

人工智能与课程思政双向浸润的Python程序设计实验教学改革研究

卢慧, 巩政, 赵俊峰, 黄宝琦

(内蒙古大学计算机学院, 内蒙古呼和浩特 010021)

摘要:“新工科”背景下,面向理工类非计算机专业学生开设的Python程序设计课程,扮演着计算机类与其他学科交叉的重任,教学目标已从单纯的计算思维训练、信息素养培养拓展至计算思维、技术伦理与社会责任感的综合育人层面。在人工智能时代背景下,传统实验环节已难以满足培养学生复杂问题求解能力的高要求。为此,提出人工智能技术赋能与课程思政元素浸润的双主线,聚焦夯实基础、强化能力培养和实验教学环节重构的改革路径。引入AI辅助的真实项目化实验,将课程思政元素融入实验教学中,辩证分析AI在实验教学中的优势与挑战,协同培养学生的计算思维与人文素养,培养解决复杂问题的能力。实践表明,所提方法改革成效明显,为Python程序设计实验教学改革研究提供了参考。

关键词:人工智能;AI辅助;课程思政;Python;实验教学

DOI:10.11907/rjdk.251587

扫描二维码阅读全文:

中图分类号:G434

文献标识码:A

文章编号:1672-7800(2025)011-0054-06



Research on the Experimental Teaching Reform of "Python Programming" with the Two-Way Integration of Artificial Intelligence and Ideological-Political Education

LU Hui, GONG Zheng, ZHAO Junfeng, HUANG Baoqi

(School of Computer Science, Inner Mongolia University, Hohhot 010021, China)

Abstract: Under the background of "Emerging Engineering", Python programming courses offered to non computer majors in science and engineering play a crucial role in the intersection of computer science and other disciplines. The teaching objectives have expanded from simple training in computational thinking and information literacy to comprehensive education of computational thinking, technical ethics, and social responsibility. In the context of the era of artificial intelligence, traditional experimental procedures are no longer able to meet the high requirements for cultivating students' ability to solve complex problems. To this end, a dual main line of empowering artificial intelligence technology and infiltrating ideological and political elements into the curriculum is proposed, focusing on the reform path of consolidating the foundation, strengthening ability cultivation, and reconstructing experimental teaching links. Introducing AI assisted real-life project-based experiments, integrating ideological and political elements into experimental teaching, dialectically analyzing the advantages and challenges of AI in experimental teaching, synergistically developing students' computational thinking and humanistic literacy, and cultivating their ability to solve complex problems. Practice has shown that the proposed method reform has achieved significant results, providing reference and inspiration for the research on the reform of Python programming experimental teaching.

Key Words: artificial intelligence; AI assistance; curriculum ideological and political education; Python; experimental teaching

收稿日期:2025-08-26

基金项目:内蒙古自治区高等教育学会2025年度高等教育研究课题(NMGJXH-2025XB105);2025年内蒙古大学实验技术研究项目(SYJS2025021);内蒙古大学校级优质思政课程和课程思政标杆课建设项目(内大教字[2024]76号);教育部产学研合作协同育人项目(250301701103423,250301701102748)

作者简介:卢慧(1978-),女,硕士,CCF会员,内蒙古大学计算机学院讲师,研究方向为计算机应用、无线网络、计算机教育。本文通讯作者:卢慧。

0 引言

2023 年,教育部等五部门联合印发《普通高等教育学科专业设置调整优化改革方案》,明确提出“推动新工科、新医科、新农科、新文科交叉融合”、“强化课程思政与信息技术赋能”的改革方向^[1]。在此背景下,Python 程序设计作为新工科建设中“计算机+X”交叉学科的核心基础课,其教学改革已超越单纯的技术技能培养范畴,亟需构建“人工智能技术赋能+课程思政价值引领”的双轮驱动模式^[2]。

《新一代人工智能发展规划》(国发[2017]35 号)提出,在中小学阶段实施全民智能教育项目,并设置人工智能相关课程。高等教育阶段被强调需要进一步强化“AI+专业”的深度融合,以培养适应未来社会的高素质人才^[3]。《高等学校课程思政建设指导纲要》(教高[2020]3 号)明确要求,包括技术类课程的所有课程,都应与思想政治理论课同向同行,共同推进立德树人根本任务^[4]。该纲要强调了课程思政建设的重要性,要求高校深化教育教学改革,充分挖掘各类课程的思想政治资源,发挥每门课程的育人作用,全面提升人才培养质量。

从学科发展看,新工科秉持创新性、交叉性、实践性的人才培养目标。Python 程序设计课程作为面向理工类非计算机专业学生开设的通识教育必修课,实验教学需紧密贴合专业和产业需求,着力于培养兼具技术能力与人文素养的复合型人才^[5]。以内蒙古大学为例,该课程面向理工类非计算机专业一年级学生开设,学生存在编程基础薄弱、创新意识不足等问题,课程存在实验项目没有层次区分、专业性不足等问题。为了满足学生能力培养需求,内蒙古大学计算机学院课程团队开始探索基于 AI 辅助和思政引导双向浸润的实验教学改革路径。

1 相关研究

公共课面向的学生群体专业背景多样、编程基础薄弱,人工智能技术为降低其学习门槛、提升实验教学适配性提供了新路径。余波等^[6]指出公共 Python 课程需突破以语法教学为核心的传统模式,通过 AI 辅助工具(代码自动补全、错误智能诊断系统等)简化技术操作,使学生聚焦问题解决而非语法细节。针对公共课大班教学的局限性,潘文哲等^[7]提出生成式 AI 构建分层任务库,为文科学生设计数据可视化+社会议题分析(疫情数据解读等)、为理工科学生设计算法优化+工程问题模拟等差异化实验项目,实现因材施教的公共课教学目标。刘付承等^[8]进一步验证,AI 辅助的虚拟实验场景(模拟智慧城市数据处理等)能增强公共课学生的代入感,使抽象编程知识转化为可感知的实践能力,但需警惕技术工具化倾向——公共课更需保留人工引导环节,避免学生沦为 AI 的代码搬运工^[9]。

公共课的通识教育属性决定其课程思政需立足普适性价值引领。文献[10]在公共计算机课程中构建“技术—社会”双案例库,将 Python 实验与乡村振兴数据统计、非遗文化数字化保护等社会议题结合,使不同专业学生均能通过编程实践理解科技的社会价值。针对公共课学生的伦理意识培养,《课程思政背景下公共 Python 教学改革》强调需通过轻量级思政元素融入,例如在数据清洗实验中引入个人信息保护案例,在爬虫技术教学中讨论数据获取的合法性边界,避免因思政内容过于专业而脱离公共课定位。

现有研究存在两点局限:①AI 赋能多聚焦技术效率提升,未充分考虑公共课学生的非专业需求,即如何通过 AI 辅助实现技术工具到思维方法的迁移;②课程思政多依赖单一案例植入,缺乏与人工智能技术的双向推进。为此,本文立足公共课属性,探索 AI 辅助实验场景创设—思政议题数据化呈现—跨专业能力协同培养的双向浸润模式,为公共课程实现技术普及+价值塑造提供新路径。

2 人工智能与课程思政双向驱动的实验教学设计

本文面向理工类专业学生,选用头歌实践教学平台,实验内容以基本语法、程序设计结构、列表和元组、文件、函数等核心知识点为基础内容,以字典、类、模块等高阶知识点应用为拔高内容,在夯实基础知识点后引入真实场景案例提升学生实际解决问题能力,探索技术知识传授—计算思维训练—价值观念塑造三位一体的实验教学模式(见图 1),为新工科背景下交叉学科基础课的改革提供实践参考^[11,12]。

2.1 强化实践以夯实基础知识

本文深挖基本教学内容蕴含的思政元素,明晰各知识点对应的知识能力目标及育人目标,将课程基础知识以问题驱动+思政浸润为导向,将知识点与工程实践、社会需求、伦理责任关联,设计分层教学目标,如表 1 所示。针对以上基础知识点,从技术层面和育人层面对基础教学内容进行强化实践。

(1)学习基本语法,训练规范养成。通过学习基本语法,实现从规则记忆到规范养成,实验设计以校园生活场景为载体(学生信息登记系统等),要求学生用 Python 实现姓名、年龄、成绩等数据的输入输出。技术层:通过实验平台的 AI 助教实现语法检查、代码诊断和优化等操作,通过比较不规范代码(如变量名随意、缺少注释)与规范代码的差异和可读性,强化语法规则的重要性。思政层:引入航天代码零错误、医疗系统代码规范等案例,强调技术细节决定工程成败,培养学生的严谨态度与职业责任感^[13]。

(2)学习程序结构,训练系统思维。通过学习程序设计结构,实现从逻辑训练到系统思维的培养。以校园疫情数据统计为任务,要求学生用分支结构(判断风险等级)、循环结构(遍历班级数据)实现统计功能。技术层:借助实

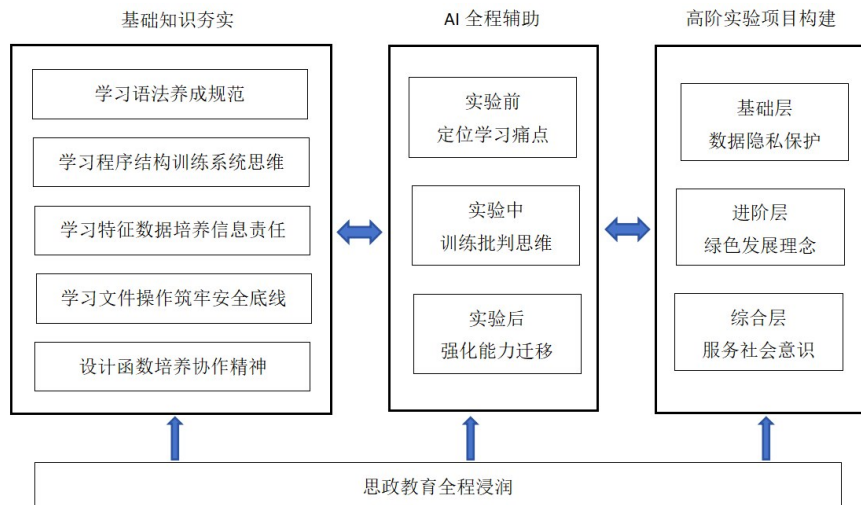


Fig. 1 Experimental teaching mode of AI assistance and ideological-political infiltration

图1 AI辅助与思政浸润的实验教学模式

Table 1 Basic knowledge teaching objectives

表1 基础知识教学目标

知识点模块	知识与能力目标	育人目标
基本语法	掌握变量、运算符、输入输出等基础规则	培养规范编码习惯,强化“严谨是技术之基”意识
程序设计结构	熟练运用顺序、分支、循环结构解决问题	渗透逻辑思维训练,树立“系统观”与“全局思维”
列表与元组	掌握序列数据结构的操作与应用场景	关联数据管理规范,强调“信息素养与责任”
函数设计	掌握模块化编程思想及函数复用方法	融入团队协作案例,强化“分工与共享”价值观
文件操作	实现文件读写、异常处理等实践技能	结合数据安全案例,培育“隐私保护与伦理底线”

验系统分析学生提交代码的时间复杂度,引导其优化逻辑结构。思政层:结合动态清零政策的科学性,讨论程序逻辑与社会需求的适配性,渗透技术服务社会的价值导向。

(3)学习特征数据,培养信息责任。通过列表与元组等特征数据学习,实现从数据操作到信息责任的培养。通过设计图书管理系统实验,要求学生用列表存储图书信息(书名、作者、ISBN),用元组固定经典书籍信息(不可修改)。技术层:对比列表(可变)与元组(不可变)的应用场景,引导学生根据需求选择数据结构。思政层:结合学术论文数据篡改、图书馆信息泄露等案例,强调数据真实性与信息安全的重要性,培养学生的信息伦理意识。

(4)文件操作筑牢安全底线。通过操作文件筑牢安全底线,以学生成绩管理系统为任务,要求学生实现成绩文件的读写、异常处理(如文件不存在时的提示)。技术层:

通过实验助手的AI代码检查工具识别未关闭文件、无异常捕获等潜在风险,提升代码健壮性。思政层:引入教育数据泄露事件(如某高校成绩文件被恶意篡改),讨论技术操作中的法律与道德边界,强化学生的隐私保护意识。

(5)设计函数培养协作精神。通过函数设计实现从代码复用到协作精神培养。以校园活动策划系统为任务,要求学生分组开发活动报名、预算计算、场地预约等函数模块,并将其最终整合为完整系统。技术层:通过Git协作开发平台实现代码合并,引导学生理解模块化设计对大型项目的意义。思政层:结合嫦娥团队分工协作、开源社区代码共享等案例,强调个人能力与团队协作的辩证关系,培育学生的合作与共享精神。

2.2 构建“AI+X”场景链的高阶实验项目体系

传统Python实验设计面临三大挑战:①任务脱离真实应用场景(仅通过字典统计单词频率,未能深入实际应用);②缺乏AI技术融合(仅限于基础语法练习)^[14];③思政元素融入不自然(通常仅在实验报告结尾简单附加感想)。改革的核心在于以真实问题为导向,深度融合AI技术、课程思政与Python核心知识,促使实验从单纯的知识验证转变为能力培养和价值塑造的重要平台。

(1)“AI+X”场景链高阶知识实验项目体系设计。构建“AI+X”场景链的高阶实验项目体系,实现验证知识到解决真实问题的跨越。实验体系以智能社会为背景,设计基础—进阶—综合三级实验项目,每个项目均嵌入AI技术与思政元素,如表2所示^[15]。

(2)高阶项目实验任务。实验包括3个任务,本文以

Table 2 “AI+X” scenario experimental chain

表2 “AI+X”场景实验链

实验层级	实验主题	Python 核心知识点	AI技术应用点	思政融入点
基础层	校园快递点智能取件系统	函数、字典、文件操作	用Pandas分析快递数据分布	数据隐私保护(快递单信息脱敏)
进阶层	社区垃圾分类智能识别模型	类与对象、异常处理	用OpenCV+Keras训练分类模型	绿色发展理念(垃圾资源化)
综合层	乡村农产品电商销量预测平台	模块与包、网络爬虫	用scikit-learn构建预测模型	服务社会(技术助力农业数字化)

校园快递点智能取件系统实验为例进行说明:

第一步(技术训练):用 Python 编写函数,实现快递信息的录入(字典存储)、查询(条件筛选)、导出(CSV 文件)。

第二步(AI 赋能):用 Pandas 读取一个月的快递数据,分析高峰时段、热门收件人等规律,生成可视化图表(Matplotlib),辅助快递点优化排班。

第三步(思政渗透):讨论快递单中姓名、电话等敏感信息的存储方式,按照《中华人民共和国个人信息保护法》的要求修改代码,增加脱敏处理(如将手机号显示为“138****1234”)。

这种技术—场景—伦理的闭环设计,让学生在解决真实问题中掌握 Python 核心能力,理解技术的社会属性。

2.3 基于 AI 辅助的实验教学环节设计

本文依托头歌系统中的实验助教和自动评测功能等 AI 技术,为实验教学提供强有力的支持。然而,过度依赖这些工具可能会使学生仅关注最终结果而忽视学习过程。在改革中,需要明确 AI 的辅助角色,通过人机协同的方式进一步加深实验教学深度,具体为设计涵盖实验前准备、实验中操作及实验后反思全过程的 AI 辅助学习方案^[16]。

(1)实验前:AI 预诊+人工引导,精准定位学习痛点。AI 预诊:实验前学生在头歌系统完成课前自测,教师设置系统智能推送错题并根据答题情况推送补漏学习资料。人工引导:教师基于课前预诊的班级薄弱点(如 30% 学生不理解函数参数传递机制),在实验课上用奶茶店点单类比讲解值传递与引用传递,将抽象概念具象化。

(2)实验中:AI 提示+小组协作,培养批判性思维。实验平台 AI 实验助教可帮助学生完成语法检查、代码诊断、代码评价等功能,例如提示学生编写代码时遇到的缩进错误、变量未定义等常见问题,并提示错误位置(如“检查第 5 行缩进”),引导学生自查而非直接提供答案。

在小组协作方面,学生围绕社区垃圾分类智能识别模型实验,以 4 人小组形式分工合作,涵盖数据采集、模型训练、结果验证及伦理讨论,通过代码互审(指出模型准确率高但训练数据类别不平衡等问题)提升学生分析问题的能力,通过组内学生互评、抽查汇报的方式保证小组协作的成绩公平。

(3)实验后:AI 评测+人工复盘,强化能力迁移。AI 评测:实验平台评测模块通过综合分析代码的代码正确性(确保功能实现)、效率性(优化运行时间和内存占用)、可读性(注释清晰度)等维度,依据先进的评分机制为代码质量提供全面评估,并生成直观的实验分析报告。人工复盘:教师选取典型代码(例如比较用暴力循环实现查询与用字典哈希优化查询的效率差异),引导学生深入讨论技术选择的合理性,并进一步探讨 AI 模型设计中如何平衡效率与公平性。例如,如何在推荐算法中保证精准性的同时,避免信息茧房效应,确保算法公平性。

3 育人视角下反思 AI 的“利”“弊”与“边界”

实验环节的 AI 赋能虽提升了教学效率,但需警惕技术对育人本质的冲击^[17]。从学生成长维度看,需把握以下 3 点:

3.1 AI 的优势:降低技术门槛,释放创新空间

智能助手的错误提示功能使学生从繁琐的调试代码中解脱,更专注于问题分析与逻辑设计。文献^[18]和教学实践表明,AI 辅助能显著提高调试效率,使学生的思维重心更好地聚焦于顶层设计。

AI 生成的实验数据(模拟的快递量和垃圾图片等)有效解决了在真实场景中数据获取难题,显著提升了实验可操作性。在实际教学中,使用模拟数据的实验完成率约提升了 30%。自动评测系统的多维度评分机制,打破了传统结果导向的单一评价模式,更注重评估学生的思考过程。研究表明,该机制使得学生在逻辑严谨性、创新性维度的得分平均提升了 22%^[19]。

3.2 AI 的潜在弊端:技术依赖可能弱化“人的主体性”

部分学生将 AI 提示当作标准答案,省略了自主推导步骤,例如直接复制实验助手提供的代码,而不理解其背后的逻辑。抽样检测发现,近 40% 的实验报告中存在高度相似的代码段落,反映出一定的思维惰性。为了避免学生完全依赖 AI 或抄袭,在实验前教师就明确实验要求,并在实验中开启头歌系统内置的代码查重和 AI 使用统计功能。同时,教师从学生的实验中抽取 5% 进行人工审查,对发现疑似抄袭的代码进行抽查提问或扣分处理。

人机交互的确定性(AI 仅反馈对或错)可能削弱学生的试错勇气,使他们不敢尝试非典型解法。据多位任课教师反馈,依托 AI 辅助后,采用非常规解法的学生比例较以往无 AI 辅助的学生更低。实验数据的 AI 模拟虽然便利,但可能让学生忽视真实数据的复杂性(噪声、缺失值的处理),根据《大数据专业大学生的数据处理能力调查报告》显示,学生在后续的真实数据项目中对数据清洗和处理的能力明显不足^[20]。

3.3 实验改革的边界:以育人统摄技术

(1)明确技术为育人服务。AI 工具的使用需服务于培养学生的问题解决能力、批判性思维与伦理意识,而非单纯追求实验效率。因此,可在实验设计中融入防作弊机制,例如将代码相似度自动检测与人工复核相结合,从技术层面减少盲目复制行为。

(2)设置人工必选环节。要求实验报告必须涵盖代码设计理念、难题攻克历程、伦理考量反思三大板块,以此激励学生深入思考。

(3)引入真实数据挑战。在综合层实验中,要求学生采集真实场景数据(如实地拍摄社区垃圾照片、爬取电商平台农产品销量),体会技术落地的复杂性。

总之,在积极推进 AI 教育应用的同时需要制定明确的 AI 使用伦理指南,引导学生负责任地使用智能工具。具体为:①在作业中强调 AI 辅助的启发而非替代原则,鼓励标注 AI 生成内容并说明自身贡献;②在评价体系中增加过程真实性维度,防范学术不端行为;③开展 AI 伦理专题讨论,提升学生在技术应用中的责任意识和批判思维。

4 改革成效

本文分别从课程目标达成和学生期末成绩角度进行课程改革成效分析。

(1)课程目标达成情况。为了验证同一个学期教学实践改革的成效,在同一位教师相同教学班中采用系统自动

生成学习达成分析和向学生发放问卷分析两种方式,结果如图 2、图 3 所示。

由此可知,全班 82.67% 的学生达成课程目标,90.17% 的学生认为已具备计算机解决基本问题的能力,91.03% 的学生认为课程育人自然适度,82.48% 的学生认为课程育人效果明显,系统自动分析给出的课程达成情况与学生对课程的自我评价较吻合。

(2)期末成绩比较。对两个学期同一任课教师教学实践改革前后学生课程最终成绩进行比较(2024 年秋季学期未进行教学改革,2025 年春季学期进行了教学改革),如表 3 所示。由此可知,学生的成绩综合优秀率从 4.39% 提升至 21.21%,良好率持平,证明了教学改革效果明显。任课教师反馈,学生代码规范性(注释率、变量命名合理性)和思考问题的方式都有所提升。



Fig. 2 System automatically generates learning achievement analysis

图2 系统自动生成学习达成分析

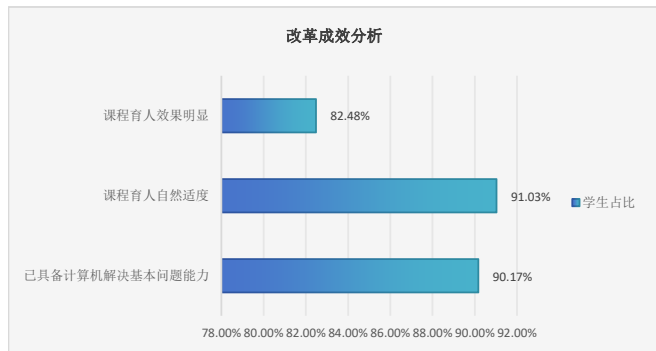


Fig. 3 Analysis of student feedback on reform effectiveness

图3 学生反馈改革成效分析

Table 3 Performance improvement status

表3 成绩提升情况

(%)

学期	优秀率	良好率
2025年春季	21.21 ↑	42.42
2024年秋季	4.39	42.22

5 结语

Python 程序设计实验环节的改革本质是一场以学生为中心的育人革命,依托 AI 辅助,充分考虑公共课学生的非专业需求,帮助学生实现从学习技术工具到培养解决问题思维方法的能力迁移。同时,将真实社会议题融入实验项目,以无形之法促进课程对学生的教育任务,完成 AI 辅助与课程育人的双向推进。通过构建真实问题驱动、AI 工具辅助、课程思政渗透的实验体系,既能提升学生的 Python 编程能力与 AI 应用素养,又能在解决真实问题中厚植家国情怀、强化伦理意识。

然而,所提教学改革仍存在许多问题需要优化,例如实践检验不够、AI 工具与传统教学的深度融合机制、不同专业学生(如文科交叉专业)的差异化思政元素设计等。

未来,需持续进行教学改革实践,关注AI技术的发展动态,在技术赋能与育人本质之间找到平衡,让每一次实验都成为学生技术成长与价值成长的双重旅程。

参考文献:

- [1] Ministry of Education and Other Four Departments. Reform plan for the adjustment and optimization of discipline and program setup in regular higher education [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202304/t20230404_1054230.html?eqid=d6976592000a990800000004643e7ae5.
教育部等五部门.普通高等教育学科专业设置调整优化改革方案[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202304/t20230404_1054230.html?eqid=d6976592000a990800000004643e7ae5.
- [2] KONG L K, PAN F F, FANG Y, et al. Practice and research on blended teaching mode of Python course from the perspective of multidisciplinary intersection[J]. Technology Wind, 2025(5): 81-83.
孔令康,潘芳芳,方圆,等.多学科交叉视角下Python课程混合式教学模式实践与研究[J]. 科技风, 2025(5): 81-83.
- [3] The State Council. Development plan for the new generation of artificial intelligence [EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
国务院.新一代人工智能发展规划[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.
- [4] Ministry of Education. Guidelines for the construction of curriculum ideology and politics in colleges and universities [EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
教育部.高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm.
- [5] Ministry of Education. Action plan for new engineering research and practice 2.0 [EB/OL]. http://jxcg2022ssrc.jwc.upc.edu.cn/_upload/article/files/c5/dd/d85a3aa1408fa0c7b44a43d882dc/54198068-a9b5-49ff-aca0-69df7561e06b.pdf.
教育部.新工科研究与实践2.0行动方案[EB/OL]. http://jxcg2022ssrc.jwc.upc.edu.cn/_upload/article/files/c5/dd/d85a3aa1408fa0c7b44a43d882dc/54198068-a9b5-49ff-aca0-69df7561e06b.pdf.
- [6] YU B, LUO L X, YI C H. Teaching reform and practice of public Python programming course under the background of new engineering[J]. Computer Education, 2021(11): 80-84.
余波,罗莉霞,易晨晖.新工科建设背景下公共Python程序设计课程教学改革与实践[J]. 计算机教育, 2021(11): 80-84.
- [7] PAN W Z, ZHOU Q. Research on the application of generative AI in general education—taking public programming course as an example[J]. China Educational Technology, 2025(3): 45-51.
潘文哲,周倩.生成式AI在通识教育中的应用研究——以公共编程课程为例[J]. 中国电化教育, 2025(3): 45-51.
- [8] LIU F C, CHEN R S. Exploration on the path of deep integration of artificial intelligence technology and public basic course teaching[J]. Heilongjiang Researches on Higher Education, 2025(2): 156-160.
刘付承,陈若松.人工智能技术与公共基础课教学深度融合的路径探索[J]. 黑龙江高教研究, 2025(2): 156-160.
- [9] LIU L J, YANG C H, CHEN B F, et al. Exploration and practice of ideological and political education in artificial intelligence courses[J]. Computer Education, 2020(8): 63-66.
刘丽珏,阳春华,陈白帆,等.人工智能课程中的思政教育探索与实践[J]. 计算机教育, 2020(8): 63-66.
- [10] CAO F X, FAN H H, DAI R J. Discussion on ideological and political design of public course Python programming course — with "Internet + " as the background[J]. Modern Business Trade Industry, 2023, 44(1): 237-239.
曹凤雪,范洪辉,戴仁俊.公共课Python程序设计课程思政设计探讨——以"互联网+"为背景[J]. 现代商贸工业, 2023, 44(1): 237-239.
- [11] CHEN Y, SUN L. Exploration of Python teaching model integrating computational thinking and curriculum ideology and politics[J]. University Education, 2023(2): 62-66.
陈雨,孙亮.计算思维与课程思政融合的Python教学模式探索[J]. 大学教育, 2023(2): 62-66.
- [12] ZHANG H, LI Z B. Teaching reform and practice of Python programming course under the background of new engineering[J]. Computer Education, 2022(8): 56-60.
张慧,李占波.新工科背景下Python程序设计课程教学改革与实践[J]. 计算机教育, 2022(8): 56-60.
- [13] LIU W, ZHAO L. Design and implementation of Python experimental teaching from the perspective of curriculum ideology and politics[J]. Experimental Technology and Management, 2023(3): 120-125.
刘伟,赵琳.课程思政视域下Python实验教学的设计与实施[J]. 实验技术与管理, 2023(3): 120-125.
- [14] LIU D. Research on innovative teaching of "programming" course empowered by generative artificial intelligence under OBE concept[J]. Computer Application Abstracts, 2025, 41(3): 42-44, 48.
刘东. OBE理念下生成式人工智能赋能"程序设计"课程教学创新研究[J]. 计算机应用文摘, 2025, 41(3): 42-44, 48.
- [15] WU T, LIU Y W. Teaching in the context of the integration of "teaching learning evaluation" — taking SO2 learning as an example[J]. Experimental Teaching and Apparatus, 2023, 40(7): 34-38.
吴涛,刘燕伟."教—学—评"一体化真实情境下的教学——以SO2的学习为例[J]. 实验教学与仪器, 2023, 40(7): 34-38.
- [16] LI G J. Exploration and research on integrating generative artificial intelligence tools into vocational classroom teaching — taking Python programming course as an example[J]. WAXIANG, 2024(13): 46-48.
李桂锦.生成式人工智能工具融入高职课堂教学的探索与研究——以Python编程课程为例[J]. 万象, 2024(13): 46-48.
- [17] ZHANG Q F, LIU R Y, XIE Y X. Risks and avoidance approaches of generative ai in higher education applications[J]. Journal of Mudanjiang College of Education, 2024(1): 41-45.
张秋芳,刘若愚,谢雨欣.生成式AI在高校教育应用中的风险及规避进路[J]. 牡丹江教育学院学报, 2024(1): 41-45.
- [18] WANG Y F, ZOU W L, LIU M J. Exploration of human-machine collaborative intelligent teaching supported by generative AI and its application — taking ChatGPT collaborative algorithm teaching and intelligent evaluation as examples [EB/OL]. <https://guoyanwang.clenet.cn/webui/DocSummary.aspx?docid=7997553&leafid=98>.
王一凡,邹文龙,刘梦君.生成式AI支持的人机协同智能教学及应用探索——以ChatGPT协同算法教学与智能评阅为例[EB/OL]. <https://guoyanwang.clenet.cn/webui/DocSummary.aspx?docid=7997553&leafid=98>.
- [19] LU L T. Artificial intelligence education: opportunities and challenges under the wave of change [EB/OL]. http://www.jyb.cn/rmtzcg/xwy/wzxw/202504/t20250408_2111328569.html.
卢立涛.人工智能教育:变革浪潮下的机遇与挑战[EB/OL]. 中国教育新闻网. http://www.jyb.cn/rmtzcg/xwy/wzxw/202504/t20250408_2111328569.html.
- [20] ANONYMOUS. Investigation report on data processing ability of college students majoring in big data [EB/OL]. <https://max.book118.com/html/2025/0322/5142321344012121.shtm>.
佚名.大数据专业大学生的数据处理能力调查报告[EB/OL]. <https://max.book118.com/html/2025/0322/5142321344012121.shtm>.

(责任编辑:刘嘉文)