互动10%、实训报告10%、阶段性防控方案10%、AI智能诊断工具情景实操5%;实训报告采用加权评分:教师评分70%+小组匿名互评30%,互评维度包含团队参与度、任务完成质量、协作表现。

(2) 期末考核(60%)

园林植物病虫害防治课程理论知识40%、综合性防控方案设计20%。

教师在每阶段实训结束后集中点评教学过程中出现的重点问题,动态调整教学安排,实现“考

核—反馈—优化”的教学流程。整套评价体系兼顾理论记忆、病虫害识别、数字化工具操作、方案设计多项核心能力,有利于解决传统考核重期末、轻过程,重理论、轻实操的问题。

4 方案的适用条件与局限

4.1 适用条件

本改革方案成本低,仅依托校园绿植、普通线上教学平台、网络公开素材即可实施,无需专用标本室、大型实训器械,可以适配大部分院校。同时,虚拟实训可动态还原病虫完整生活史,突破病虫发生季节限制与标本保存难题;AI教学形成素材采集—误差研判—方案优化完整教学过程,改变以往仅简单演示AI工具的浅层教学模式;同时配套分层全过程考核,补齐传统改革重技能、轻综合素养的短板。

4.2 现存局限

第一,本方案仅完成教学设计框架搭建,尚未开展完整学期常态化课堂实践,教学成效、适配性仍需后续教学实验验证;第二,实训以线上虚拟训练、校园静态观察为主,缺少药剂调配、现场修剪、田间施药等线下实体实操内容,仅能作为传统实训补充,无法完全替代线下实操教学;第三,AI教学仅使用民用商用识别小程序,未引入专业植保测报设备、高精度智能监测仪器,高阶智能植保技术教学深度不足;第四,产教融合仅依托公开行业素材,未建立企业驻校授课、校企联合实训、横向项目共建等长效机制,校企协同育人深度有待拓展,以上内容将作为后续实践优化重点。

5 结语

园林植物病虫害防治课程存在内容碎片化、教学模式单一、实训硬件不足、及考核评价体系单一的问题,学生的理论知识与实践能力难以提升。本研究根据普通院校教学实际,构建以虚实融合为核心的教学改革方案,整合虚拟实训、AI情景化模拟教学、全过程分层考核三大核心模块,形成成本低、可行性较高的课程数字化升级方案。该方案

无需大型实训设备与专项场地，适配国内多数院校办学条件，能够比较有效地衔接行业智能化发展需求，可为同类农林园林课程教学改革提供参考。后续将开展课堂落地实践，结合学生学习反馈、教学效果数据持续优化教学体系，动态更新行业前沿教学案例，进一步深化校企协同育人模式，持续提升课程育人质量。

参考文献

[1]杜峥,园林植物养护智能化统计管理系统探究[J]. 广东蚕业, 2025, 5: 80-82.

[2]民生智库,周红英,陈季琴,郭威,李庆卫,申明华,姜莉,刘园. 中国智慧园林发展报告(2024~2025)[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2026年.

[3]郭迪洪.浅谈城市园林绿化植物的配置和养护管理[J]. 江西农业,2025, (15): 169-171.

[4]崔秋芳.园林植物病虫害防治课程教学改革初探[J]. 河南农业, 2025, (23): 82-83.

[5]张红玉.“园林植物病虫害防治”实践教学改革的探讨[J]. 中国林业教育, 2009, 27(3): 68-70.

[6]周秀华,武术杰.“园林植物病虫害防治”课程教学探讨[J]. 长春大学学报(自然科学版), 2020, 30(2): 113-115.

