

AI 智能体赋能高职机电类专业 Python 课程教学改革

胡峻菱^{1*}, 陈佳佳¹

(¹ 重庆建筑工程职业学院 智能制造学院, 重庆 南岸区 400000)

摘要: 在“人工智能+教育”背景下, 高职院校非计算机专业 Python 课程教学普遍存在学生基础薄弱、内容碎片化及专业关联不足等问题。基于对机电类学生的问卷调查, 了解主要学习障碍。并构建了“AI 引导—专业场景融合—循环优化”的教学模式。在教学内容上增设数据分析与基础机器学习模块, 并将电工电子等专业情境嵌入编程任务, 强化知识意义建构; 在教学实施中采用螺旋式讲练结构与跨单元综合任务, 辅以定制 AI 智能体提供引导式辅助, 提升学生问题分解与调试能力。实践结果表明, 该模式有效促进了学习投入、逻辑构建与专业化应用能力。该模式具备较强的可复制性, 可推广至多专业群的“AI+课程”建设。

关键词: AI 智能体; Python 课程改革; 机电类专业; AI+教学

DOI: <https://doi.org/10.71411/jyyjx.2025.v1i7.883>

AI-Agent-Empowered Reform of Python Instruction for Mechatronics Programs in Vocational Higher Education

Hu Junling^{1*}, Chen Jiajia¹

(¹ Chongqing Jianzhu College, School of Intelligent Manufacturing, Nan'an District, Chongqing, 400000, China)

Abstract: The context of the "AI + Education" paradigm, Python courses for non-computer majors in vocational colleges often face challenges such as weak student foundations, fragmented content, and limited professional relevance. Based on a survey of students in mechatronics-related programs, this study identifies major learning barriers and proposes a teaching model featuring "AI-guided learning, professional scenario integration, and iterative optimization." The course content incorporates data analysis and introductory machine learning modules, while embedding disciplinary contexts—such as electrical and electronic engineering—into programming tasks to reinforce meaningful knowledge construction. Instructional design adopts a spiral structure of lecture–practice cycles combined with cross-unit integrated projects, supported by customized AI agents that provide scaffolded guidance to enhance learners' skills in problem decomposition and debugging. Practical results indicate that the model improves learning engagement, logical reasoning, and professional application capabilities. The model demonstrates strong scalability and can be extended to interdisciplinary "AI-integrated curricula" across multiple program clusters.

Keywords: AI agents; Python curriculum reform; Mechatronics majors; AI-enhanced instruction

基金项目: 重庆市职业教育学会项目《高质量发展视野下职业院校机电专业群建设路径研究》(项目编号:2025ZJXH580049)

作者简介: 胡峻菱 (1997-), 男, 重庆南岸, 硕士, 研究方向: 人工智能、自然语言处理

陈佳佳 (1995-), 女, 重庆南岸, 硕士, 研究方向: 机械工程、机电一体化

通讯作者: 胡峻菱, 通讯邮箱: jlhhu@163.com

引言

随着人工智能技术在教育领域的应用进入加速深化阶段。“AI+教育”逐渐成为推动职业教育体系重构的重要力量^[1]。在这一背景下,课程体系、教学方式及评价机制都面临重新设计的时代要求。Python 作为人工智能生态的核心基础语言,凭借其易学性、开放性与跨专业适应性,已成为职业院校推进“AI+专业课程”建设的重要载体^[2]。它既能够支撑人工智能基础能力的培养,也可作为贯通各专业群数字素养提升的共同语言,为职业院校构建数字时代的课程体系提供关键支撑。与此同时,基于 Transformer 架构的大模型和 AI 智能体系统快速发展,使“智能学习伙伴”成为现实^[3]。因此,探索“Python 课程如何实现 AI 融合”,不仅是编程教学改革问题,更关乎职业院校如何构建可迁移、可扩展、可推广的“AI+课程体系”的系统性工程^[4]。本文以机电类专业的 Python 课程为研究对象,通过构建 AI 赋能的任务化、情境化课程结构,旨在形成可在职业教育不同专业群推广的课程设计与教学实施范式。

1 职业院校 python 课程现状分析

1.1 教学内容现状

目前高职 Python 教学内容仍以基础语法为主^[5],与人工智能时代的能力需求存在明显脱节,数据分析、机器学习等模块涉及不足,难以体现 Python 在“AI+专业课程”中的应用价值。同时,课程缺乏与专业情境匹配的真实任务,内容碎片化、单元衔接弱,跨单元整合练习有限,综合项目也因前期支撑不足而难以发挥能力建构作用。此外,课程思政融入度不高^[6],教学多聚焦技术讲解,缺乏将职业精神、数据伦理、智能技术责任等内容融入任务与案例的设计,育人功能发挥不足。

1.2 教学方式现状

当前高职 Python 课程普遍采用“讲授—练习”分段式教学模式,即教师集中讲解语法与概念,再安排统一的上机练习。这种方式虽然结构明确,但理论与实践之间存在时间间隔,学生常出现“听懂时能跟上,动手时全忘了”的情况,知识点呈碎片化,缺乏系统连贯。近年来流行的“项目导向”“翻转课堂”等教学模式虽然强调任务驱动和自主学习^[7],但项目驱动任务综合度高、起点要求高,易使零基础学生产生挫败感;翻转课堂依赖学生自主学习能力,而多数高职学生缺乏有效的预习习惯,导致课堂讨论与实践难以深入。

1.3 师生基础现状

在师生层面,高职 Python 教学普遍面临基础薄弱的问题。学生整体缺乏编程经验和逻辑思维训练,对抽象语法理解困难,实践能力不足,课堂参与度与学习自主性较低。教师方面,虽然具备一定计算机基础,但在 Python 工程实践、数据处理和人工智能相关内容的掌握上仍显不足,教学更多聚焦于语法讲解,难以带领学生进入任务化、应用化和智能化学习。同时,当前的学习支持以教师单点答疑为主,当学生问题数量较多、类型多样时,教师难以在课堂内实现及时应对。

1.4 AI 辅助现状

随着“人工智能+教育”政策的推进,不少院校已尝试将 AI 大模型引入编程类课程,以提升教学效率和学习辅助^[8]。但现有 AI 大模型(如豆包、DeepSeek 等)虽然能生成完整代码,但往往存在三方面问题:一是超纲输出,生成的代码使用了学生尚未学习的库或语法结构,导致初学者难以理解;二是可学习性不足,模型的答案通常简洁而严谨,却缺少逐步思维过程,不利于学生构建逻辑链;三是学习替代效应明显,学生容易直接复制代码而非主动思考,从而削弱学习动机与编程思维训练。

1.5 评价体系现状

当前高职 Python 课程的评价体系仍以期末考试或一次性上机测试为主,主要关注代码能否运行与最终结果是否正确,缺乏对学习过程的评估。然而在编程学习中,同一任务往往有多种不同的实现方式,不同写法背后体现了学生截然不同的思考路径、问题拆解方式和逻辑构建能力。

传统评价体系未将这些核心能力纳入考核，导致学生真实的学习水平与思维发展无法被有效识别。此外，评价反馈滞后，难以及时促进教学改进，也无法为学生提供明确的学习诊断与改进方向。

2 教学改革的设计

2.1 问卷调研

为掌握机电类学生在 Python 学习中的真实状况，本研究对 148 名学生开展问卷调查。其中，零基础学生占 78.4%，有一定或较强编程基础的学生占 21.6%。样本整体呈现高职一年级学生普遍“首次接触编程”的特征（表 1），基础薄弱直接影响其学习体验。问卷结果显示，学生对 Python 课程的整体体验总体较为积极。其中，“一般”和“很有兴趣”是最主要的两类反馈，分别占 36.5% 和 34.5%。与此同时，仍有部分学生在理解上存在困难：23.0%表示学习压力较大，6.1%认为难以跟上课堂，这类问题多与知识抽象性和理解节奏相关。就课程难度而言，66.2%的学生认为难度适中，32.4%认为偏高，认为偏低的比例仅为 1.4%。这说明课程难度整体匹配大部分学生，但仍需关注基础较弱或理解节奏较慢的群体。关于基础知识掌握情况，“效果一般”和“效果较好”分别为 42.6%与 33.1%，而“效果很好”比例为 16.9%，认为“效果较差”的为 7.4%（见表 2）。

表 1 样本基本情况

题目	人数	百分比（%）
零基础	116	78.4
有基础	32	21.6

表 2 多选题结果

题目	选项	人数	百分比（%）
当前 Python 学习感受	一般	54	36.5
	很有兴趣	51	34.5
	有点吃力	34	23.0
	完全听不懂	9	6.1
课程初始难度	难度适中	98	66.2
	难度偏高	48	32.4
	难度偏低	2	1.4
基础知识教学效果	效果一般	63	42.6
	效果较好	49	33.1
	效果很好	25	16.9
	效果较差	11	7.4

多选题数据进一步揭示了学生在学习过程中的主要困扰（图 1）。最突出的困难是语法内容多且容易混淆，占比 73.6%；其次是逻辑思维和抽象理解难度较大，为 50.7%；此外，41.2%的学生表示难以理解 Python 的实际应用价值。这三类问题分别对应记忆负担、抽象推理和场景迁移方面的挑战。另有 20.9%的学生表示学习动力不足，17.6%认为课堂节奏偏快，说明在持续投入和节奏适应上仍存在差异。在学习方式偏好方面，学生明显倾向实践驱动的课堂模式，其中“讲一点—做一点”的选择比例最高，为 81.8%。任务式和项目式活动也获得较高认可，表明即时练习和情境任务更符合学习需求。在学习资源方面，AI 工具的需求尤为突出，占 70.3%；速查型资料占 42.6%；同伴互助为 31.8%。在课堂中，大多数学生希望教师提供更多案例分析和调试示例，表明他们更关注知识如何在实际问题中应用。课下学习方式呈现出较大差异。示例代码练习和视频学习较为常见，但仍有 30.4%的学生几乎没有进行课后复习，说明自主学习习惯和后续投入存在明显分层，需要在教学支持与学习引导方面进一步加强。

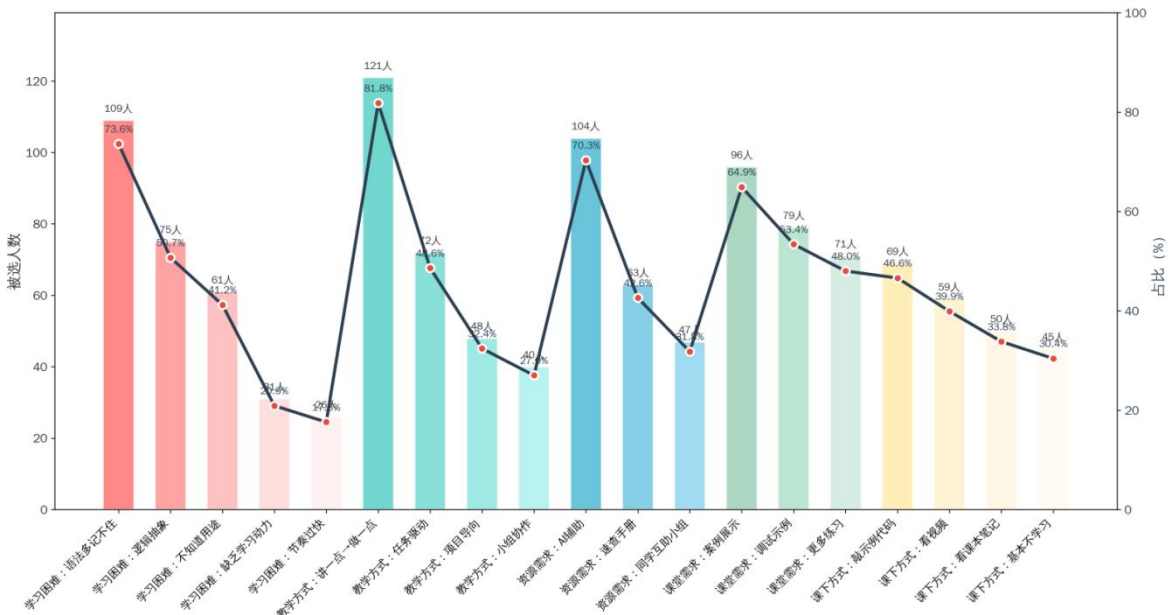


图 1 多选题结果（学习困难、教学方式、资源需求、课堂需求和课下方式）

总体来看，问卷结果呈现出典型的高职学生编程学习特征：学生在认知上普遍面临语法记忆负担重、抽象逻辑难以形成、知识点难以整合迁移等主要障碍；在学习方式上显著偏好即时反馈、分步推进与任务驱动的组织形式；在学习支持上依赖结构化资源和智能工具，希望借助外部支架弥补基础薄弱带来的理解困难。同时，课下学习行为整体不足，使课堂成为主要且最有效的学习场域。上述特征共同指向 Python 教学改革的关键方向——通过讲练交替的任务化设计降低认知负荷，以专业情境强化知识意义构建，并以 AI 智能体提供渐进式、可控的辅助，从而形成更符合高职学生认知规律与专业需求的教学模式。

2.2 教学改革的设计

本课程的总体设计以“AI+智能制造”能力培养为导向，构建了“AI 引导—专业场景融合—循环优化”的教学框架。在教学内容上，课程强调与专业场景的紧密对接，将 Python 的基础语法等内容重新整合进智能制造的典型应用之中，通过放入电工电子与自动控制的真实问题，使学生在熟悉的专业语境中理解抽象语法，降低知识的认知负荷，并加入数据分析和简单机器学习模块，增强学习意义感与应用感。

在教学方式上，课程按照“分层递进、单元衔接、跨单元融合”的思路进行整体设计，通过“讲一点、练一点、再整合”的螺旋式推进结构组织课堂，每个知识单元在设计上都遵循由概念呈现、操作练习到整合应用的逻辑递进，通过短时、可视化、贴近专业情境的知识讲解奠定理解基础，再配以结构化的小练习实现即时反馈，最终以跨单元点的综合任务促进知识整合。课程思政方面，则将职业规范、工匠精神、工程伦理、数据安全意识与智能技术责任等元素自然融入案例分析与任务情境，通过真实工程问题引导学生认识科技与职业行为的关系，增强专业责任感。

在学习支持上，开发定制 AI 智能体辅助，智能体按照课程大纲限定知识范围，成为为学生的“AI 助教”。智能体采用“思路优先—提示渐进—逻辑解释—自主回归”的支架策略，对学生的学习行为进行细颗粒度支持。当学生遇到困难时，智能体首先从任务拆解、关键路径和逻辑思路入手进行启发式提示；若学生仍无法推进，则逐步展示局部代码并配以逻辑解释，帮助学生理解问题背后的语法结构与程序关系；当学生掌握任务后，智能体自动回到思路提示层，避免学生产生依赖。AI 智能体的引入有效缓解了高职学生基础薄弱、独立调试难、课后缺乏支持等问题，成为提升学习效率和降低认知负荷的重要支撑力量。

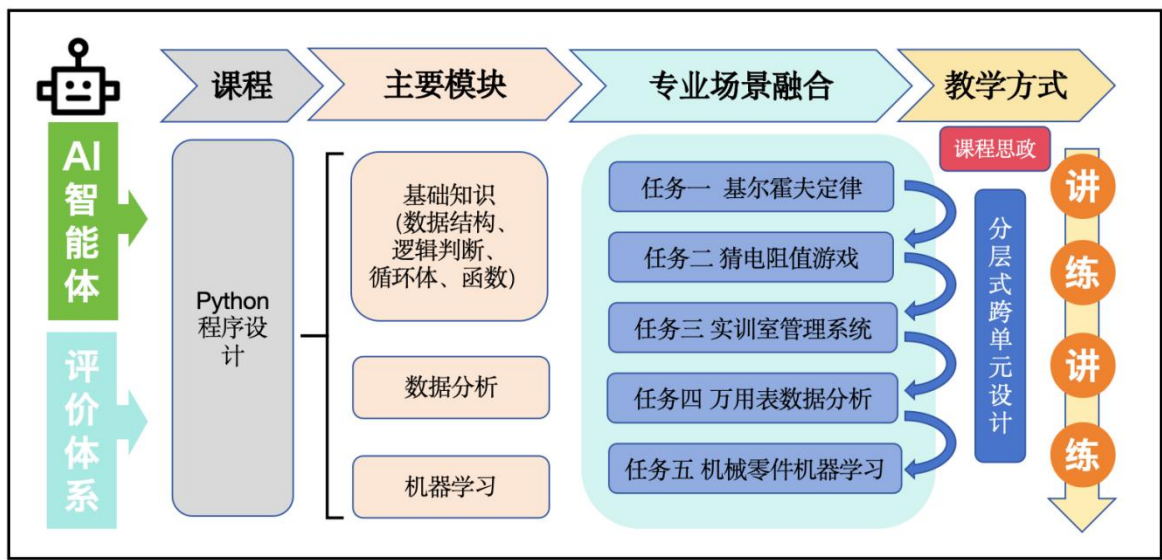


图 2 课程改革总体框架图

最后在评价体系设计上，课程强调对学习过程的强化与记录，将传统的结果性考核转变为“过程性+发展性”并重的多维评价方式。过程性评价量化了学生的学习投入、任务完成度与思维发展情况，主要包括课堂即时练习完成比例、AI 智能体互动记录、代码调试过程、课堂笔记等数据。

3 教学改革的实施

3.1 课堂实施：小循环“讲—练”结构的落地

在总体教学设计的指导下，课程从课堂组织、情境任务构建、跨单元整合、AI 辅助应用与评价体系落实等方面推进教学实践，形成系统化的实施路径。课堂教学以短周期“讲解—练习”结构为核心，将每节课拆解为若干 10—15 分钟的讲练单元。教师围绕关键语法进行聚焦式讲解，随后组织与该知识点对应的最小任务练习，使学生在短时记忆周期内完成知识操作化，降低认知负荷。

3.2 单元任务实施：以专业情境、跨单元练习促进理解

课程将编程知识与电工电子及自动控制等专业内容深度融合，同时通过单元间联动，加强跨单元知识综合。例如，在讲解列表时，结合函数，循环，字符串的单元知识，教师设计了“万用表测量数据误差分析”的任务：学生输入“某电阻的真实阻值”和“多次万用表测量值”，程序自动计算“测量平均值”“每次测量的绝对误差”“相对误差”，并输出统计结果。这种融合不仅降低了学习抽象性，也强化了编程知识的工程应用导向，让学生在“能看懂代码”的基础上，进一步理解“代码能做什么、为什么这样做”，实现从“学语法”到“用思维”的转变。

3.3 AI 智能体辅助实施：提供可控的学习支架

在教学实施中引入定制化 AI 智能体，作为学生的渐进式学习辅助工具。课堂中智能体根据设定策略提供“思路提示—框架提示—代码片段”递进式支持，避免学生直接获取完整答案，强化思维参与；课后智能体承担调试与逻辑纠错功能，帮助学生克服基础薄弱带来的学习障碍。教师通过分析智能体交互数据识别学生共性问题，并据此调整教学内容与节奏。

3.4 过程评价与支持实施：强化过程监控与持续学习

在评价实施中，课程构建了“多维过程性评价”的量化体系。过程性评价涵盖课堂任务完成度、代码规范性、调试过程表现、AI 智能体使用质量以及课堂笔记质量等维度，其计算模型为：

$$S_{\text{final}} = 0.30S_{\text{task}} + 0.20S_{\text{code}} + 0.10S_{\text{debug}} + 0.10S_{\text{AI}} + 0.30S_{\text{note}}$$

该评价体系能够同时关注学生的学习轨迹、逻辑建构过程与实践能力表现，不仅提高了评价的全面性，也更符合 Python 编程学习的认知规律与能力导向，有助于支持 AI 赋能背景下的课堂改进与持续教学优化。

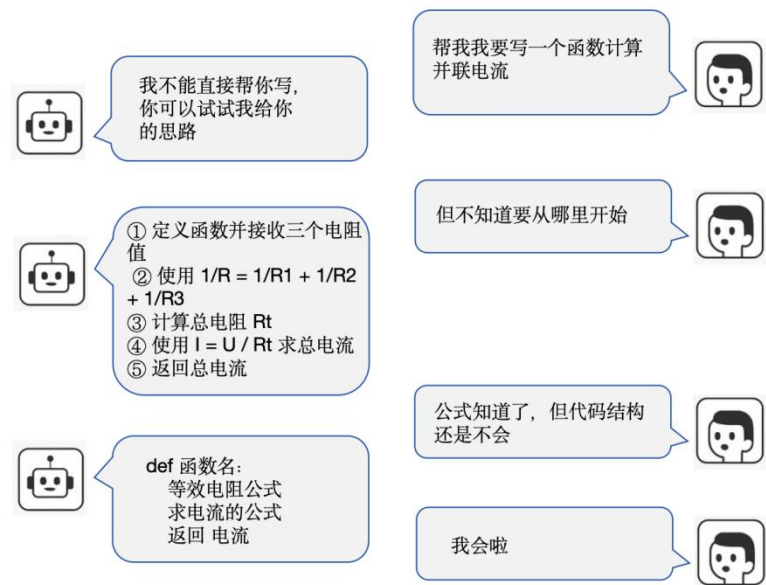


图 3 AI 智能体辅助示例

4 结束语

在推进“AI+教育”背景下，职业院校的 Python 课程已无法依靠传统内容与教学方式满足新的人才培养要求。本研究围绕高职机电类专业学生普遍存在的基础薄弱、抽象概念难以理解以及专业应用不明确等问题，设计了一个由 AI 引导、专业情境融入与持续优化组成的教学模式，并在实际课堂中进行了验证。此外，所形成的教学模式具有较强的拓展空间，其核心机制可根据不同专业群特征进行再设计，例如应用于 Python 与交通、财经、汽车、建筑等跨专业融合课程；定制化 AI 智能体的提示策略同样具备复用价值，可根据课程内容进行调整。因此，该模式不仅适用于单门课程的优化，也可作为建设“AI+专业课程体系”的实践参考。

未来工作将进一步探索智能体在跨专业协作、学习行为分析和个性化支持方面的潜力，推动职业教育课程朝智能化、情境化和高阶能力培养方向持续发展。

参考文献:

[1] 罗仁华, 黄艳丽. 人工智能时代教育的“变局”和“新机”[J]. 江西教育, 2025, (09): 75-77.

[2] 付春艳, 霍万里, 朱文杰, 等. 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, (08): 55-59.

[3] 毕树沙, 张琳琳. 职业教育智能体: AI 赋能职业教育新图景[J]. 中国职业技术教育, 2025, (20): 5-11+20.

[4] 凌宝红. 人工智能赋能职业教育: 程序设计类课程教学改革的研究与实践[J]. 中国多媒体与网络教学学报(中旬刊), 2025, (04): 1-4.

[5] 曹冰玉, 周鹏, 阚明琪. 大模型赋能的多平台混合式教学模式研究——以 Python 程序设计课程为例[J]. 甘肃教育研究, 2025, (17): 42-45.

[6] 姚明明, 周可靖. 生成式人工智能赋能高校思政课: 逻辑、机制与路径[J]. 北京教育(高教), 2025, (11): 59-61.

[7] 靳俊霞. 基于项目导向的高职院校 Python 教学提升与实践创新[J]. 办公自动化, 2025, 30(02): 28-31.

[8] 李雪, 范青刚, 王忠, 等. AI 赋能的程序设计类课程项目化教学模式探索[J]. 计算机教育, 2025, (05): 33-38.