

# 数字化赋能课程教学改革，培养AI+创新人才

杨 玲，甘丽萍，张晓渊，阮 宇，周 游

重庆三峡学院生物与食品工程学院，重庆

收稿日期：2025年9月15日；录用日期：2025年10月20日；发布日期：2025年10月28日

## 摘 要

《三峡库区植被生态修复工程》是面向风景园林专业开设的专业特色课。课程以“学 - 思 - 悟 - 践”为教学理念，旨在培养学生学以致用创造性思辨能力。但在以往的混合式教学中，仍存在学情分析片面、教学资源不足、教学内容不精准；学生自主学习效率低、效果差；重知识与技能传授、缺乏与时俱进的创造性思维培养；缺乏过程性评价动态分析等问题。因此，本研究积极探索数字化资源与学校现有数字化信息技术和手段，低成本开展混合式教学改革。旨在通过教师数字素养提升，数字化学情分析、数字化教学内容与资源建设、数字化活动开展和数字化评价与反馈等措施，提高线上自学有效性，增强线下活动与实践环节中AI+创新思维与创新技能的培养，提高学生在数字化时代的专业综合竞争力。也为其他同类混合式课程提高教学有效性提供一定参考依据。

## 关键词

风景园林，数字化赋能，混合式课程，教学改革，创新思维

# Digital Empowerment in Curriculum Reform: Cultivating AI+ Innovative Talents

Ling Yang, Liping Gan, Xiaoyuan Zhang, Yu Ruan, You Zhou

College of Biology and Food Engineering, Chongqing Three Gorges University, Chongqing

Received: September 15, 2025; accepted: October 20, 2025; published: October 28, 2025

## Abstract

“Vegetation Ecological Restoration Project in the Three Gorges Reservoir Area” is a specialized course designed for landscape architecture majors. The course adopts the teaching philosophy of “learning thinking understanding practice”, aiming to cultivate students’ creative thinking ability to apply

what they have learned. However, in the past blended learning, there were still one-sided analysis of learning situations, insufficient teaching resources, and imprecise teaching content; Students have low efficiency and poor effectiveness in self-directed learning; Emphasis on imparting knowledge and skills, lacking the cultivation of innovative thinking that keeps up with the times; Lack of process evaluation and dynamic analysis. Therefore, this study actively explores the integration of digital resources with existing digital information technologies and methods in schools, and carries out low-cost blended learning reform. The aim is to enhance the effectiveness of online self-learning, strengthen the cultivation of students' AI+ innovative thinking and skills in offline activities and practical activities, and improve students' professional comprehensive competitiveness in the digital age through measures such as improving teachers' digital literacy, digital chemistry analysis, digital teaching content and resource construction, digital activity development, and digital evaluation and feedback. It also provides a certain reference basis for improving the teaching effectiveness of other similar blended courses.

## Keywords

Landscape Architecture, Digital Empowerment, Blended Curriculum, Teaching Reform, Innovative Thinking

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

深化教育改革, 注重创新人才的培养, 是我国教育迎接 21 世纪挑战的必然选择, 是高等教育必须担负的重要历史使命[1]。在数字化转型发展背景下, 风景园林行业已出现基于大数据的参数化景观建设, AI 制图, 基于 VR 的交互式体验景观, 基于雨洪信息的海绵城市建设, 基于互联网的智慧养护管理、基于 AI 算法的风景园林规划设计等[2]-[4]。尤其是我们城市化率已超过了 65%, 大面积的绿化已建成, 加上房地产行业低迷, 园林行业也受到冲击。但在养护管理方面, 急需掌握智慧园林养护管理的 AI+创新人才。加上随着时代发展, 我们的生态环境保护任务依然艰巨, 需要能创新环境生态修复方法的新型技术人才。此外, 中国古典园林历史悠久、博大精深, 风景园林专业有责任保护、继承与创新我国古典园林文化。依靠数字化技术成为对古典园林的保护与传播的新途径[5]。所以, 无论是在设计思维上、工程技术上, 还是养护管理方法上, 传统园林文化保护方面, 都需要风景园林人开拓创新, 才能适应人工智能时代发展需求, 让景观设计更合理, 工程施工更安全可靠, 养护管理成本更低与更可持续。

但近年来, 无论是身边的园林景观建设, 还是学生的课程作业、毕业设计, 都表现出千篇一律的现象, 学生创新能力明显不足。且完成相关任务的效率低、质量差。所以, 有必要在开设的专业课程中, 注重学生 AI+创新思维和创新技能的培养, 从而提高学生专业竞争力。近年来, 风景园林专业课程开展了诸多类型的教学改革, 如混合式教学改革、建构主义理论的融入, PBL 教学法等。其中, 混合式教学改革涉及植物类、设计类、工程类、生态类等多种理论与实践课程。已有的教学研究表明, 混合式教学改革能有助于创新教学内容, 开展丰富多样的交互式教学活动, 提升教学效果, 以及培养学生综合能力与创新能力[6]-[10]。此外, 在园林专业教学中, 通过“情境”的设置、“协作”的运作、“会话”的提升与“意义”的建构, 能有效提高学生学习意识[11]。而将 PBL 教学理念与虚拟仿真、园林树木学、环境心理学、设计类课程相融合, 可以有效提高学生的参与体验感, 更好地理解掌握相关知识[12]-[15]。这些研究均为培养学生实践创新能力提供了很好参考, 但缺乏数字化赋能 AI+创新人才培养的相关研究。

《三峡库区植被生态修复工程》是重庆三峡学院风景园林专业的专业特色课。课程以培养学生能针对不同污染场地创造性提出植被生态修复解决方案为教学总目标，在教学中不仅要描述清楚植被生态修复工程的相关基本概念，还要阐明使用植物进行生态修复的基本原理，分析常见污染物的类型和提出相应的植被生态修复种植类型。与其他专业课相比，本课程在教学内容上融合了较多科学研究案例，创新性极强；并且在教学中采用混合式教学，让学生在教学内容与线下活动、实践环节中，自然而然地形成创造性思维。因此，本研究以该课程为例，探索数字化赋能课程改革，培养 AI+创新人才的途径。

## 2. 课程混合式教学现存问题

### 2.1. 学情分析片面，教学内容不精准，学生盲目学习

传统的学情分析主要是分析人才培养方案中先修课程是什么，后续课程是什么，从而确定本课程应该给学生教什么内容。但实际情况是，学生学了课程就会了吗？与本课程相关联的知识会多少？不同学生的差异性，以及学生的学习习惯、学生的兴趣点、历年学生学习中与学习后对本课程知识运用的表现等都缺乏分析。这就导致教学内容与课程任务的设定，与学生实际水平可能存在偏差；尤其是课程任务全班同学一样，导致对于基础较好的同学来说，课程任务可能不具备挑战性；而针对基础较差的同学，因理化知识薄弱、理解相关内容有困难而对基础知识掌握不牢。加上 MOOC 资源丰富，混合式教学过程，未经筛选推送过多学习资源，学生学习出现盲目性。

### 2.2. 学生自主学习效率低、效果差，缺乏创造性思辨意识

混合式教学中基础理论部分采用教师录制视频，学生自主完成线上学习。传统的章节测验驱动与检验学生完成视频自主学习的方式，存在几个弊端：一方面学生章节测验存在通过网络搜题等方式完成的现象，甚至还有少部分同学蒙题；另一方面学生自主学习效率低，往往需要教师多次督促才能完成学习任务。甚至存在线上视频学习时长异常情况，学生是否只是播放了视频，是否认真学习视频也无法考究，自学有效性难以保障。而在线下活动中，无论是随机提问学生线上问题，还是问及学生是否有什么问题可以提出来，教室往往都是鸦雀无声。这就映射出学生对线上自主学习的内容掌握不充分，学习效果差，缺乏对知识点创造性思辨的意识。

### 2.3. 重知识与技能传授，缺乏与时俱进的创造性思维培养

在问及学生植物生态修复技术有哪些方法时，学生能罗列。但在实践环节与后续课程设计中表现出，不会辩证的分析场地问题，并创造性的运用植被生态修复技术提出解决方案。一是创造性思辨意识不足，二是创新性思辨能力不够。归根结底是在混合式教学中，线下活动中巩固线上知识比重大，学生创造性思维能力的培养少。传统作业形式如实验方案设计、课程论文，回答课后问题等，不仅质量差，学生完成效率低，抄袭现象还十分严重。尤其是现在 AI 工具普及，学生大多直接使用 AI 工具完成，缺乏思考。因此需要根据知识内在逻辑，与时俱进开发基于数字化技术的创新教学活动，从而提高学生利用数字化技术去发现问题、分析问题与创造性解决问题的能力。

### 2.4. 缺乏过程性评价动态分析，易忽视少数掉队同学

传统的“一考定成绩”的考试方式忽略了学生的过程性学习评价，学生总是被动学、死记硬背学。所以过去三年的混合式教学提高了过程性评价占比，但存在两个问题：一是过程性评价细则不明确，未起到引导与激发学生学习主观能动性的作用。二是教师在利用过程性评价数据进行动态学情分析时，仅根据班级整体学习情况改进教学内容与教学方法，未构建形成个性化的学生数字画像，忽视了少数掉队同学。

### 3. 数字化赋能课程教学改革, 培养 AI+创新人才途径

#### 3.1. 提升教学团队数字素养, 深化数字化教学改革

面对现代信息技术的快速发展, 学生能开展学习的途径增加。要给学生一碗水, 教师自己必须是条源源不断的一江活水。所以, 教师要树立终身学习理念。正所谓学高为师, 只有教师具备了数字素养, 才能深化教学改革; 只有教师具备了信息技术应用能力, 才能培养学生 AI+创新能力。所以, 教学改革的第一步, 就是教学团队在原有混合式教学的基础上, 进一步提升数字素养。对此, 本研究第一步是通过教学团队教师培训线上线下培训及教学研讨, 提升教学团队三大方面数字素养, 以保障数字化教学改革执行力。

一是提升信息的获取能力, 教师要学会通过多样化的学习资源和在线学习平台获取与课程相关的信息。二是要增强信息的评估与创新能力。教师需要对检索资源进行分析整理、筛选出真实可信和最适宜我们自己学生的学习资源, 减少学生学习的盲目性, 提高学习效率。并创新加工与使用教学资源, 提出新问题、解决问题, 培养学生信息创新能力。三是加强教师的信息技术应用能力培养, 保障混合式教学中能运用信息化技术优化线上教学资源、开展课堂活动、分析数据, 以及解决教学中存在的问题等。

#### 3.2. 数字助力学情分析, 贯彻“因材施教”原则

主要通过以下四种方法, 从学生心理特点、认知基础和经验、个体差异、学习方法等方面进行全面的学情分析:

一是统计分析法: 通过查阅和统计分析与本课程相关的前置课程(《植物学》《园林生态学》《风景园林植物景观设计》《风景园林工程与管理》《城市绿地系统规划》等)的达成度分析报告, 初步了解学生前置知识达标、前置知识欠缺和学习能力等情况。

二是问卷调查法: 通过问卷星向任课教师发布问卷, 从教师角度了解学生学习风格偏好(如信息加工偏好、学习资源偏好、感知风格偏好、交互形式偏好)。向学生发布问卷(学习投入量表), 了解学生学习投入情况, 为科学合理设计教学活动提供参考依据。

三是知识前测法: 通过超星学习通发布前置课程与本课程内容相关联的问题, 查验学生知识掌握情况。为科学合理设计教学内容提供参考依据。

四是教学观察法: 参考范长胜等人基于学习通平台数据开展的学习者学习行为投入画像分析方法<sup>[16]</sup>和过去三年观察混合式教学实际情况分析学情, 并找到混合式教学中存在的问题, 为本课程持续改进教学内容与教学活动提供依据。

#### 3.3. 依托数字化教学平台, 开展混合式教学创新设计

课程理论教学 32 学时、实践教学 8 学时。课程以“学 - 思 - 悟 - 践”为教学理念, 以“夯实创新之基 - 增强创新思维与意识 - 锻炼创新技能”为培养目标, 培养学生在植被生态修复方面的学以致用创造性思辨能力。课程拟依托学习通“三端一平”数字化教学平台, 将教学大纲中要求的教学内容整理为线上理论(学 - 理论) 8 次, 线下专题学习活动(思 - 问题) 8 次, 实践研究(践 - 能力) 2 次, 开展混合式教学(见图 1)。并以创新案例耦合课程思政, 将创新精神贯穿全课程, 让学生在学习过程中自然而然感悟植被生态修复对生态环境保护的重要意义(悟 - 意义), 培养科学严谨的创新精神。

#### 3.4. 数字引领学科交叉与科教融合, 以创新知识培养创新精神

根据过去三年教学观察与学情分析, 发现存在参考教材案例与我国国情不符及学生理化知识薄弱的问题, 并且学生对基础掌握离散度较大, 差异明显。因此, 在现代人工智能技术支撑下, 通过信息检索

收集,可以让本课程教学内容更高效快捷地实现学科交叉和科教融合。课程内容以参考教材为主线,利用信息数据作为学科间同质化的基础和媒介,弱化植物学、园林艺术、园林工程、环境化学、植物生理学、园林生态学等交叉学科与本课程的边界,对获得的海量数据进行更全面的关联性分析,形成学科间优势互补,解决更多植被生态修复过程中的复杂问题。并利用中国知网、万方及维普等平台进行数据收集,查找我国经典植物生态修复案例、国内外最新研究成果,与教学团队成员科研成果一并融入教学内容之中,从而解决了参考教材案例与我国国情有差异和学生理化基础薄弱的问题。

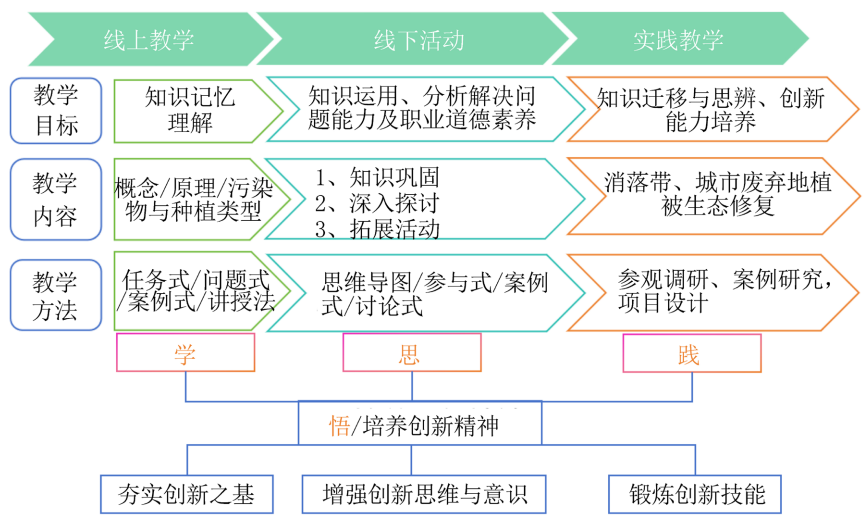


Figure 1. Overall design of blended teaching with the goal of cultivating innovative talents  
图 1. 以创新人才培养为目标的混合式教学总体设计

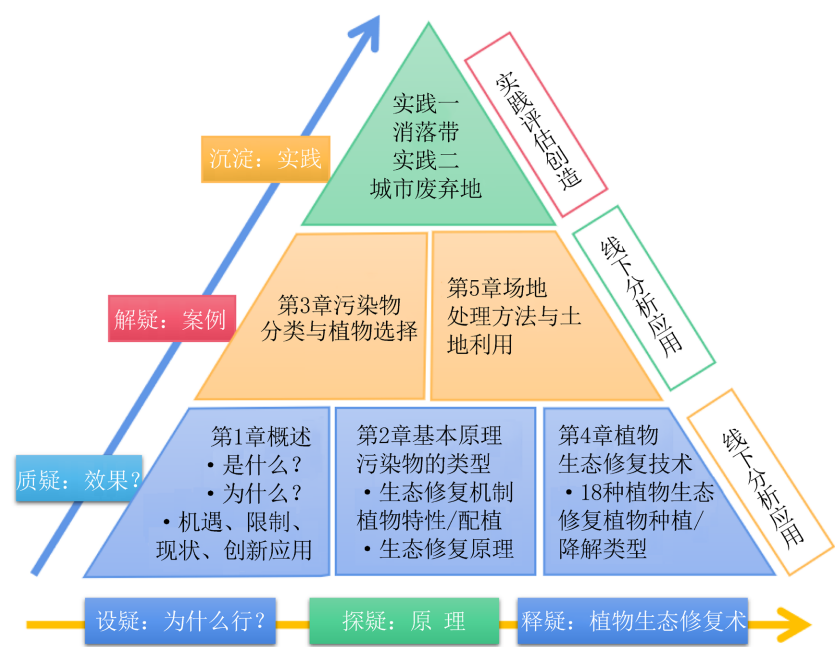


Figure 2. The "puzzle solving" teaching content system based on Bloom's educational goal classification  
图 2. 基于布鲁姆教育目标分类的“解疑式”教学内容体系

康德先验主义认识论认为,可将认识一个事物的过程分为三个阶段“感知-理解-思考”。对此,

本课程基于布鲁姆教育目标分类和知识点间内在逻辑关系,借助数字资源与人工智能,深入挖掘三峡库区特色,重构教学内容,形成“第1章感知,2~3章理解,第4~5章思考”的进阶型解疑式教学内容体系(见图2)。让学生在“设疑-探疑-释疑-质疑-解疑”的解疑式混合学习过程中,自然而然的“夯实创新所需基础知识”,并在线下深化高阶知识过程中“增强创新思维与意识”,在实践转化应用知识过程中“锻炼创新技能”,从而解决学生创新意识薄弱与创新能力不足的问题。

### 3.5. 数字优化教学资源, 提高自学有效性

创新要在科学理论的指导下进行,需要有扎实的专业知识作为基础。所以,学生学习并掌握植被生态修复技术相关基础理论十分重要。现代高等教育理论认为,对于基础知识点,学生可以通过自学MOOC、专业教材等提前知晓。结合历年数字化学情分析发现,学生比较喜欢混合式教学,觉得线上自学基础知识相对比较自由,并且可以反复学习。但从统计数据来看,学生主观能动性稍差,究其原因主要包括:一是部分视频时长过长,学生习惯了现代新媒体短视频带来的刺激和满足感,较难集中精力于长时间的知识学习。二是视频缺乏生动性、互动性,导致不能吸引学生注意力和缺乏过程监督。对此,主要通过以下措施提高学生主观能动性和自学有效性:

一是将知识点分解,控制视频时长在10分钟以内。基于短视频吸引学生的数据统计分析,时事热点数据分析找到学生兴趣点,并利用学习通AI工作台,创新教学设计,对视频新增图片、知识点与批注等,增加视频的生动性,同时突出重难点。

二是利用学习通插入互动测验或测验的方式,增加线上自学视频互动性。或在规定时间内要求学生完成自学视频,将章节测验中的问题分散,通过学习通限时发布随堂练习,驱动学生有效完成学习。

三是学习通发布学习指导笔记,指导学生在完成学习笔记任务过程中,自然而然提高学习有效性。

### 3.6. 知识图谱构建与智能体训练, 提高自学效率

学生在学习线上知识点或完成课程任务时,表现出两种极端,一种是敷衍,一种是反复学、到处查找资料来完成,这不仅会出现问题回答不准确、不完善的问题,还会导致学习效率偏低。

对此,一方面,构建知识图谱,将知识点与课程视频资源、试题资源,以及其他课程资源、精选的中国慕课资源关联起来,有的放矢推送学习资源,学生自主选择巩固基础或深化拓展高阶知识。减少学生知识筛选过程,消除学生学习的盲目性与片面性。另一方面,利用学习通平台,上传资料和预设问答对,训练智能体,让智能体成为学生的24小时智能学伴,让学生能随时通过与智能体对话,精准找到问题的答案,从而提高学生自学效率。

### 3.7. 数字驱动分层级任务引擎, 培养创新意识与思维

《三峡库区植被生态修复工程》课程在每一次线上线下混合式教学周期中以“设疑-探疑-释疑-质疑-解疑”的解疑式教学方式组织教学过程(见图3),重点强化引导学生基于所学知识去发现问题、分析问题与解决问题,让创造性思辨成为常态。在课堂中,鼓励学生利用现代AI或数据平台查找资料,提出问题或借助AI初步回答问题。教师在此基础上进一步解决疑问,实现对知识的深化拓展,也为学生课后创新实验提供新思路。

为适应人工智能时代,实现学思结合,知行统一。无论是课堂活动,还是课后任务均需要重新优化改革。对此,本研究通过学习通平台的任务引擎,设置低、中、高三层级的任务。其中低级任务以理解记忆植物生态修复技术相关基础知识为目标,中级任务以分析应用植物生态修复技术的应用为目标,高级任务以参加专业竞赛为目标,评估分析污染场地特征,并创造性提出植物生态修复方案。无论是低、中、

高哪一级任务,均设有相应的评分标准,学生根据自己基础掌握情况选择任务层次。在任务完成过程中,鼓励学生借助 AI 工具完成课程任务。如运用文心一言、Deepseek、豆包等工具,生成创新实验题目、创新实验设计框架、设计意向图、设计说明、辩论赛与其他课堂活动的素材与论点等。教师一方面重点指导学生如何与 AI 对话,得到自己想要的结果;另一方面指导学生用自己的创造性思维对人工智能生成的东西进行再加工再创造(学生提交生成版与修改版,凸显出学生再创能力),提高工作效率与质量,培养学生 AI+创新思维与创新技能。

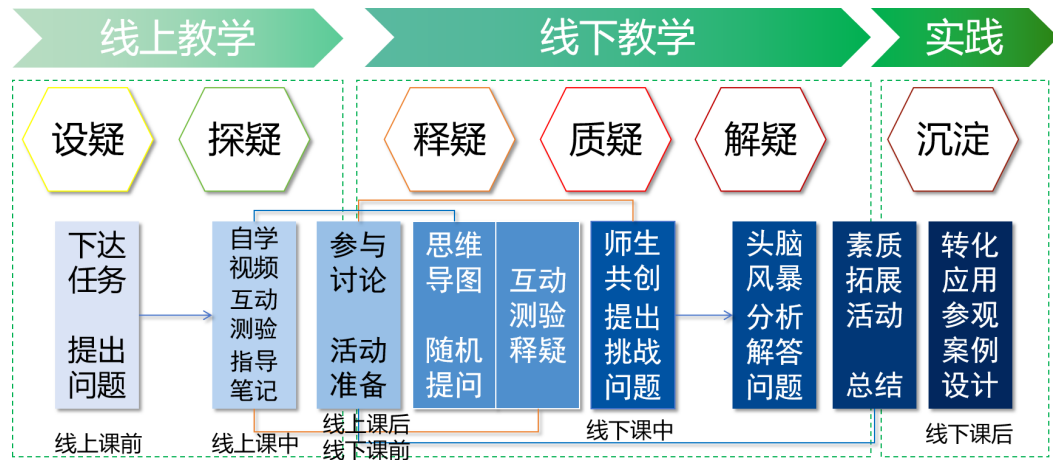


Figure 3. “Puzzle solving” blended teaching organizational model  
图 3. “解疑式”混合式教学组织模型

3.8. 数字赋能评价反馈即时化，持续改进深植创新思维

首先,本研究坚持开展以能力为导向的多元评价,突出对学生学习能力、实践能力和创新能力的考核。考核过程中,通过学生线上完成互动测验与话题讨论情况,线下参与随堂检验、主题讨论、投票与分组讨论、生生互评等学生活动情况,以及课后作业和实践表现反馈教学效果,形成了参与式双向评价反馈机制(见图 4),促进教师持续改进教学内容与教学方法的同时,驱动学生积极参与教学活动,在不同的教学活动中自然而然形成创新意识和创新思维。

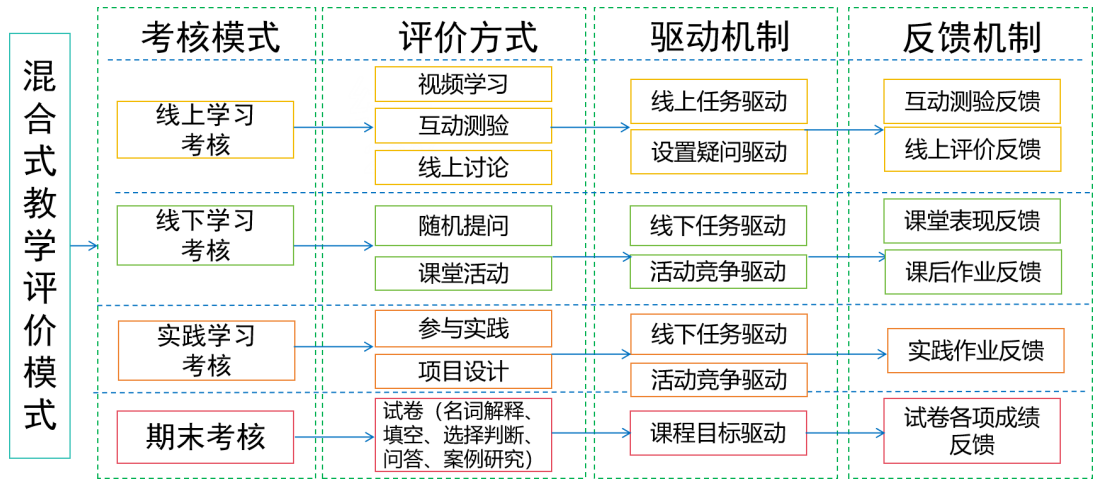


Figure 4. Participatory bidirectional evaluation feedback mechanism  
图 4. 参与式双向评价反馈机制

其次,利用学习通数据平台,查看学生视频学习时长情况和互动测验或线上作业完成情况,线下活动参与表现情况,及时反馈学生学习行为及效果,并持续改进。一是针对视频学习异常同学做好预警教育工作;二是针对错误率较高的题,分析原因,做好线下答疑准备;三是针对单项或综合成绩偏低学生,及时进行个别化辅导,不让学生掉队;四是根据学生参与不同课堂互动活动表现,发现学生互动偏好和擅长点,尤其是捕捉学生创新想法,为后续选择教学互动活动提供参考。

然后,每次课堂活动制定详细的评分细则,导入学习通或问卷星中,或借助 Deepseek 撰写网页小程序实现智能评分。让学生以评分细则为导向完成任务,促真学、真思、真悟、真践。同时,在学习通平台推送历年优秀学生作业、国内外优秀案例,以开拓学生创新思维边界。

最后,课程考核结束后,基于学习通数据与其他课堂活动数据,聚类分析,一方面发现课程运行中存在的不足,为下一轮教学改进提供参考依据。另一方面,挖掘在不同环节表现优异或在不同环节提出创新想法的学生,鼓励并指导他们将课内提出的创新想法在 AIGC 的基础上进一步丰富完善,参与课外创新实验、专业竞赛或创业项目等。

#### 4. 结论与展望

在本研究中,基于学校现有资源和课程建设与应用现状,探讨了如何利用数字化赋能《三峡库区植被生态修复工程》混合式课程教学改革。通过提升教学团队数字素养,进而采用数字化赋能学情分析、学科交叉与科教融合、教学资源优化、知识图谱构建与智能体训练、分层级设置任务引擎,以及即时评价反馈与教学效果等,并依托数字化教学平台开展混合式教学创新设计,使数字化技术与课程教学改革深度融合、全过程贯通,明显提高了学生学习的有效性和高效性。并将创新精神深植于学生内心,提高了学生的创新意识与创造性思辨能力,助力风景园林专业学生培养成为适应当今社会需求的 AI+创新人才。

展望未来,我们将进一步关注学生的个性化需求和社会对风景园林专业人才的需求变化,深度学习与探索现代人工智能技术在风景园林专业教学中的创新应用,持续改进与优化教学内容与教学方式。尤其是在三峡库区植物生态修复典型案例挖掘,以及借助人工智能开发虚拟仿真系统,实现植物生态修复效果预测等方面值得进一步探索研究。实现课程教学、科研与三峡库区生态环境保护实际相统一,从而不断提升学生的实践能力与创新能力,为城市生态环境保护与乡村振兴培养更多优秀的 AI+创新人才。

#### 基金项目

① 2024 年校级高等教育教学改革研究项目数字化专项项目(JGSZHZC2406)。② 2023 年重庆市一流课程(2023-3-113)。

#### 参考文献

- [1] 郑昱. 跨学科教育与拔尖创新人才培养[J]. 国内高等教育教学研究动态, 2020(3): 1.
- [2] 李燕. 数字化技术在园林设计中的应用与发展[J]. 佛山陶瓷, 2023, 33(9): 100-101, 126.
- [3] 周孜璇, 张伟. 人工智能(AI)算法在风景园林规划设计中的演进与适配[J/OL]. 北京林业大学学报: 1-21. <https://doi.org/10.12171/j.1000-1522.20250082>, 2025-09-18.
- [4] 刘宝昌. 新工科建设背景下现代信息技术与风景园林专业教学相融合的途径——以长春建筑学院为例[J]. 中国林业教育, 2021, 39(2): 5-8.
- [5] 孙磊磊, 陈荣山, 孙东灵, 等. “活态遗产”: 苏州园林文化遗产数字化传承与创新模式研探[J]. 中国名城, 2023, 37(8): 74-80.
- [6] 王非, 李强, 宋红. 基于成果导向教育理念的线上线下混合式教学设计与应用——以“园林生态学”课程为例[J]. 西部素质教育, 2024, 10(20): 155-158, 180.

- 
- [7] 郭瑶. “园林树木学”混合式教学模式的构建与研究——以吉林建筑科技学院为例[J]. 教育教学论坛, 2024(9): 140-143.
  - [8] 张金光, 赵兵. 基于链式理论的“园林工程”线上线下混合式教学[J]. 现代园艺, 2023, 46(19): 195-196, 199.
  - [9] 张颖, 刘峥, 徐萌, 等. 基于 ADDIE 教学设计模型的线上线下混合式《风景园林规划设计》课程体系优化研究[J]. 互联网周刊, 2023(10): 70-72.
  - [10] 李霞, 韩聪, 王丽华. 基于实践创新能力培养的混合式教学改革研究——以《风景园林规划设计 1》课程为例[J]. 北京城市学院学报, 2022(2): 32-38.
  - [11] 杜宾. 建构主义理念下园林专业课程研究性教学研究与实践[J]. 现代园艺, 2023, 46(2): 198-200.
  - [12] 王国今, 陈紫晗, 崔晓丽, 等. 基于 PBL 理念与虚拟仿真技术的风景园林专业教学改革探索[J]. 安徽农学通报, 2024, 30(20): 130-134.
  - [13] 韩卡文, 周曦曦, 蒙子伟. PBL 融合思维导图的教学模式研究——以园林树木学课程为例[J]. 智慧农业导刊, 2024, 4(22): 161-164.
  - [14] 王薇薇, 刘晔, 刘破浪, 等. 基于 PBL 模式的环境心理学教学改革实践[J]. 山西建筑, 2024, 50(7): 191-194.
  - [15] 杨扬, 吴焱, 张运兴, 等. 基于 PBL 模式的“一主线、二驱动、七环节”——风景园林设计类课程教学模式构建与实践[J]. 教育教学论坛, 2025(4): 167-170.
  - [16] 范长胜, 雷冬飞, 任小璐, 等. 基于学习通平台数据的学习者学习行为投入画像分析[J]. 中国轻工教育, 2022, 25(5): 71-79.