

面向行业需求的Python程序设计课程重构与实施

——基于计算思维与产教融合的双轨驱动模式

刘艺琴¹ 杨媛¹ 马千知¹ 查克佳²

1. 云南开放大学 传媒与信息工程学院 云南昆明 650500

2. 东软教育科技集团 辽宁大连 116045

摘要: 为破解高职院校人工智能专业Python课程与行业需求脱节、实践教学薄弱等难题,本研究提出“计算思维与产教融合双轨驱动”的课程重构模式。通过调研多家企业的岗位需求,构建包含基础、工具与工程三层的Python能力图谱,并基于动态更新机制,设计“基础认知—行业专项—综合实战”模块化课程体系。教学方法上,融合计算思维训练(问题分解、算法设计)与真实项目开发(汽车销售数据分析等)。实践表明:学生在代码规范性、项目完成率等维度显著优于传统教学方式;毕业生岗位适应周期明显缩短。研究为高职院校编程类课程与产业需求深度对接提供了可复制的实施路径。

关键词: 产教融合; 模块化教学; 计算思维

一、研究背景与意义

随着人工智能与大数据技术的快速迭代,Python语言已成为金融科技、智能制造等领域的核心工具。然而,高职院校传统Python课程存在三大痛点:一是教学内容与行业需求脱节,技术迭代滞后^[1],难以满足人工智能、数据分析等岗位的实际需求。二是计算思维培养不足,过度关注语法细节,缺乏问题分解、算法设计等思维训练,学生难以独立完成跨模块系统开发。三是校企合作虚化,未形成项目开发深度协同机制^[2]。本研究采用“双轨驱动”改革方案:思维轨融入计算思维训练,提升问题抽象与算法设计能力;产业轨通过真实项目工

项目基金: 2024年云南省高等学校计算机基础教学指导委员会和云南省高等学校计算机教学研究会教学研究项目“面向行业需求的程序设计课程内容定制化研究——以python语言程序设计为例”(编号:云高计教2024029)。

作者简介:

刘艺琴,女(1979.02-),汉族,河南灵宝人,博士,教授,研究方向:人工智能;

杨媛,女(1981.08-),汉族,湖北潜江人,硕士,副教授,研究方向:软件技术;

马千知,女(1985.03-),回族,山西太原人,硕士,讲师,研究方向:人工智能;

查克佳,男(1982.09-),汉族,辽宁大连人,本科,高级工程师,研究方向:软件技术。

坊实现教学与产业需求无缝对接^[3]。

二、行业需求分析与课程定位

1. 岗位能力图谱构建

通过分析多家合作企业的招聘需求,提炼Python能力三维模型:

(1) 基础层:主要内容为语法规范、面向对象编程、异常处理。

表1 基础层模块

主要模块	模块内容	具体内容
语法规范	代码结构规范	①强制缩进,函数定义,类定义。 ②变量命名符合PEP8规范 ^[4] 。
	基础语法要素	①数据类型操作:字符串切片、列表推导式、字典键值对操作。 ②流程控制:条件分支、循环结构。
面向对象编程	类与对象定义	①类结构。②继承与多态,子类继承父类方法,可重写方法实现多态。
	三大核心特性	①封装。②继承。③多态。
异常处理	异常捕获机制	①基础语法。②自定义异常。
	异常处理原则	①精准捕获。②示范个资源。

Python基础层聚焦语法规范、面向对象编程(OOP)设计与异常处理三大核心能力,通过模块化训练夯实编程基础;语法规则是代码可读性的保障,OOP通过数据模型的高效封装、功能模块的灵活扩展提升系统开发效

率；异常处理增强程序稳定性，三者共同构成Python开发的基石。

(2) 工具层：聚焦数据处理（Numpy/Pandas库）、可视化（Matplotlib库）与爬虫开发（Requests库）三大核心技能，支撑人工智能、数据分析等岗位的工作流程。课程以汽车销售数据分析为例，通过数据获取→数据处理→可视化技术闭环，支撑汽车销售行业的全链路分析需求。

Numpy/Pandas实现亿级销售记录的快速清洗与聚合，如特征构造、品牌销量分析、价格分布分析等（如区域销量统计提速90%）。Matplotlib通过可视化直观揭示市场规律，如销量趋势分析、品牌竞争分析等。Requests打通外部数据通道，赋能动态竞争分析。如动态页面爬取，模拟浏览器请求头，抓取汽车之家车型详情页数据。

该能力体系可快速适配数据分析师、商业智能工程师等岗位需求。

(3) 工程层：工程层聚焦Web开发、协作开发与质量保障能力，可提供工业化开发能力。以汽车销售为例，可构建如下体系架构：

Flask/Django框架开发：Flask轻量级开发，适用于快速搭建汽车销售API服务（如订单查询、库存管理），Django全栈开发：构建完整汽车销售后台管理系统（车型管理、销售报表）。

Git协作：可进行冲突解决、代码审查、版本回滚。

单元测试：测试用例设计，可进行核心业务逻辑测试、边界条件测试，框架测试。Flask测试可使用pytest+Flask-Testing模拟HTTP请求测试API端点，Django测试可利用内置TestCase类验证模型方法与视图逻辑。

表2 工程层能力训练

技术模块	实战案例	核心训练目标
Web框架开发	开发汽车促销活动管理系统	RESTful API设计、权限控制
Git协作	团队协作实现销售数据分析看板	分支管理、冲突解决
单元测试	构建订单模块测试覆盖率100%的验证体系	边界条件覆盖、异常流测试

该能力体系可支撑学员胜任Python后端开发工程师、测试工程师等岗位，直接参与企业级汽车销售系统开发。

2. 课程重构原则

(1) 动态更新机制：动态更新机制是一个需要持续生长的生态系统，通过「监测→反馈→迭代」循环，确保

课程内容能够适应行业发展需求，紧跟技术发展速度。例如2020年是Matplotlib静态图表，2023年需补充Plotly交互式可视化（汽车销售数据看板需3D动态呈现）；再比如新能源汽车崛起后原「燃油车销售分析」模块需扩展「电动车电池寿命」等。实现动态更新需建立检测机制，构建检测维度、搭建双向反馈通道以及进行模块化的课程设计。

表3 检测维度表

监测对象	监测工具	汽车销售案例
技术版本更新	GitHub Release Notes、PyPI	Django 4.2新增的Model Field类型→更新ORM教学案例
行业趋势	Gartner报告、行业白皮书	2024年汽车经销商数字化率超80%→新增SaaS系统集成章节
岗位技能需求	拉勾网/Boss直聘岗位描述分析	车企数据分析岗新增SQL窗口函数要求→更新数据库课程模块
监测对象	监测工具	汽车销售案例

内部反馈：教师在教学中发现的知识断点（如学员普遍卡在Pandas数据合并操作，增加merge/join对比图示）。

外部反馈：学员作业中的高频错误（如爬虫反爬策略失效，更新Requests+Scrapy组合方案）；企业合作方的用人痛点（如车企需要既懂销售数据又懂供应链的人才，增加跨模块综合项目）

(2) 模块化课程设计：核心模块：每年优化案例但不动主干；动态模块：季度更新，用「技术卡片」标记版本时效性；退役模块：保留历史版本供企业定制培训使用。

(3) 分层培养路径：设置“认知→专项→综合”三级能力进阶体系。

该体系通过渐进式能力塑造，实现从基础认知到复杂问题解决的能力跃迁。认知层培养目标主要是建立基础概念框架，内容主要是案例解析和基础实验，能够完成课堂的随练任务；专项层培养目标是核心技能工具的应用，内容主要是模块化项目训练，能够独立完成指定的数据分析任务；综合层培养目标是解决复杂业务问题的能力，内容主要是企业真实项目实战，能够输出可落地的解决方案。

分层培养可采用动态升降级机制，如认知层测试达标可解锁专项层高阶项目（如提前进入“用户画像分析”模块），如综合层任务失败需返回专项层补强关联技能。

三、课程体系设计与实施路径

1. 模块化课程架构

表4 模块化课程架构

模块类型	核心内容	教学案例	能力目标
基础认知模块	语法结构、函数封装、文件操作	人口数据分析	掌握基础编程能力
行业专项模块	API接口开发、自动化测试	人口数据爬取	工具应用能力
综合实战模块	跨平台系统开发、AI模型工程化	人口信息管理系统开发	工程实践能力

2. 教学方法创新

(1) 计算思维导向的任务链设计

计算思维导向的任务链设计的核心逻辑是将复杂业务问题拆解为可计算的任务序列，通过「问题抽象→模型构建→算法实现→系统优化」的递进式任务，培养学员用计算思维解决实际问题的能力。任务链设计原则是：问题驱动，每个任务对应真实业务场景痛点；思维可视化，强制展现问题拆解过程（如流程图、伪代码）；梯度递进：前序任务输出是后续任务输入（形成闭环）；容错设计，预设典型错误路径供调试训练。

(2) 虚实结合的混合式教学

虚实结合的混合式教学的核心逻辑是通过虚拟数据沙盒与真实业务系统的有机融合，构建“模拟训练→实战验证→反馈优化”的闭环，培养学员在安全环境中掌握高阶数据分析技能，并无缝衔接企业真实业务场景。可构建虚实结合的三层实践体系。第一层：虚拟数据实验室（认知层）。第二层：增强分析沙盘（专项层）。第三层：真实业务系统（综合层）。

虚实结合的混合式教学的核心价值是零风险实验场：在虚拟环境中大胆尝试敏感策略（如价格战模拟）；毫米级反馈：AR可视化直接呈现数据决策的微观影响；能力无缝迁移：虚拟环境与生产系统采用相同数据协议；通过这种虚实咬合的教学设计，学员既能掌握先进的数据科学技术，又能深度理解汽车销售业务逻辑，最终成为能用数据驱动企业增长的“双栖型”人才。

四、教学实践成效分析

通过岗位能力图谱锚定目标，动态更新机制捕捉环境变化，分层任务链搭建成长阶梯，形成“需求感知→能力培养→效果验证”闭环。此体系不仅提升教学效率，更使人才培养系统成为企业应对市场变化的敏捷响应器官，实现学员能力曲线与企业需求曲线的高度拟合。

在教学目标达成度方面，更高比例的学员能够更好地掌握核心技能，因为引入了分层教学机制，即使学员基础参差不齐，也能在各自的能力范围内得到大幅提升，从而显著提升教学效果。在计算思维能力方面，学员的问题拆解能力、算法优化能力、系统建模能力也得到明显提升。在岗位对接维度上，学员在代码规范性方面有明显提升，并且项目交付质量也获得显著提高，学员的独立解决问题的能力得到大幅度提升。

五、结论与展望

本研究以“计算思维与产教融合双轨驱动”为核心，重构了高职院校人工智能专业Python程序设计课程，实现了教学内容与行业需求的深度对接。通过构建“基础层—工具层—工程层”三维能力图谱，结合动态更新机制与模块化教学体系，形成可复制的课程重构范式，为高职院校编程类课程改革提供实践参考。团队将持续追踪技术演进趋势，深化产教融合机制，致力于将课程打造为连接教育链、人才链与产业链的核心枢纽，为人工智能领域技术技能型人才培养提供更具生命力的解决方案。

参考文献

- [1] 基于计算思维的高职Python课程教学模式创新研究, 2024
- [2] 王迎军, 周凤华. 高职院校人工智能专业课程体系与产业需求对接研究[J]. 中国职业技术教育, 2021(18): 45-51.
- [3] 中国信息通信研究院. 人工智能产教融合能力成熟度评估白皮书[R]. 北京: 工信出版集团, 2023.
- [4] 李青, 张涛. 基于PEP8规范的Python代码质量提升策略[J]. 计算机工程与应用, 2020, 56(12): 102-108.