

生成式AI背景下《大学计算机》课程“四位一体”教学模式改革与实践

李明春*, 黎佳钊

重庆移通学院计算机学院, 重庆

收稿日期: 2026年2月22日; 录用日期: 2026年3月18日; 发布日期: 2026年3月25日

摘要

针对生成式人工智能(AIGC)技术引发的高等教育模式重构, 本文聚焦《大学计算机》课程教学内容滞后、互动深度不足及评价维度单一等现实困境, 提出并实践了“资源、课堂、实践、评价”四位一体的教学模式改革。在资源重构维度, 利用自然语言处理技术构建“底层原理-技术应用-AI支持-伦理审辨”的动态知识图谱; 在课堂重塑维度, 引入生成式AI作为教学辅助力量, 引入AI工具促进师生及生生间的互动; 在实践创新维度, 实施以提示词工程(Prompt Engineering)为核心的阶梯式项目驱动实训; 在评价多元维度, 建立全过程、多维度的数字化测评体系, 实现对学生思维演进路径的能力画像。实践表明, 该模式有效促进了学生计算思维与AI素养的深度融合, 为数字化转型背景下的公共基础课教学改革提供了可借鉴的路径与方案。

关键词

生成式AI, 大学计算机课程, 四位一体, 教学模式

Reform and Practice of a “Four-in-One” Teaching Model for the “University Computer” Course in the Context of Generative AI

Mingchun Li*, Jiayi Li

College of Computer Science, Chongqing College of Mobile Communication, Chongqing

Received: February 22, 2026; accepted: March 18, 2026; published: March 25, 2026

*通讯作者。

文章引用: 李明春, 黎佳钊. 生成式 AI 背景下《大学计算机》课程“四位一体”教学模式改革与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(3): 1277-1286. DOI: 10.12677/ae.2026.163611

Abstract

In view of the restructuring of higher education models triggered by artificial intelligence generated content (AIGC) technology, this paper focuses on the practical dilemmas of the University Computer course, such as outdated teaching content, insufficient in-depth interaction and single evaluation dimension, and puts forward and implements a four-in-one teaching model reform covering resources, classroom, practice and evaluation. In the dimension of resource reconstruction, natural language processing technology is used to build a dynamic knowledge graph of “underlying principles, technical application, AI support, ethical critical thinking”. In the dimension of classroom reshaping, generative AI is introduced as a teaching assistant, and AI tools are adopted to promote teacher-student and student-student interaction. In the dimension of practical innovation, stepped project-driven training with prompt engineering as the core is carried out. In the dimension of diversified evaluation, a whole-process and multi-dimensional digital evaluation system is established to realize the ability portrait of students' thinking evolution path. Practice shows that this model effectively promotes the in-depth integration of students' computational thinking and AI literacy, and provides a referable path and scheme for the teaching reform of public basic courses under the background of digital transformation.

Keywords

Generative AI, University Computer Science Course, Four-in-One, Teaching Model

Copyright © 2026 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

随着以 ChatGPT、GPT-4 为代表的生成式人工智能技术的爆发式发展, 全球高等教育正步入从信息化向“数智化”转型的关键期[1]。作为高等院校覆盖面最广、影响力最大的公共基础课程, 《大学计算机》在培养学生计算思维与信息素养方面发挥着不可替代的作用。然而, 在生成式 AI 背景下, 传统以“知识传授 + 上机操作”为核心的教学模式面临严峻挑战。学生获取知识的路径已从传统的“关键词检索”演变为“对话式生成”, 这一转变不仅冲击了现有的课程内容体系, 也对学生的学术诚信、批判性思维以及教师的评价机制提出了更高要求[2]。

目前, 国内学者针对人工智能支持教育改革已开展了大量探索。例如, 部分研究提出融合 CDIO 理念与生成式 AI 技术的教学模式, 强调案例演化与导学评价的协同[3]; 另有学者指出, 生成式 AI 的应用促使学生从“解决问题”向“提出问题”转变, 教学目标应更聚焦于高阶思维能力的塑造[4]。然而, 如何在《大学计算机》公共课中有效整合教学目标、教学资源、实践环节与评价体系, 构建一个完整流程式的“四位一体”教学模式, 仍是当前教学改革中亟待解决的核心命题。

本研究立足于生成式 AI 背景下的教育生态重塑, 针对《大学计算机》课程普遍存在的教学内容滞后、师生互动深度不足、考核评价单一等痛点, 提出并实践了“四位一体”教学模式改革。该模式旨在通过教学资源的数智化重构、课堂教学的人机协作、实践环节的项目驱动以及评价体系的全过程追踪, 实现计算思维培养与 AI 素养育成的深度融合, 为数智化人才培养提供实证参考与路径支撑。

2. 课程现状分析

在生成式人工智能(AIGC)技术快速迭代的宏观背景下,传统的《大学计算机》公共基础课在教学目标、资源建设及评估手段上已显露出明显的滞后性。正如相关学者所指出,生成式 AI 不仅是工具的革新,更是对传统教育模式的重构与挑战[5]。具体现状分析如下:

当前,多数高校的《大学计算机》课程体系仍侧重于办公自动化软件操作、计算机基础理论及初级程序设计逻辑。然而,在大语言模型(LLM)已能高效实现辅助编程、文档自动化处理及多模态数据分析的当下[6],现有的课程纲要中缺乏对“提示工程”(Prompt Engineering)、AI 工具协同应用、算法伦理及数据隐私保护等新兴素养的覆盖。这种教学内容与前沿技术应用的“代差”,导致了课程产出与现代职业场景下的数智化需求产生结构性断层。

现有的教学组织形式多沿袭“知识传授型”的传统模式,尽管引入了部分线上辅助资源,但在本质上仍属于单向的线性知识传递。生成式 AI 的普及虽便捷了知识获取路径,但也引发了关于师生角色消解与重构的深层讨论。部分学生陷入“生成即学习”的认知误区,产生严重的技术路径依赖,从而弱化了底层逻辑重构与批判性思维的锻炼。现有的教学模式未能有效利用智能化工具开展个性化驱动式教学,导致课堂互动难以进入高阶思维启发与复杂问题探究的“深水区”。

课程考核体系目前高度依赖标准化的终结性评价,侧重于对预设结果准确性的静态评估。在 AI 辅助作业渐成常态的环境下,传统的考核方式面临严峻的应用潜力与真实性挑战[7]。现有评价机制缺失对“需求拆解、人机协作、逻辑重组”等动态完整流程能力的量化考量。评价维度的单一性使得评估结果无法精准反馈学生在 AI 协同环境下的计算思维成长达成度。

3. “四位一体”教学模式研究思路

针对生成式 AI 带来的技术红利与教育伦理挑战,本研究提出“资源、课堂、实践、评价”四位一体的教学改革思路。该思路以成果导向教育(OBE)理念为指引,通过系统化设计实现教学全过程的数字化升级。

3.1. 资源重构: 构建 AI 支持的知识图谱

在生成式 AI 驱动的教学模式中,教学资源不再是孤立、静态的知识点集合,而是演变为具有动态演化能力的数字化资源体系。本研究通过重构教学内容底座,打破传统教材的线性逻辑,构建适应 AIGC 时代的结构化知识图谱。

针对大模型时代对人才能力需求的变化,本模式对《大学计算机》课程体系进行了深度解构与重组。在传统计算思维框架基础上,植入生成式 AI 底层原理、大模型 Prompt Engineering (提示工程)策略以及 AIGC 伦理规范等前沿维度。: 利用自然语言处理技术(NLP)对课程知识点进行标注与关联,构建起“底层原理 - 技术应用 - AI 支持 - 伦理审辨”四位一体的语义网络。这种图谱化资源使教学内容从“平面化”转向“立体化”,为 AI 助教的精准检索与生成提供高质量的语料支撑。

为满足学生碎片化与个性化的学习需求,本研究构建了“三位一体”的新形态教学资源矩阵。将核心概念提炼为短小精悍的知识元,配套微课资源,方便学生在移动端进行针对性预习与复习。搜集并整理各学科(如经管、医学、艺术等)与 AI 结合的典型实践案例。通过“行业痛点 + AI 解决方案”的呈现方式,增强教学资源的实用性与跨学科牵引力。开发基于大模型接口的交互式学习课件,学生在学习理论的同时可实时在平台进行“即学即练”。这种“资源即实验”的模式,缩短了从知识获取到技能转化的路径。

通过知识图谱的建立,教学平台能够实现对教学资源的动态调度与精准推送。系统基于知识图谱的难度系数,结合学生的实时掌握情况,自动调整推送资源的深度与广度,有效缓解了新基建背景下学生因知识迭代过快而产生的认知焦虑。知识图谱为每位学生描绘出个性化的“知识地图”。学生可根据自

身的兴趣与专业背景, 在 AI 的引导下自主选择学习路径, 真正实现由“齐步走”向“个性化”教学模式的跨越。

3.2. 课堂重塑：实施混合式交互教学

在生成式 AI 技术的冲击下, 传统以教师为中心的“灌输式”课堂已难以维系。本研究重点在于重塑课堂生态, 推动从“单一信息传递”向“人-机-生”三方协同的交互式课堂转型。通过教学环境的数智化改造, 将课堂重心从单纯的知识灌输转向高阶思维的启发与引导。

研究的核心在于改变传统教学中教师与学生之间单向或简单的双向互动, 引入生成式 AI 作为关键的辅助教学力量。在课堂中利用大语言模型(LLM)实时生成教学素材、代码示例及逻辑图表, 为学生提供即时的认知支持。教师不再直接给出标准答案, 而是引导学生通过与 AI 的对话探索问题边界。在“提问-反馈-再提问”的循环中, AI 充当了启发式提问助手, 辅助学生进行深度思考。利用生成式 AI 工具的便捷性, 重新设计教学流程, 旨在将课堂打造为深度互动和逻辑建模的场所。学生利用 AI 工具在课前完成基础知识的检索与初步理解, 将宝贵的课堂时间释放出来, 用于解决更具挑战性的综合性问题。课堂教学侧重于引导学生在与 AI 的交互过程中进行逻辑建模, 将学习焦点从死记硬背转变为对复杂问题的分析与解决。这种模式有效规避了学生对 AI 工具的简单技术依赖, 反而增强了其自主思考能力。

在混合式教学实施中, 特别强调利用 AI 工具提升课堂互动的广度与深度。通过集成 AI 助教模块, 实现课堂内外的 7×24 小时即时答疑, 解决了传统公共基础课因学生基数大而导致的互动深度受限问题。鼓励学生对 AI 生成的内容进行纠错与逻辑优化, 在“人机对弈”中强化对计算思维底层的理解, 培养学生在人工智能时代的 AI 素养与创新实践能力。

3.3. 实践创新：强化项目驱动的实操训练

在生成式 AI 技术的支持下, 实践教学的核心目标已从简单的技能复现转向高阶的复杂问题解决能力培养。本研究主张将“AI 工具应用能力”深度内化为“数字化创新动力”, 通过构建阶梯式、项目驱动的实训体系, 强化学生在真实技术环境下的工程实践素养。

基于 OBE (成果导向教育) 理念, 本模式将实践环节划分为三个维度, 实现从基础技能到综合创新的平稳过渡。AI 辅助代码调试与逻辑验证。在该阶段, 学生利用 AIGC 工具进行程序语法的初级校对与逻辑查错。重点考核学生如何利用 AI 解释报错信息, 并根据反馈进行算法逻辑的微观优化, 从而降低编程初学阶段的学习负担。数智化方案的系统设计。引导学生从单点技能向系统集成转变。任务不再限于单一的代码实现, 而是要求学生利用 AI 辅助工具进行需求分析、架构设计以及数智化方案的整体构建。

实践环节强调打破学科壁垒, 将计算机技术与学生所属专业背景深度融合。鼓励学生在真实场景下开展技术应用实验。例如, 设计“基于 AI 驱动的跨学科数据分析与可视化”项目, 要求学生利用 AI 工具处理专业领域的非结构化数据, 并生成具有行业深度的数据报告。模拟软件工程中的敏捷开发模式。学生需在 AI 的辅助下, 经历“原型构建-人机纠错-功能扩展-性能调优”的完整流程, 培养其在快速变化的技术环境下的适应力与敏捷性。

在实践创新的过程中, 注重对学生创新思维的激发及算法伦理的规范。引导学生认识到 AI 仅为思维的延伸而非替代, 鼓励学生在 AI 生成方案的基础上进行“二次创新”。通过对 AI 方案的判别与重构, 激发其原始创新动力, 避免产生技术路径依赖。在实操训练中明确 AI 工具的使用边界。要求学生在项目报告中如实标注 AI 参与的环节与比例, 培养其严谨的学术道德规范与人工智能时代的工程伦理素养[8]。

3.4. 评价多元：建立全过程数智化评价体系

研究思路的最后一环是通过大数据与生成式 AI 技术实现评价机制的精准化与动态化。本研究主张打

破单一的“终结性评价”僵局, 重构以“过程特征捕获、多维能力测度、AI 素养评价”为核心的多元化评价体系, 实现对学生学习成效的全方位画像[9]。

传统的评价模式往往关注最终作品或试卷得分, 难以量化学生在生成式 AI 辅助下的思维演进过程。评价体系将学生与 AI 对话的质量纳入核心指标。重点考察学生设计提示词(Prompt)的逻辑严密性、对复杂任务的解构能力, 以及在多轮交互中引导 AI 优化输出的迭代能力。针对程序设计类任务, 不再仅以“运行通过”为标准, 而是通过 AI 辅助工具监测学生对生成代码的重构历程。评价其在代码可读性提升、算法复杂度优化及安全性校验等高阶层面的参与度, 从而区分“AI 代写”与“人机协作”。

依托智能化教学平台, 评价过程从离散的人工打分转向连续的数据驱动。平台实时记录学生在理论课堂的交互频次、实验环节的调试路径以及在讨论区的问题贡献度。利用聚类分析与语义挖掘技术, 为每位学生生成动态的“数智能力画像”, 实现评价的实时性与客观性。利用自然语言处理技术(NLP)对学生的实验报告、期末大作业进行深层分析。系统不仅给出评分建议, 更能精准识别学生知识图谱中的脆弱节点, 并生成个性化的诊断建议, 推动评价从“判定胜负”向“促进发展”转型[10]。

引入多元评价主体, 旨在培养学生在 AIGC 时代的审辩思维与学术诚信。建立“AI 初评 + 教师抽检 + 生生互评”的协同机制。AI 负责规范性、基础性的自动化测度, 教师则聚焦于创造性、工程逻辑以及社会责任感等高阶维度的审定。将 AI 工具的规范使用纳入评价范畴。通过要求学生在成果中提交“AI 使用声明”与“差异化重构记录”, 考核其在数字化实践中的道德自律与学术规范, 确保评价体系在技术革新背景下的公平性与权威性。

4. “四位一体”教学模式的实施

本研究将“四位一体”模式具体落实于《大学计算机》课程的教学全过程, 通过构建智能化的教学环境, 实现从“知识传递”向“素养养成”的实质性转变。具体实施路径如下:

4.1. 理论教学: 引入“提示词工程”培养计算思维

在生成式 AI (GenAI) 技术深度介入教育领域的背景下, 理论课堂的重心正由单纯的知识点灌输转向对学生“人机协同思维”的塑造。本模式将“提示词工程”(Prompt Engineering)作为核心纽带, 将其嵌入计算思维(Computational Thinking)的培养全过程, 旨在实现教学从“结果获取”向“过程逻辑构建”的模式转变。提示词工程并非简单的聊天技巧, 而是计算思维中“抽象、分解、模式识别与算法设计”的具象化体现。在理论教学中, 教师引导学生将复杂的问题情境转化为高精确度的结构化指令。引导学生将模糊的自然语言需求, 解构为 AI 可理解的角色定义(Role)、任务描述(Task)、约束条件(Constraints)及输出格式(Format)。这一过程实质上是训练学生剥离冗余信息、提取核心逻辑的抽象能力。生成式 AI 对指令的敏感性要求学生必须具备严谨的思维完整流程。学生在不断优化提示词的过程中, 能够深刻理解计算机系统处理信息的确切性原则, 从而强化逻辑推演的严密性。

传统课堂中的“单向传递”被“双向提示、三方协同”的教学环境所取代。教师利用大语言模型实时生成针对特定计算概念(如递归、动态规划)的对比案例。通过展示不同提示词带来的差异化生成结果, 诱发学生进行“批判性思维”判断, 辨析 AI 生成内容的算法效能与逻辑漏洞。课堂引入“即时 Prompt 竞赛”环节, 要求学生在限定时间内通过迭代提示词来解决特定的计算逻辑问题。这种高频次的“输入 - 反馈 - 修正”循环, 缩短了思维内化的路径, 使学生在实时交互中掌握计算思维的精髓。

通过提示词工程的引入, 理论教学成功将教学评价的维度从“知道什么”提升至“如何驱动”。计算伦理与审辩思维: 在讲授理论知识的同时, 融入关于 GenAI 幻觉、数据偏见及算法伦理的讨论。教育学生不仅要学会“驱动”AI, 更要学会“质疑”AI, 培养其在 AIGC 时代的学术诚信意识与计算伦理素养。

跨学科问题解决能力: 提示词工程作为通用的数智工具, 打破了计算机基础课与其他专业课程的壁垒。学生在掌握如何利用提示词解构计算问题后, 能够将其逻辑迁移至专业领域的科研与工程实践中, 实现计算思维的跨域支持。

4.2. 实验环节: 开展“AI 辅助 + 项目驱动”的实践探索

在生成式 AI 背景下, 实验教学不再是简单的上机复现, 而是转向以提升学生工程素养和创新实践能力为核心的智能化实训。本研究构建了“基础验证 - 综合设计 - 创新探索”三级递进的实验体系, 通过人机协同的模式解决传统实验教学中存在的“兴趣度低、调试难、脱离实际”等痛点。传统的编程实验往往使非计算机专业学生陷入繁琐的语法纠错中, 导致其对算法逻辑的思考被碎片化。实验过程引入 GitHub Copilot 或同类国产大模型工具, 辅助学生进行代码编写与实时调试。AI 工具的介入将学生从低阶的语法拼写中解脱出来, 使其能够将核心认知资源投入到算法的逻辑建模、程序架构设计以及边界条件的判定上。教师引导学生对 AI 生成的原始代码进行二次审查与重构, 通过对比实验分析代码的时间复杂度与空间复杂度, 从而在实践中强化对代码质量的审辩式思考。

项目驱动(Project-Based Learning, PBL)是连接理论知识与实际应用的关键桥梁。实验设计摒弃了单一的功能点测试, 转向“社会真实问题 + AI 解决方案”的综合性课题。例如, 设计“基于 AI 驱动的校园多维数据可视化分析”项目, 要求学生利用 AI 进行数据清洗、分析逻辑构建及结果呈现。在项目实施中模拟工业界的开发流程, 利用 AI 辅助生成项目文档、测试用例及代码注释, 培养学生具备适应数智化职场的敏捷开发意识。实验环节强调计算思维在非计算机专业领域的迁移应用, 推动跨学科的数智化实践。鼓励学生利用 AIGC 工具进行跨媒介的实验探索, 如结合专业背景生成交互式网页或数智化分析报告, 以此提升学生在复杂情境下的数智工具协同能力。在实验中明确 AI 生成内容的使用规范, 要求学生标注 AI 辅助的比例与具体环节, 培养其在工程实践中的诚信意识与算法伦理素养。

4.3. 教学平台: 构建“端云协同”的智能化学习环境

在生成式 AI 技术的支撑下, 教学平台不再仅仅是数字化资源的存储库, 而是演变为具备感知、交互与进化能力的智能学习环境。本模式通过构建“端云协同”的体系架构, 打破了传统教学在时间与空间上的局限, 为学生提供个性化与沉浸式的学习支撑。针对生成式 AI 模型对算力和存储的高要求, 平台采用了“云端计算、终端感知”的协同机制。依托校园私有云或公共大模型 API 接口, 为学生提供稳定的生成式 AI 算力支撑。云端平台不仅承载了课程所需的知识图谱与大规模教学案例库, 还实现了对学生学习行为数据的集中处理与深度挖掘。通过移动端与 PC 端的深度融合, 确保学生无论在物理课堂还是课后自学场景中, 均能实时调用 AI 助教进行交互。这种全时域的平台支撑, 保障了学习过程的连续性与即时性。

为了解决通用大模型在专业教学领域可能出现的“幻觉”问题, 教学平台集成了检索增强生成(RAG)技术, 构建了垂直领域的智能教学助手。平台将《大学计算机》课程的教学大纲、典型案例、往年题库及学术文献进行结构化处理, 构建专用向量数据库。AI 助手基于课程知识库, 能够为学生提供具有学术准确性的实时答疑, 有效缓解了传统公共课中“生多师少”导致的教学互动稀缺痛点, 实现了大规模个性化教学的落地。

教学平台通过对交互数据的实时捕获, 实现了从“经验主义”向“数据驱动”的教学决策转型。平台实时监测学生与 AI 交互的频率、提问深度及任务完成效率, 利用聚类分析等算法为每位学生生成动态能力画像。基于画像反馈, 平台能够自动识别学生的认知盲区, 并精准推送针对性的补缺资源或拓展实践项目。教师可通过管理后台的可视化报表, 直观洞察班级整体的知识掌握程度分布。这种基于数据的“逆

向反馈”机制,促使教师能够动态优化教学进度与授课重点,形成基于平台完整流程的教学质量持续迭代动力。

4.4. 评价反馈:实施“多元共治”的过程性考核

在生成式 AI 介入教学全流程后,传统的以“期末闭卷考试 + 静态作业提交”为主的评价模式已难以客观反映学生的真实获得感。本研究重构了考核机制,建立了由“AI 自动测评、教师专业评价、学生互评、自我反思”组成的多元共治体系,强调对学习行为全过程的数字化捕获与增值评价。

为了应对 AI 辅助可能带来的学术诚信与“认知惰性”挑战,评价标准不再单一锚定于任务的最终完成质量,而是侧重于对解决问题路径的考察。将学生与生成式 AI 的对话日志纳入考核范围。重点评估提示词(Prompt)的设计逻辑、指令迭代的深度以及对 AI 生成内容的判别与修正能力,以此度量学生的高阶计算思维。针对 AI 辅助生成的代码或设计方案,考核学生在代码优化、算法效率提升及功能扩展等方面的贡献度。通过对比“原始生成稿”与“最终提交稿”的差异,评估学生的自主创新空间。

依托智能化教学平台,评价过程实现了从“离散点抽查”向“全周期跟踪”的转变。通过教学平台实时采集学生在理论课堂的互动率、实验环节的调试频次、以及在线测验的知识掌握曲线,利用大数据算法为每位学生生成多维度的“能力画像”。利用 AI 分析工具对学生提交的实验报告或编程作业进行语义分析与相似度检测。在提供即时反馈的同时,自动识别学生学习中的共性难点,为教师提供针对性的教学预警。

引入“多元评价者”概念,将评价过程本身转化为一种深度的学习体验。采取“AI 预评分 + 教师终审”的模式。AI 负责语法、规范等基础层面的批改,教师则聚焦于创意性、逻辑架构及社会责任等高阶维度的审定。在综合性项目评审中,引入同边互评机制。要求学生利用 AI 辅助生成评语初稿,再结合自身的理解进行人工校验。这一过程旨在培养学生在 AIGC 时代的审辩式思考能力(Critical Thinking)与学术责任感。关注学生的纵向成长,通过对比学期初与学期末的 AI 素养基准值,将个体的进步幅度作为考核加分项,从而激发学生在复杂计算场景下持续探索的内在驱动力。

4.5. 教学案例:利用 AI 开展跨学科数据分析

为具体呈现“四位一体”教学模式的实施路径,选取“基于 AI 的校园能耗数据分析”作为完整教学单元案例。

1) 问题提出

在情境化任务设计中,设定学校需对近三年教学楼用电数据进行分析,识别用电高峰时段并提出节能优化建议。围绕该任务,教师引导学生明确三个核心问题:原始 Excel 数据的规范化处理方法、用电趋势的预测路径以及分析结果的可视化表达方式。

2) Prompt 设计与优化

学生初始提示词为“请使用 Python 分析 Excel 中的电量数据”,AI 虽能生成基础代码,但存在未处理缺失值、缺乏模型原理说明等问题。在教师指导下,学生对提示词进行结构化重构,明确角色设定、任务流程与输出要求,包括数据读取、缺失值清洗、时间序列趋势分析、基于线性回归的预测建模、结果可视化及步骤原理解释,从而提升生成内容的完整性与可解释性。

3) AI 生成初步方案

基于优化后的提示词,AI 输出了数据读取与预处理代码、数据清洗流程说明、回归模型实现以及 Matplotlib 可视化示例,为后续人工分析提供了基础框架。

4) 人工校验与模型改进

学生在审查生成结果过程中发现, 线性回归模型未考虑用电数据的季节性特征, 图表标签与单位标注不完整。针对上述问题, 学生对模型进行改进, 采用多项式回归以提升拟合效果, 并优化图表格式与说明, 同时补充节能策略分析, 实现对 AI 生成内容的二次重构。

5) 成果展示与过程说明

最终提交成果包括完整代码、数据分析报告、AI 使用过程说明以及“原始生成结果 - 人工优化结果”的差异对比文档。

5. 实证研究与效果分析

为检验“四位一体”教学模式的实施成效, 本研究于 2024~2025 学年第一学期开展对比教学实验。

5.1. 实验设计

选取同一专业两个平行班级作为研究对象, 共 96 人。其中实验班 48 人, 采用“四位一体”教学模式; 对照班 48 人, 采用传统“讲授 + 上机操作”教学模式。两班在授课内容、学时安排及任课教师方面保持一致, 仅教学组织方式不同。评价指标包括期末理论成绩、项目作品评分(百分制)、计算思维力量表得分(基于改编 CTDI 量表)以及 AI 工具规范使用情况。

数据来源于期末理论成绩来自同一份闭卷试卷; 项目作品由 3 名教师依据统一评分量表(问题拆解、代码质量、结果解释、AI 使用说明等维度)独立评分后取平均值。计算思维量表采用“学期初/学期末”两次测评, 问卷匿名编号配对。对两班期末成绩、项目得分、量表增量分别进行独立样本 t 检验; 同时报告效应量(Cohen's d)与 95% 置信区间。量表内部一致性建议报告 Cronbach's α (例如 $\alpha = 0.xx$, 待填)。除量化指标外, 可抽取若干项目报告, 统计“Prompt 迭代次数、人工重构行数/段落数、AI 使用声明完整率”等过程数据, 作为解释性证据。

5.2. 数据结果

1) 期末成绩对比

在本研究中, 为验证生成式 AI 支持下《大学计算机》课程“四位一体”教学模式的实施效能, 采用准实验研究设计, 以同一学期平行开设的两个教学班作为研究对象。其中实验班实施“教学内容重构 - 学习过程调控 - 多元评价反馈 - 智能支持平台”协同耦合的教学方案, 对照班沿用传统讲授主导模式。两班在教学周次、授课学时、考核方式及命题难度等方面保持一致, 以保证试验条件的可比性。期末成绩对比分析结果见表 1。

Table 1. Comparative analysis results of final exam scores

表 1. 期末成绩对比分析结果

班级	平均分	优秀率
实验班	84.6	41.7%
对照班	78.2	22.9%

从测试结果看, 实验班平均分为 84.6 分, 对照班为 78.2 分, 实验班较对照班提高 6.4 分, 表明在相同输入条件下, 新教学模式实现了更高的“输出效率”, 体现出较好的知识传输增益与学习过程稳定性。优秀率方面, 实验班为 41.7%, 显著高于对照班的 22.9%, 增幅为 18.8 个百分点, 说明该模式不仅提升了总体学习水平, 还增强了高绩效学习者的产生概率, 表现出对优质学习成果的放大效应。因此, 表 1 所

示数据表明,“四位一体”教学模式在整体成绩提升与优秀群体培育两个维度均表现出正向增益,具有良好的教学效能与推广价值。

2) 计算思维能力提升

为评估生成式 AI 支持下《大学计算机》课程“四位一体”教学模式对学生计算思维能力的增益效果,本研究采用前测 - 后测对照实验设计,对实验班与对照班各 48 人进行全过程跟踪测量。见表 2 计算思维能力提升分析结果。

Table 2. Analysis results of the improvement in computational thinking ability

表 2. 计算思维能力提升分析结果

指标	实验班(n = 48)	对照班(n = 48)	统计结论
期末理论成绩(均分/优秀率)	84.6/41.7%	78.2/22.9%	实验班更高(p < 0.05)
项目作品得分(均分)	87.3	79.5	实验班更高
计算思维量表提升幅度	18.4%	7.2%	实验班增量更大

从表 2 结果可见,实验班期末理论成绩均分为 84.6 分、优秀率为 41.7%,显著高于对照班的 78.2 分和 22.9%,且差异达到统计显著水平(p < 0.05),表明该教学模式在基础知识掌握方面具有更高的“系统输出稳定度”。项目作品得分方面,实验班均分为 87.3 分,对照班为 79.5 分,显示实验班在问题建模与系统实现等高阶任务中的完成质量更高,体现出更强的工程化思维与任务执行能力。计算思维量表提升幅度方面,实验班增幅为 18.4%,显著高于对照班的 7.2%,说明在相同教学周期内,实验班实现了更大的能力增量,相当于在学习系统中获得更高的“增益带宽”。

因此,实验班在知识掌握、项目实践与思维能力三个维度均表现出同步提升,说明“四位一体”教学模式通过生成式 AI 的实时反馈与过程调控,提高了学习过程的信息利用率与认知加工效率,使能力发展曲线呈现更高的上升斜率。

5.3. 结果分析

研究结果表明,“四位一体”教学模式能够有效提升学生的课程综合成绩,强化复杂问题建模与分析能力,增强 AI 工具的规范使用意识,并在一定程度上降低对 AI 的简单依赖。实证数据从量化层面验证了该教学改革模式的有效性与可行性。

6. 结语

生成式人工智能的崛起不仅是技术层面的迭代,更是对高等教育底层逻辑的重塑。本研究通过构建《大学计算机》课程“资源、课堂、实践、评价”四位一体的教学模式,实现了从“知识驱动”向“智能驱动”的教学模式转型。

首先,在认知维度上,“四位一体”模式成功将生成式 AI 从单一的辅助工具转化为学习伙伴。通过重构颗粒化知识元与动态知识图谱,课程消解了传统线性叙事的滞后性,使教学内容能够与技术前沿保持同步。其次,在实践逻辑上,以提示词工程为核心的项目驱动实训,有效缓解了初学者的语法认知冗余,促使学生将核心精力由底层编码转向高阶算法建模与系统性方案构思,极大地提升了解决复杂问题的能力。最后,在评价体系上,基于全过程数字化痕迹的多元共治评价,解决了 AI 介入后的学术诚信甄别难题,实现了对学生思维演进路径的能力画像。

生成式 AI 背景下的《大学计算机》教改仍需在以下方面持续深耕:一是深化“人机协同”下的伦理

治理研究, 引导学生在利用智能技术的同时保持批判性审视与原创精神; 二是探索垂直领域大模型在学科专业化教学中的深度集成, 打造更具行业特征的智能实训生境。总之, 数字化转型背景下的教学改革并非对传统的全盘否定, 而是在人工智能支持下, 对计算思维与信息素养内涵的重新定义与升华。

参考文献

- [1] 傅文军, 谭伟, 胡露航. 从判别式人工智能到生成式人工智能的演进逻辑及场景策略研究[J]. 中国仪器仪表, 2024(10): 17-21.
- [2] 杨伶俐, 汤倩雯. 国际生成式人工智能教育应用政策报告质性分析[J]. 扬州大学学报(高教研究版), 2026, 30(1): 25-39.
- [3] 车银超, 任艳娜, 王顺, 等. 融合 CDIO 与生成式 AI 的 C++课程混合教学模式设计与实践[J]. 计算机教育, 2026(1): 268-274.
- [4] 王喆, 夏清泉. 生成式人工智能对研究生师生角色的消解与重构[J]. 研究生教育研究, 2023(5): 48-54.
- [5] 代康. 生成式人工智能赋能教育教学: 机遇、挑战与应对策略[N]. 中国工业报, 2025-08-18(020).
- [6] 冯晓英, 徐辛, 张汇珂. 人工智能赋能教学设计新范式[J]. 开放教育研究, 2025, 31(3): 63-73.
- [7] 郭一帆, 韩飞燕. 生成式人工智能赋能教育: 路径、挑战及应对策略[J]. 郑州师范教育, 2025, 14(2): 51-57.
- [8] 陈辉, 王翔, 夏露. AIGC 背景下, 软件开发人才培养模式探究[J]. 工业控制计算机, 2025, 38(4): 151-153.
- [9] 龙海涛. 人工智能时代教育评价改革: 契机、挑战与路径选择[J]. 中国考试, 2021(11): 10-18+34.
- [10] 金洲, 李颖欣, 戴坚. 数据驱动的 STEAM 课程学习者数字画像构建与应用[J]. 现代信息技术, 2022, 6(5): 186-189.