

智慧教育背景下的 Python 程序课程混合式教学模式改革研究

杨旭光 胡玲

湖南第一师范学院数学与统计学院

摘要: 以知识传授为主的传统教学模式已不能适配当前 Python 语言课程的教学要求。针对传统 Python 语言教学过程中“重语法、轻应用”等问题,本文提出了智慧教育背景下的 Python 语言程序设计线上线下混合式教学模式,研究具有智慧教育背景和应用前景的教学方法。通过整合人工智能、大数据分析等技术手段,构建了“三阶递进式”教学体系:课前利用 SPOC 平台推送模块化学习资源,课中通过智能教学辅助系统开展项目驱动式实践,课后依托虚拟仿真实验平台实现知识迁移应用。

关键词: 智慧教育;混合式教学;教学模式改革;Python 语言程序设计

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.08.162

引言

目前,以人工智能为代表的新一代信息技术的不断发展,有效促进了人工智能在教育领域的广泛应用。人工智能与教育的深度融合正极大地推动教育形态向智能化和智慧化方向演化,助力开启智慧教育新模式。2017年国务院《新一代人工智能发展规划》的发布,标志着智慧教育时代正式拉开序幕^[1]。智慧教育是融合人工智能、大数据分析、现代教育理论等信息技术的教育信息化新范式。当前,世界各国政府、企业、教育部门都高度重视智慧教育战略部署与产品开发。与此同时,众多的专家学者也开始加入智慧教育研究与探索的浪潮^[2-3]。

Python 作为一门面向对象的高级解释型程序设计语言,以其精炼的语法体系、轻量级运行架构及丰富的生态工具链,已成为智能时代程序设计领域的核心语言载体。在人工智能算法开发、云计算架构搭建、大数据分析建模及深度学习框架部署等前沿领域,Python 的技术优势为智慧教育系统的开发提供了关键支撑^[4]。为响应国家智慧教育发展战略,培养优秀的智慧教育方向人才,开展智慧教育背景下,Python 语言的教学内容、教学方法和评价方式等方面的改革研究,将 Python 语言与教育大数据的实践相结合,培养学生利用 Python 语言解决智慧教育中出现的问题的能力,具有重要的理论意义和实践意义。

一、Python 程序课程教学现状

2020年后,我国高等教育系统依托“互联网+”战略实施了全球最大规模的在线教育实践。根据教育部统计数据,全国1454所高校在疫情期间开1226万门次在线课程,23亿人次学生参与学习。这场教育应急响应不仅化解了停教停课危机,更推动《教育信息化2.0行动计划》中“三全两高一”目标的加速落地,形成了“智能技术赋能教育”的新范式。相较于传统课堂教学,在

线教育具有资源共享、时空延展等显著优势,但也暴露出实践能力培养不足、情感交互缺失等问题。研究显示,高校课堂移动设备使用率高达78%,其中53%的学生存在注意力分散现象。这种“技术双刃剑”效应倒逼教育工作者重新审视教学模式的创新路径。因此,构建新型线上线下混合式教学模式,对改进程序设计类课程教学和培养新时代应用型人才尤为重要^[5]。

高校 Python 程序设计课程普遍采用“课堂讲授+机房实训”的“知识单向传输”教学模式。经教学实践观察,该传统授课形态主要呈现以下困境:

(一) 能力培养维度失衡,知识迁移效果欠佳

当前课程实施呈现“偏重语法教学而弱化应用能力培养”的倾向,具体表现为:其一,教学范式固守“教师中心论”,课程设计过度聚焦语法规则讲解,对计算思维培养和工程问题解决能力的产出导向不足。典型案例存在设计缺陷,部分教学案例与知识点映射关系模糊,过分强调知识覆盖面而忽视典型性,导致知识迁移效能弱化。其二,在编程实践环节,普遍采用“问题分析—算法设计—代码实现”的线性教学路径,但实际授课过程中存在知识内化障碍。教师主导的填鸭式教学挤压了学生实践时空,预习机制形同虚设,课堂参与度低迷,致使部分学习者陷入被动认知状态,知识转化效率低下。

(二) 智慧教育融合不足,课程生态建设滞后

现有课程体系存在显著的智慧化转型缺口:教学资源方面,约67%的案例库仍沿袭传统教材体系,缺乏智能教育技术赋能的教学设计,与OBE理念指导下的专业课程矩阵衔接不足。具体表现为:跨学科工程案例占比不足30%,缺乏以真实工程问题为导向的课程模块,导致非计算机专业学生认知内驱力薄弱。教学内容层面,存在“语法本位主义”与“实践环节薄弱”的双重矛盾,学习者普遍面临“看得懂代码但写不出程序”的实践困境。

更值得关注的是，现行单向传输模式制约了自主学习和计算思维的发展，难以适应智慧教育环境下“问题解决-知识建构-能力发展”的螺旋式培养需求。

(三) 教学资源大多没有考虑智慧教育人才培养的需要，无法满足新时代教学目标的要求

目前建设的教学资源大多源于原来的教学内容，没有考虑与智慧教育相关人才培养的需要，缺少培养学生解决问题的工程设计能力和实践操作能力的资源，缺少与新技术、新应用相结合的设计，对思政环节很少涉及，导致在锻炼学生计算思维能力、培养学生的团队合作能力、三全育人等方面有些欠缺，无法满足当今智慧教育背景下人才培养的需要。

(四) 评价形式单一，难以激发学生自主学习积极性

目前 Python 语言程序设计课程评价已经做了部分调整，增加了过程评价，但评价方式单一，评价项目较少，对学生能力的评价不够全面；考试方式和内容也做了改革，以编程为主，但考试和测试内容，与专业脱离，大多仍是数学计算为主。因此目前评价缺乏有效的评测手段，教学效果评价形式单一，考试内容单一，对学生能力评价不够全面，这种“评估手段同质化-考核内容去情境化”的双重困境，导致教学反馈机制呈现扁平化特征，形成“知识掌握-能力发展”的认知维度割裂。

智慧教育背景下的程序课程建设给高校程序设计教育提出了新的目标，即培养学生利用计算模型和计算手段对复杂工程问题进行表达和求解的能力，这也契合了“智慧教育”理念的核心特征——学科交叉融合。为了实现这一目标，需要合理设计其既能涵盖基本的计算原理、计算思维和计算技术，又能融合工程问题求解的基本途径和方法。基于工程教育认证的 OBE 理念，亟待构建“以学定教-以评促学”的双向驱动机制，通过教学范式的创新性重构实现三个转变：从知识传授向认知建构转变、从技能训练向思维养成转变、从课程考核向能力认证转变。

鉴于此，本研究提出“三维四阶”混合式教学模式改革方案：在智慧教育生态系统框架下，构建“问题情境层-计算模型层-工程实践层”的立体化课程结构，实施“案例驱动-概念建构-项目迭代-能力认证”的阶梯式教学流程。通过开发智能诊断性评价工具包与跨学科项目案例库，形成可迁移、可监测、可拓展的教学实施范式，为培养具有复杂工程问题求解能力的复合型人才培养提供可复制的课程建设方案。

二、混合式教学模式改革方案

智慧教育背景下 Python 语言课程混合式教学模式改革方案如图 1 所示。

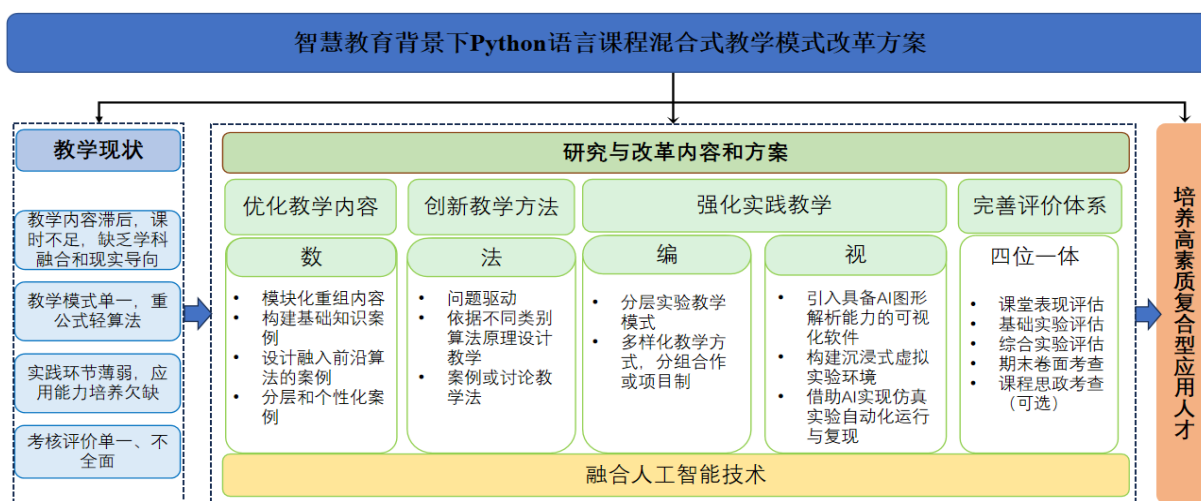


图 1 Python 语言课程混合式教学模式改革方案

设计课前、课中、课后三阶段混合式学习流程，让学生成为学习过程的主导者，为学生理论知识和实践能力训练提供保障。课前学生进行基础理论知识的认知学习和课前测，课堂上以项目问题驱动、学生呈现课前学习的知识点和问题疑惑、“软硬结合”案例的讨论式学习，课后进行章节测试、课外实验、扩展研究等，引导学生书看起来、学习笔记记起来、程序手写起来、问题主动问起来、程序人工跑起来，推动学生主动学习习惯的养成。

三、教学方案实施过程

(一) 教学内容体系重构

1. 智慧教育导向的学科交叉融合设计

当前教学实践中存在的突出矛盾在于，学生难以将计算机技能与智慧教育场景进行有效衔接。作为跨学科的基础工具课程，程序设计教育需突破传统知识传授模式，构建“技术-场景-学科”三维融合的内容体系。新型应用型人才不仅需要掌握单一学科的核心知识，更

应具备“学科交叉渗透”能力，能够在复杂情境中综合运用知识解决现实问题，并通过自主学习适应技术迭代需求。为此，需将程序设计能力培养嵌入具体学科应用场景，建立跨学科知识整合机制，推动教学内容、模式与方法的系统性创新。

2. 任务驱动模块化内容设计

针对传统教材系统性知识编排导致的教学困境（教师课时紧张/学生认知负荷过重），提出“场景化学习单元”重构策略。打破教材章节壁垒，按照“问题解决”逻辑重组教学内容，建立“即时应用—知识补充—能力拓展”的渐进式学习路径。具体实施中，采用“案例导入—代码解析—重构实践”的三阶教学法，每单元聚焦一个完整问题的解决过程。例如：在讲解字符串处理时，直接引入医药数据分析场景中的文本清洗案例，通过真实项目驱动实现知识内化。

3. 课程思政元素的深度融合

高等教育的核心使命在于培养具有社会责任感的创新型人才。习近平总书记强调，要将思想政治教育贯穿教育教学全过程，构建“三全育人”格局。本研究通过“隐性渗透+显性引导”双路径实施课程思政：在知识传授层面，选取体现科技伦理的典型案列（如医疗数据隐私保护）；在价值引领层面，通过行业专家讲座解析计算机技术的社会责任。建立“思政元素—教学目标—评价指标”的三维映射机制，确保育人目标与专业培养的深度融合。

（二）教学方法创新

1. 混合式教学模式重构

构建“线上自主学习—线下深度探究”的双轨教学体系，采用“翻转课堂 2.0”模式实现教学流程再造：课前：通过MOOC平台推送微视频（3~5分钟知识点解析）、交互式练习（OJ平台实时评测）和问题讨论，利用学习分析技术追踪学生认知轨迹。课中：实施“项目工作坊”教学，围绕真实工程问题开展协作式编程，教师通过“苏格拉底式提问”引导学生进行算法优化。课后：依托虚拟仿真实验平台开展扩展性实践，学生可自主选择医药数据可视化、智能诊断系统开发等个性化项目。

2. 建构主义导向的交互式学习

基于社会建构主义理论，建立“错误诊断—认知冲突—协同建构”的学习机制：代码会诊：将学生典型错误代码匿名化后组织小组讨论，通过同伴互评促进元认知发展。认知脚手架：设计“问题链”引导学生自主发现错误根源，如这个逻辑分支是否覆盖所有边界条件？企业需求映射：引入行业标准（如Google代码规范），通过校企联合项目提升学生工程素养。

3. 立体化资源生态建设

构建“多模态资源+智能平台”的教学支持体系：新形态教材：开发“纸质教材+数字资源包”，包含动态代码演示、行业案例库和在线答疑系统。智能评测系统：升级OJ平台功能，实现代码风格自动检测、性能优化建议和知识点关联分析。跨学科资源库：整合医药领域数据集（如临床实验数据）、科研工具（Python医学影像处理库），建立“问题—工具—资源”的语义关联模型。

4. 过程性评价体系设计

实施“四维评价模型”：知识掌握：通过单元测试（30%）和期末项目（40%）考核。能力发展：采用编程能力成长曲线追踪，记录从“模仿—改写—创新”的能力跃迁。素养提升：建立“工程伦理档案”，记录学生在团队协作中的表现。持续改进：通过学习分析仪表盘实时反馈学情，动态调整教学策略。

结语

本研究立足智慧教育发展趋势，针对当前高校“Python语言程序设计”课程教学中存在的“理论与实践脱节”“教学方法单一”“评价体系固化”等核心问题，构建了人工智能技术深度融合的线上线下融合式教学模式。该模式通过“智能资源供给—多维互动教学—动态能力评估”三大模块协同运作，实现了教学要素的全面重构。研究成果为智慧教育时代程序设计类课程改革提供了可操作的实施范式，未来需进一步深化AI伦理教育融入机制，完善混合式教学质量监控体系，推动高等教育数字化转型向纵深发展。

参考文献

- [1] 郑庆华, 董博, 钱步月等. 智慧教育研究现状与发展趋势 [J]. 计算机研究与发展, 2019, 56 (01): 213-228.
- [2] 陈琳, 孙梦梦, 刘雪飞. 智慧教育渊源论 [J]. 电化教育研究, 2017 (2): 13-18.
- [3] 杨现民, 刘雍潜, 钟晓流等. 我国智慧教育发展战略与路径选择 [J]. 现代教育技术, 2014 (1): 12-19.
- [4] 孙健, 徐硕士, 李健. Python语言程序设计混合式教学改革 [J]. 计算机教育, 2023 (10): 82-86.
- [5] 付春艳, 霍万里, 朱文杰, 周焯. 面向非计算机专业的Python语言程序设计混合式教学改革 [J]. 计算机教育, 2024 (8): 55-59.

作者简介：杨旭光（1988年4月-），男，副教授，博士，从事偏微分方程数值解研究。

基金项目：湖南省普通高等学校教学改革研究项目：智慧教育背景下Python课程混合式教学改革研究与实践（编号：HNJG-2021-1117）。