

AI大模型背景下基于微项目的Python编程教学改革探索

王承琨*, 冯福生, 赵秋多, 陈义平, 刘丽娜, 张春晶
黑龙江科技大学电子与信息工程学院, 黑龙江哈尔滨

摘要: 在人工智能技术深度融入编程教育的背景下, 本研究针对AI工具引发的学生基础能力弱化、教育目标异化、理论与实践割裂及跨学科衔接不足等问题, 以“Python语言程序设计”课程为载体, 构建了“基础能力强化—人机协同创新—高阶思维培养”三位一体的教学改革体系。通过分层化项目设计、基于智慧树平台的“三段进阶式”混合教学模式及覆盖“过程追踪-主体协同-任务分层”的多维度评价体系, 形成了“多维度融通”教学范式。改革实施两年间, 学生平均分从传统教学的70.20-71.30提升至79.33-80.30, 高分段(90+)比例增长133%, 成绩分布从“纺锤形”转为“金字塔形”, 中高分段占比达71.43%。匿名学生评教显示, 94%的学生认可课程对逻辑思维与工程实践能力的培养效果。研究表明, 通过代码限长策略抑制AI代写、双轨引导机制平衡技术赋能与思维训练、微项目贯穿式教学实现知识闭环, 可有效破解AI时代的编程教育矛盾, 为零基础学生构建“语言基础-专业应用-学科交叉”的能力发展通道。

关键词: AI大模型; Python程序设计; 分层项目设计; 多维度评价体系

Exploration of Teaching Reform in Micro-project Python Programming under the Background of AI Large Models

Chengkun Wang*, Fusheng Feng, Qiuduo Zhao, Yiping Chen, Lina Liu, Chunjing Zhang

School of Electronics and Information Engineering, Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang

Abstract: With the deep integration of AI technologies in programming education, this study explores issues such as the erosion of students' fundamental skills, the disconnection between educational objectives and practical applications, and the inadequate interdisciplinary integration caused by AI tools. Using the “Python Programming” course, this study develops a triadic teaching reform system focusing on foundational skills, human-machine collaboration, and higher-order thinking. Through stratified project design, a “three-stage progressive” blended teaching model based on the Smart Tree platform, and a multidimensional evaluation system encompassing “process tracking, collaborative engagement, and task stratification,” this study establishes a “multidimensional integration” teaching paradigm. Over the two-year implementation of the reform, the average student score increased from 70.20–71.30 under traditional teaching to 79.33–80.30. The proportion of high scores (90+) increased by 133%, and the score distribution shifted from a “spindle-shaped” pattern to a “pyramid-shaped” pattern, with the middle-to-high score segment accounting for 71.43%. Anonymous student evaluations indicate that 94% of students recognize

the course's effectiveness in fostering logical thinking and engineering practice skills. The study demonstrates that the implementation of a code-length restriction strategy to regulate AI-assisted writing, a dual-track guidance mechanism to balance technological empowerment and cognitive training, and micro-project-based teaching to achieve knowledge closure effectively resolves the contradictions in programming education in the AI era. This approach establishes a developmental pathway for students with no prior experience, fostering capabilities in "language fundamentals, professional applications, and interdisciplinary integration."

Keywords: Large-scale AI Models; Python Programming; Stratified Project Design; Multidimensional Evaluation System

1 研究背景及问题分析

人工智能技术的快速发展正在重塑教育领域的实践模式，尤其是编程教育这一强调逻辑思维与创新能力的学科。随着AI大模型技术的普及，以ChatGPT、DeepSeek等为代表的生成式AI工具凭借其强大的代码生成、纠错及解释能力，成为教学辅助的重要技术手段[1]。与此同时，AI技术在教育资源均衡化方面展现出独特价值，标准化教学资源的自动化生成与共享，为解决区域间教育资源分配不均问题提供了新思路[2]。然而，技术赋能的背后亦暗含教育生态的深层变革。传统编程课堂中“教师主导—学生实践—互动反馈”的教学闭环被打破，人机协作模式逐渐渗透至教学设计、知识传递、能力评估等各个环节。

AI大模型在编程课堂中的深度应用，虽带来效率提升与模式创新，但也衍生出多重结构性矛盾。其一，学生基础能力弱化风险加剧[3,4]。AI生成的“即用型”代码虽降低了编程门槛，却可能削弱学生对底层逻辑的认知建构。部分学生甚至将AI作为作业代写工具，导致实践环节的形式化，这不仅阻碍了独立解决问题能力的培养，更可能形成“技术黑箱依赖症”[5]。其二，教育目标面临异化危机。当前编程课堂中，技术工具的优先级被过度放大，教学重心逐渐从“逻辑思维训练”滑向“工具操作熟练度”培养。教师角色在AI辅助下呈现功能窄化趋势，传统教学中通过启发式问答引导学生逐步拆解问题的过程被AI的即时解答所

替代，价值观引导与创新思维激发等教育深层功能遭遇挑战[6]。其三，理论与实践的割裂问题。在传统的语言程序设计教学模式中，理论教学和实践教学往往被割裂开来，导致学生在学习过程中对单独的知识点能够理解，但面对完整的编程任务或实际问题时却感到无从下手[7]。其四，课程前置性与跨学科融合的问题。程序设计类课程作为人工智能专业的核心基础课程，其教学内容需要与后续专业课程紧密衔接，并体现跨学科融合的特点[8]。但是高校在开设“Python语言程序设计”课程时，未能充分考虑后续专业课程的需求，导致课程内容与后续课程衔接不够紧密，学生难以将所学知识应用于后续专业课程的学习。

2 课程改革内容与实施过程

在AI技术深度融入教育生态的背景下，本次课程改革以“Python语言程序设计”为载体，旨在构建“基础能力强化—人机协同创新—高阶思维培养”三位一体的教学体系，实现技术赋能与教育本质的有机统一。其一，通过分层化项目设计与AI工具的动态适配，破解AI时代学生基础能力弱化与创新不足的双重困境；其二，依托互联网教学平台与智能技术，重构教学流程中的师生角色分工，释放教师在高阶思维引导与技术伦理教育中的核心价值；其三，建立基于互联网平台的多维度立体性评价体系，突破传统编程课程重结果轻过程、重技术轻思维的局限性，精准追踪学生能力发展的多维

轨迹。最终形成“以项目为纽带、以互动为驱动、以数据为支撑”的AI融合型编程教育模式。

2.1 AI大模型背景下的层次化课程项目设计

本项目以32学时课程和编程零基础学生为研究对象,将多个微项目划分为基础层、技术层与创新层,并设置1个限时期末项目作为能力集成出口,图1中给出了近2年课程中所设计的具体课程项目。基础层聚焦代码语法和编程基础,借助轻量化短代码项目使学生快速入门并持续保持学习热情;技术层融入数据结构和算法分析,进一步训练学生的编程思维和分析代码的能力。创新层结合数字图像处理 and 自然语言处理等知识拓展学生们的编程视野,以便进一步和后续课程相互结合。项目多依托Tkinter可视化模块进行设计,使学生产出可展示的GUI作品,达成从编程基础到工程实践的贯通培养。另一方面,在项目更新的过程中不断压缩基础任务和技术层任务,将较为基础易懂的知识移至课下。

2.2 基于互联网教学平台的“三段进阶式”混合教学模式

针对Python零基础学生群体,本课程依托智慧树教学平台构建“三段进阶式”混合教学模式,形成覆盖“预习-实践-拓展”的全流程学习闭环,实施的具体过程如图2所示。在课前阶段,教师通过智慧树平台发布轻量化项目任务书,明确基础功能需求与技术边界。学生借助平台上传的入门视频库、代码案例库完成预习,在讨论区以“功能清单”形式提交初步设想。教师利用平台的“词云生成”工具快速提取高频需求,筛选出与基础语法匹配的1-2项核心功能,优化形成课堂讲解重点。课中采用“做中学”模式,教师引导学生用20-30行代码实现项目主干框架;课堂后半段开放分组讨论区,学生基于实际编码问题提出改进建议,教师筛选出适合新手实现的扩展功能。课后依托资源库推送定制化学习包,要求学生通过修改课堂代码完成进阶任务,最终将作品以.py文件形式上传至作业系统。全过程学习数据通过平台“学习画像”功能可视化呈现,教师可动态调整教学节奏,最终使零基础学

生能独立开发出可运行的小程序,实现从“恐惧代码”到“掌握基础开发能力”的转变。

2.3 基于互联网平台的多维度立体性评价体系

针对传统编程课程评价维度单一、反馈滞后的痛点,基于智慧树平台构建了覆盖“过程追踪-主体协同-任务分层-权重重构”的多维度立体性评价体系。该体系依托平台的智能化管理功能,实现全流程学习数据留痕:课前阶段,教师发布Python基础项目预习包,学生提交的设计方案,通过平台自动生成预习参与度报告;课中直播授课时,平台实时记录学生互动频次、分组讨论贡献度,并通过AI分析生成课堂投入热力图;课后代码提交环节,使用大模型AI技术对学生编写的代码进行自动筛查,结合教师人工审核形成“机器+人工”双轨评价机制。评价主体上,形成“教师主导-研究生助教辅助-学生互评”的联动模式:教师重点评估项目功能完整性,研究生助教使用代码查重工具检测抄袭风险并标注语法错误,学生互评则通过匿名打分功能,重点关注创新性表达。任务设计采用“保底+激励”分层策略,基础任务聚焦核心知识点掌握,拓展任务鼓励自主探究。

评价体系突破传统分数导向,构建“过程量化-能力画像-发展建议”的闭环反馈链。智慧树平台通过整合多源评价数据:平时成绩50%根据教师和助教的打分、课堂测验通过率和代码规范性得分构成;期末限时大作业40%采用沉浸式模拟场景,在有限时间内独立按照要求开发一个功能完整的小型项目。10%的课堂表现维度依托AI技术统计有效发言次数,结合分组任务的角色贡献度进行综合评定。平台“学习档案”功能动态生成能力雷达图,直观展示零基础学生在算法思维、工程实践、创新素养等维度的成长曲线。研究生助教通过“错题追踪”方法定位共性薄弱点,定向推送补充微课;学生答辩环节采用“屏幕共享+代码实时运行”模式,教师可现场追问实现逻辑,考察知识迁移能力。该体系通过多维度数据交叉验证,既避免了传统编程评分中“重结果轻过程”的弊端,又为Python零基础学生提供了可视化的能力提升路径。

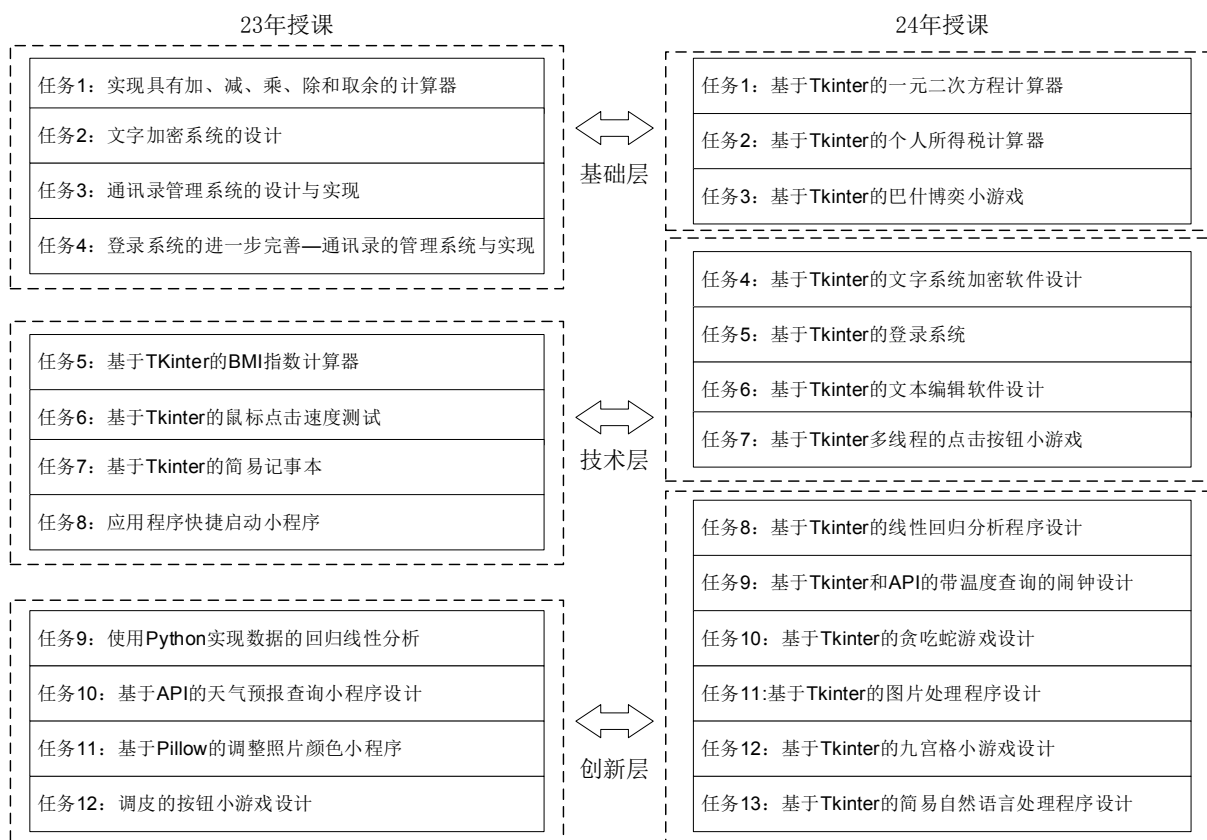


图1. 课程项目设计

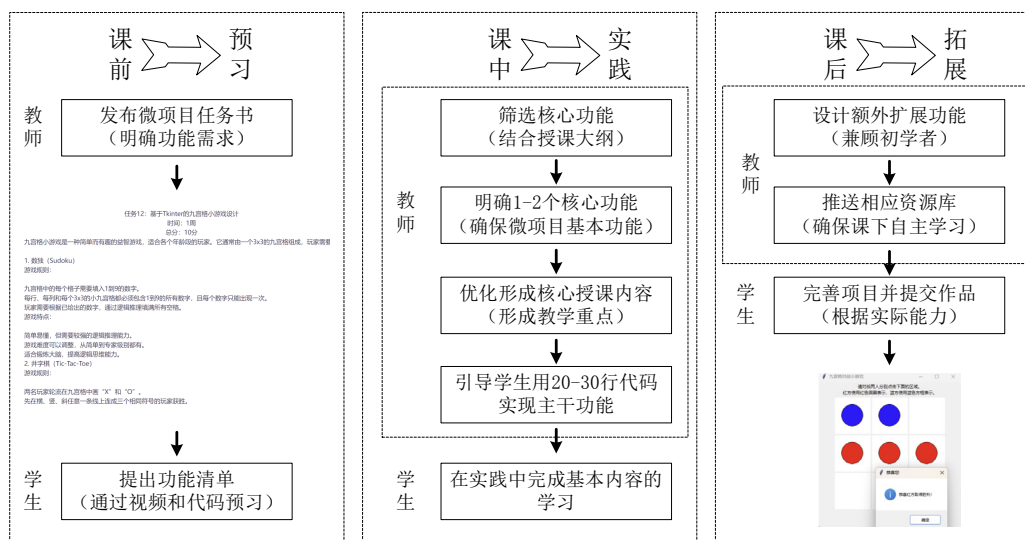


图2. 课程具体实施过程

3 课程改革的成效与评价

本教学模式通过结构化设计有效化解AI技术带来的教学矛盾: 针对学生基础能力弱化问题, 采

取”轻微项目+分层编码”策略, 要求学生在教师筛选的1-2个核心功能模块中手动编写循环结构、函数定义等基础语法。针对教育目标异化危机, 构建”双轨引导”机制——教师直播演示保留传统教

学中的启发式提问环节，分组讨论区强制要求使用伪代码流程图表达思路，借助大模型AI助教仅提供标准化错误提示，确保逻辑思维训练的核心地位。针对理论与实践割裂问题，采用“微项目贯穿式”教学法，每个知识点均对应可视化功能实现，形成知识应用闭环。针对跨学科衔接不足问题，在项目设计中预埋技术接口，课后拓展包引入机器视觉、数据分析等模块化任务组件，确保学生既能夯实Python基础，又可平滑过渡至后续专业课程，构建“语言基础-专业应用-学科交叉”的能力发展通道。

表1中给出了2021至2023级学生课程改前后的成绩分布情况，通过对2021至2023级学生成绩的横向对比可以发现，教学改革显著提升了教学成效。传统教学模式下的21级班级中，高分段占比仅3.75%-6.25%，且存在明显两极分化。改革首年22级班级平均分提升至74.50-78.60，高分段占比增至12.82%-18.92%，低分段人数下降至0-2.7%；改革第二年23级班级平均分突破79.33-80.30，高分段比例较传统教学提升133%，中高分段占比整体提升至66.67%-71.43%，低分段稳定维持在3%以下。数据表明，随着分层编码策略与微项目贯穿式教学的深化实施，学生成绩分布由传统的“纺锤形”逐步转向“金字塔形”，印证了教学改革在激发学习潜力、缩小能力差距方面的有效性。

通过对图3中两届学生的匿名评教数据分析，可得以下结论：第一，课程优化提升了学生的参与深度与课程满意度，23级学生虽在代码书写量和项目应用价值感知上略低，但项目耗时延长、趣味性提升及教学模式接受度显著提高，反映教学改革强化了任务挑战性与课堂吸引力；第二，人机协同模式有效平衡了学习压力与成效，23级学生压力感知增加却伴随职业兴趣提升，体现适度压力对学习动机的激发作用；第三，编程基础培养成效稳定，两届学生入门率与评价认可度高度趋同，印证教学改革的延续性。

4 结束语

面对人工智能技术对编程教育的双重影响，

本课程改革通过结构化教学设计实现了技术赋能与教育本质的深度融合。以分层编码策略强化底层逻辑认知，以双轨引导机制守护思维训练核心，以微项目贯穿式教学弥合理论实践鸿沟，以跨学科接口设计贯通专业能力链条。改革成效表明，依托智慧树平台的多维度评价体系与动态反馈机制，不仅能显著提升学生成绩，更重塑了零基础学习者的能力结构——从“被动接受代码”转向“主动设计系统”，从“工具依赖”进阶为“创新迁移”。未来教育实践中，需进一步探索AI辅助工具的伦理边界，优化人机协同的深度与尺度，同时将“轻量项目+分层递进”范式拓展至更多编程语言课程。建议教育者以“技术为用，育人为本”为原则，在保障基础能力的前提下释放AI的创新潜能，为数字时代的高素质人才培养提供可持续解决方案。

表1. 改革前后的成绩对比

模式	传统		改革第一年		改革第二年	
班级	21-1	21-2	22-1	22-2	23-1	23-2
人数	30	30	28	33	30	28
90~100	3	2	5	7	8	7
80~89	4	6	6	9	5	6
70~79	10	9	11	5	10	8
60~69	12	11	6	11	6	6
60~0	1	2	0	1	1	1
平均	70.2	71.3	74.5	78.6	79.3	80.3

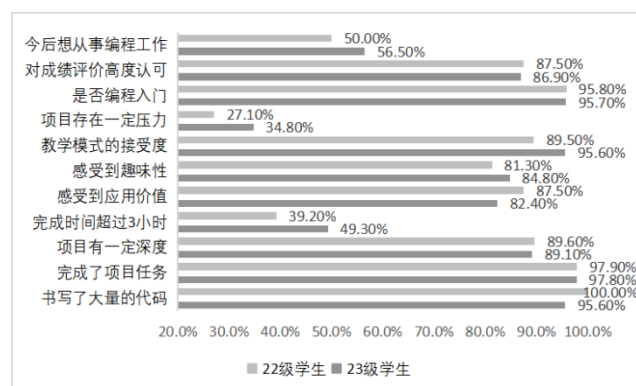


图3. 22-23级学生匿名评教情况

致谢

本文由黑龙江科技大学2024年度高等教育研究项目“强调学生个性化学习的人工智能专业课程

体系建设”(GJY-2024-ZD-6); 黑龙江省教育厅规划课题“应用型大学物联网工程专业“产教融合, 校企合作”人才培养模式研究”(GJC1319100); 黑龙江省教育科学规划重点课题“工程教育认证背景下电子信息工程专业课程思政教学研究—以《数字信号处理》课程为例”(GJB1424059); 2024年度高等教育教学改革一般研究项目“多层次应用型人才培养的《微控制器原理及应用》课程教学模式探索”(SJGYB2024561); 黑龙江科技大学2024年度高等教育研究项目“新质生产力背景下AI赋能矿业学科建设的创生逻辑与路径探析”(GJY-2024-YB-8); 黑龙江科技大学重点项目“基于产教融合的人工智能专业课程体系研究”(编号: JY22-11)资助。

参考文献

- [1] 周素梅. 大模型赋能:生成式AI引领智能化教学变革[J]. 上海教育, 2025, (09): 58-59.
- [2] 林心薇,陈小瀚,李丹,等.基于交互式大模型的“师—生—机”多维度协同教学改革[J].大学教育,2025, (07): 84-88.
- [3] 王聪,万聪.大模型时代计算机程序设计类课程教学模式探索[J]. 计算机教育, 2025, (04): 137-141.
- [4] 蒋峥峥,彭志娟,陈晓红,等. AI大模型与任务驱动式下的软件设计与体系结构课程改革探索[J].大学教育,2025,(04): 44-47.
- [5] 周子琦,高飞,方春晖,等. 大学生AI依赖风险分析与对策研究——基于布鲁姆认知分类[J].云南民族大学学报(自然科学版), 1-6.
- [6] 徐航,林建兵,林敏. 探索AI大模型辅助下的软件工程课程教学新模式—你我的随身智能导师[J].中国现代教育装备, 2025, (03): 11-13.
- [7] 董敏,毛爱华,毕盛,等.AI赋能+通专融合+产教融合的C++编程基础课程教学探索[J].计算机教育,2025,(02): 60-65.
- [8] 俞智慧,李富智,刘金华. 基于渐近项目驱动的Python课程深度融合教学模式探索[J]. 计算机教育, 2024, (07): 163-168+173.

