

基于“四维融合创新”的程序设计类实践课程建设与探索

吴瑶*, 方存亮, 黄日辰

金华职业技术大学信息工程学院, 浙江金华

DOI: 10.62836/jer.v4n3.1058

摘要: 针对程序设计类课程存在的“实践痛点”问题, 本文以能力培养为核心, 立足实践根源, 围绕进阶教学、创新实践、思政浸润、多元评价重塑四个维度, 构建了“四维融合创新”实践课堂新范式。教学实践表明, 该模式能有效提升学生的编程思维、算法设计和创新能力, 实现课堂知识传授与能力培养深度融合。

关键词: 实践课程; 能力培养; 融合创新; 课程思政

Construction and Exploration of Programming Practice Courses Based on “Four-Dimensional Integrated Innovation”

Yao Wu*, Cunliang Fang, Richen Huang

Information Engineering College, Jinhua University of Vocational Technology, Jinhua, Zhejiang

Abstract: Addressing the “practice pain points” in programming courses, this paper proposes a new “Four-Dimensional Integrated Innovation” practice paradigm centered on competency cultivation. Focusing on the root causes of practical challenges, the proposed model reconstructs the curriculum across four dimensions: progressive teaching, innovative practice, ideological integration, and multi-faceted evaluation. Pedagogical practice results demonstrate that this model effectively enhances students’ computational thinking, algorithm design capabilities, and innovation skills, achieving a deep integration of classroom knowledge transmission and competency development.

Keywords: practical course; competency cultivation; integrated innovation; curriculum ideological and political education

*基金项目: 金华市公益性技术应用研究项目(2025-4-043); 浙江省高等教育学会2025年度高等教育研究课题(KT2025213)

作者简介: 吴瑶(1993—), 女, 浙江金华人, 硕士, 讲师, 研究方向: 人工智能, 数据挖掘, 目标跟踪。

通讯作者: 吴瑶(1993—), 女, 浙江金华人, 硕士, 讲师, 研究方向: 人工智能, 数据挖掘, 目标跟踪; 邮箱wyao726@163.com。

1 引言

《中国教育现代化2035》明确提出“知行合一”，强调了造就创新型人才和实践型人才[1]。程序设计类课程作为连接理论与实践的桥梁，在培养学生的计算思维、工程落地能力与解决实际问题的能力发挥着基础性的支撑作用[2]。

《Python程序设计》是计算机科学与人工智能等专业的一门核心基础课程，集理论与实践于一体，其教学目标不仅要求学生掌握语言规范，更强调利用高频次的实践训练，内化编程思想，从而解决实际问题。然而，随着技术迭代，其教学内容涵盖了环境搭建、基础语法、复杂的数据类型以及面向对象程序设计等庞大体系[3]。

然而，现有学时有限的约束下，课程的广度与深度往往难以兼顾，教学模式经常陷入“灌输式”的困境，挤占了实践探索的空间，学生陷入“浅层学习”的困境，往往只能记忆高密度的知识点[4]。

针对上述痛点，我们以能力培养为导向，重构实践教学生态，着力构建“四步练习”进阶教学、开展“四化环节”创新实践、实现“四求贯穿”浸润思政、强化“四性共评”多元评价，协同打造“四维融合创新”的实践课堂。通过全方位的课程重塑，切实培养学生的编程能力、逻辑思维、问题分析和解决问题的能力。

2 课程教学中存在的痛点问题

(1) 实践练习频次不足。尽管“多媒体+上机”的教学方式已成为标配，并配合启发式等教学法，但仍然受制于课程知识点的高度离散性和抽象性，课堂重心倾斜于理论讲授。学生的大多数时间消耗在被动接受理论知识，缺乏充足的上机时间将其转化为代码实现，陷入了“听懂”和“会写”之间的认知鸿沟。加上编程环境配置等技术门槛限制，进一步压缩了学生深度编程机会，导致普遍学生的动手水平能力不高，难以实现从理论到实践的有效转化。

(2) 知识内化深度不够。Python知识点具备强逻辑性和累积性，学生在课后巩固时经常面临着

记忆模糊或理解偏差的问题，这极大影响了后续复杂知识的建构。尽管当前线上学习资源丰富，但往往缺乏对编程细节和难点易错点的针对性解析，受限于这种单向输出的静态学习模式，导致学生对核心数据结构和算法的理解浮于表面，知识的留存率和掌握精确率均不理想。

(3) 反馈机制响应滞后。实践作业是考察学生的编程能力、分析问题能力和创新意识的关键必要环节，耗时长且试错率高。学生在代码编写和调试过程中遇到报错是常态，若缺乏即时有效的指导和反馈，往往会演变成成为学习路径上的“拦路虎”。这种反馈的滞后性会极大消磨探索热情，拖慢学习进度，累计学习难点，逐渐导致学生的自我效能感降低，产生放弃情绪。

(4) 自主探究意识薄弱。程序设计是强技术性和强应用性的专业学课，要求学生具备持续的内驱力和积极的拓展意识。然后，当前绝大部分学生仍保持任务驱动的被动学习习惯，满足于完成作业和获得学分的状态，缺乏主动探索深度知识，参与学科竞赛，拓展课外项目的意愿。这种浅尝辄止的学习态度，使得学生难以通过高强度的代码训练形成肌肉记忆，制约其复杂工程问题中高阶能力的培养。

3 “四维融合”的教学创新设计

针对传统教学中痛点问题，提出并实践“四维融合创新”教学模式。该模式以能力培养为主线，在教学资源、教学流程、实践环境与评价体系四个维度进行系统重构，形成了“四步练习（路径进阶）、四化环节（技术支撑）、四求贯穿（思政内涵）、四性共评（反馈闭环）”的有机整体。

3.1 教学耦合，构建进阶式“四步练习”课程教学

课堂教学依托“实践教学平台”，构建了课前导学、课中做学、课后用学的混合式教学模式，涵盖程序看练、示例仿练、项目演练、闯关拓练这四步进阶实践练习，形成了线上资源、线下课堂、云端实践、智能解答、自动评测、全流程评价的实践

教学过程，如图1所示。

课前，精心设计学习资料，共享在实践教学平台上，发布学习任务，培养主动学习的习惯。学生依托泛在学习网络自主安排学习时间。教师根据实践平台的数据反馈，分析学生自学状态，明确教学重难点，及时调整课堂教学策略。

课中，分六个步骤精致教学，重点聚焦“四步进阶”练习：

案例导入：利用问题创设情景，引导思考并引入课堂任务，使学生迅速融入课堂氛围，明确学习目标；

新知探索：教师以生为本，共同探究课堂新知，通过积极的求知欲，突破现有知识的边界，掌握理论知识；

程序看练：通过教师的演示来理解课堂新知，有助于学生直观学习使用方法，激发学习兴趣，帮助建立对编程的规范和热情；

示例仿练：精准给定课程重点和示例代码，学生模仿实践，逐步将抽象的理论知识转化为具体的实践操作，培养科学编程思维；

项目演练：实际操作特色化案例，实践过程中得到及时的智能化反馈和解答，巩固和深化对知识的理解，并应用新学到的知识探索和实践创新的想法；

闯关拓练：在一种自动化的闯关中学习和应用知识，激发学生主动性和参与度，使学习过程更具趣味性和动力，让学生在解决各种难题和挑战中发

展自身。

3.2 育训结合，开展创新式“四化环节”课程实践

将育人和实训相结合，破解时空限制与资源孤岛，我们将课程内容与实际工作项目相结合，构建了“四化”特征的智慧实践环境。

(1)课程实践环境云端化：教学团队将实践教学环境移植到在线实践平台，学生无需本地配置繁琐环境，浏览器端即可实现随时随地的代码编写与调试，不仅大幅降低了实践门槛，还提高了学习的自主性和参与度。

(2)课程实践案例特色化：借助于企业的真实需求，将实践案例进行特色化的设计，紧扣课程大纲和实验要求，将知识点封装进“电商数据分析”、“智能客服机器人”等特色实战项目中，提升任务的真实性与职业关联度，使学生更好地深入掌握课堂知识和技能。

(3)课程实践过程智能化：利用智能化技术改进了实践教学过程，引入代码静态分析与智能提示算法。当学生编写代码遇到语法错误或逻辑漏洞时，平台能提供毫秒级的智能纠错提示，缩短试错和反馈周期，帮助学生克服实践环节的各种疑惑，及时解决实践问题，激发学生兴趣。

(4)课程实践评测自动化：构建基于测试用例的OJ（Online Judge）评测系统，实现自动化评测实践教学中的实验和各项考试测验等，实现任务提交后



图1. 课程教学

的秒级自动评分与反馈，大大提高了实践教学的评测准确性和效率，并利用闯关模式增强课外拓练积极性，更好地提升学生的实践能力和问题。

“四化”课程实践充分结合了育人目标，打造更加灵活、个性化和智能化的学习环境，为学生高频度编程练习提供了充分的实践土壤。

3.3 立德树人，实现浸润式“四求贯穿”课程思政

坚持立德树人，将思政元素如盐入水般融入，内化其精神，创设“追求规范、追求科学、追求创新、追求发展”4个维度，在看练中理解规范，培养严谨的注释习惯与代码风格，树立工匠精神；在仿练中提倡科学，引导学生建立最优解思维；在演练中积累创新，支持学生对标准代码优化重构，激发创新意识；在拓练中发展能力，通过挑战高阶难题，培养坚韧不拔的意志品质与终身学习能力[5]。依托“课堂教学和课程实践”两大载体，优化课堂教学，精选实践案例，系统提升学生的综合素养，达到了文化浸润、润物无声的育人效果，详见图2。

3.4 数据挖掘，强化多元式“四性共评”课程评价

基于全过程学习数据挖掘，建立了多维度的评价模型，如图3所示。遵循以能力培养为导向的基本理念，对学生课前的学习状态进行诊断性评价，精准识别学困生与知识盲区；量化课堂互动、签到及活跃度作为表现性评价，评价学习态度；综合代码通过率、运行效率及代码规范度，客观评估编程

硬实力，形成实践性评价；纳入学科竞赛获奖、课外项目研发等成果，拓展评价学生的综合素质，鼓励个性化发展。

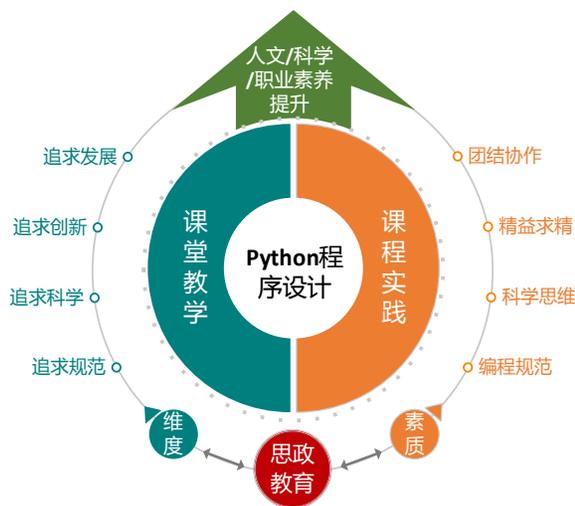


图2. “四求贯穿”的课程思政

4 课程效果分析

4.1 学习行为与成绩的显著优化

为验证改革成效，选取我校2025级计算机应用专业31名学生为实验对象，并以2024级33学生为对照。基于实践平台的后台数据分析显示，96%的学生自主学习意愿，人均代码验证次数达266次，是对照班的1.7倍；明星学员人数提升44%，整体的学生成绩较往届更加拔尖，实践痛点得到有效解决，详见图4。

4.2 综合素养与职业能力的提升

通过引入企业级项目与团队协作机制，学生

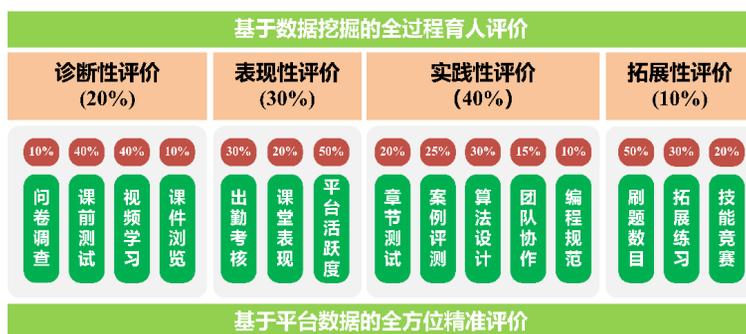


图3. “四性共评”评价体系



图4. 学习效率提高

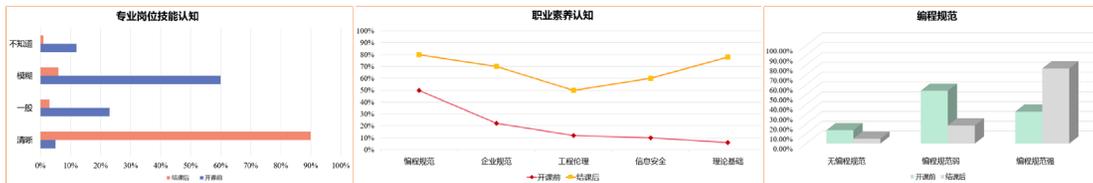


图5. 综合素养提升

的职业素养发生了质变。90%的学生认为对岗位职责有了清晰认知，81%的学生表示编程规范显著提升，见图5。在教学成果方面，改革成效逐步外溢。课程团队指导学生在“蓝桥杯”、ACM等省级以上高水平学科竞赛中累计获奖27项，实践案例多次获CCF特色案例二等奖。这充分证明了重塑的实践模式在培养技能应用型人才方面的有效性。

5 结语

针对程序设计课程“理论枯燥、实践低效”的实践痛点，本文构建了“四维融合创新”教学模式，探索出一条进阶式练习夯基、智能化平台赋能、全方位思政铸魂、数据化评价增效的改革路径。实证数据表明，该模式有效解决了学生“动手难、反馈难、坚持难、提升难”的问题，显著提升编程实践能力与自主高阶问题解决的能力。未来，课程组将进一步深化“AI+实践教育”的应用研究，探索基于Deepseek大语言模型的在Python课程

中的个性化学习路径推荐技术，致力于打造更加智慧、精准、开放的程序设计金课。

参考文献

- [1] 中共中央, 国务院. 中国教育现代化2035\ [EB/OL\]. (2019-02-23). http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm.
- [2] 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.
- [3] 冯志红, 何澎, 李凤荣, 等. 案例驱动的“精理论+强实践” Python通识课程教学探索[J]. 计算机教育, 2023(3): 199-202.
- [4] 杨悦, 刘鼎立, 许贵林, 等. “Python程序设计”课程的一模式三层级多评价”教学改革[J]. 无线互联科技, 2025, 22(8): 123-128.
- [5] 胡艳华, 崔亚楠, 韦灵. 基于“OBE+思政”理念的Python程序设计课程改革与实践[J]. 计算机教育, 2025(2).

