

基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学研究

张琳

深圳市盐港中学

摘要：本研究探讨了基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学的整体设计与实施，旨在通过项目驱动的方式培养高中生的实践能力与计算思维。传统的编程教学模式往往侧重于知识的传递，难以满足学生在复杂项目开发中的实际需求。为此，本课程设计构建了四维能力培养体系，涵盖基础编程能力、系统设计能力、协作开发能力与创新应用能力。课程结构以真实问题情境为基础，采用项目载体驱动知识整合，通过分层任务机制和动态分组策略，确保不同水平的学生均能在项目中获得能力提升。通过过程性与终结性评价相结合的方式，动态追踪学生能力发展，最终实现跨学科知识的融合与创新应用。

关键词：Python 课程；项目式学习；能力提升

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.017

引言

随着信息技术的迅猛发展，编程能力已成为现代社会中一项不可或缺的核心素养。特别是在高中阶段，学生正处于认知发展的关键时期，培养他们的编程能力不仅有助于提升逻辑思维和问题解决能力，还有助于为未来的学习与职业生涯奠定坚实的基础^[1]。然而，传统的编程教育往往侧重于知识的传授和技能的训练，缺乏对学生综合应用能力和实践能力的有效培养^[2]。项目式学习（Project-Based Learning, PBL）作为一种以学生为中心的教学方法，强调通过真实问题的解决来驱动学习，能够有效提升学生的实践能力和创新思维^[3]。基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学，旨在通过设计富有挑战性和趣味性的项目，激发学生的学习兴趣，培养他们在实际情境中应用所学知识的能力^[4]。在这一过程中，教师的角色不仅是知识的传授者，更是学习的引导者和支持者^[5]。本研究将深入探讨基于能力提升的 Python

课程项目式学习的整体设计与实施策略，重点关注如何构建一个兼顾基础知识与实践应用的教学体系。

一、基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学整体设计

基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学整体设计在高中阶段以学生实践能力培养为核心导向。传统编程教学模式常采用固定知识模块与独立案例训练相结合的方式，这类模式在基础语法教学阶段能够保证知识传递效率，对于逻辑思维能力的初级培养具备较好效果。但面对复杂项目开发需求和实际问题解决场景时，学生普遍表现出知识迁移能力不足与综合应用意识欠缺的特征。针对高中阶段学生认知发展特点与信息技术学科核心素养要求，该教学方案构建了四维能力培养体系，重点涵盖基础编程能力、系统设计能力、协作开发能力与创新应用能力。课程结构采用项目载体驱动知识整合的实施路径，通过真实问题情境下的任务分解实现知识模

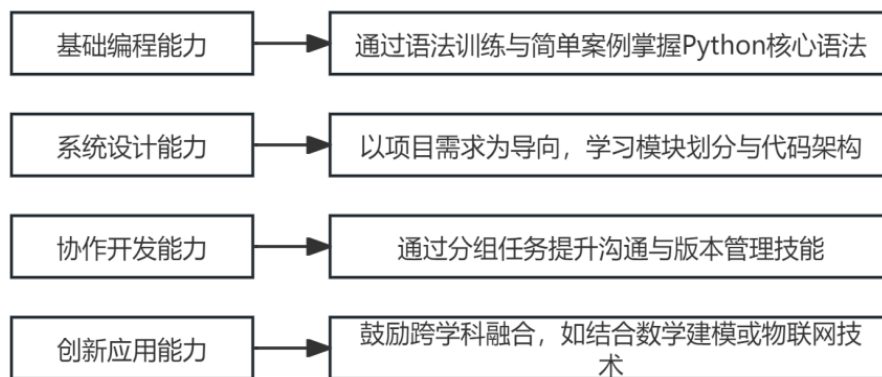


图 1 能力要求

块的有机串联。该教学体系保留了传统编程课程中循序渐进的认知规律，在夯实语法基础与算法思维的同时，项目实践层特别强化跨学科知识融合机制。教师指导模块采用分层设计理念，既保障基础薄弱学生的跟进学习，又为能力突出者提供开放性探索空间。评价系统突破单一结果导向，构建过程性数据采集与多维能力画像相结合的评估模型，通过项目文档、代码质量、协作记录等多维度证据链实现能力发展的动态追踪。

二、基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学的具体实施

高中阶段 Python 课程强调以项目式学习为核心，通过真实问题驱动学生实践能力与计算思维的培养。由于学生编程基础差异较大，且项目内容需兼顾趣味性与实用性，课程设计采用分层任务机制与动态分组策略，结合多维度评价体系，确保不同水平学生均能在项目中获得能力提升。

（一）课程设计思路与目标

项目式学习的关键在于将抽象知识点转化为可操作的任务。课程以生活场景为切入点，例如数据分析、游戏开发、智能控制等，设计阶梯式任务目标。基础层侧重语法与逻辑训练，进阶层关注算法优化与功能扩展，创新层鼓励跨学科融合与自主设计。为平衡个体差异，课程采用模块化设计，每个项目划分为核心模块与拓展模块。核心模块要求全员完成，确保基础能力达标；拓展模块提供多个可选方向，学生根据兴趣与能力选择，例如图形界面优化、数据可视化或硬件交互。

（二）项目模块划分与任务分配

以“校园环境监测数据分析”项目为例，课程将任务分解为数据采集、清洗、分析与可视化四个阶段，每个阶段设置不同难度任务，并通过分组协作实现能力互补。具体模块划分如表 1 所示。

表 1 项目模块与能力目标对应表

模块名称	任务描述	能力目标
数据采集	使用传感器或模拟数据生成数据集	掌握文件读写与异常处理
数据清洗	剔除异常值并格式化存储	熟练运用循环与条件判断
基础分析	计算均值、方差等统计指标	理解列表操作与函数封装
高级分析	绘制温度变化趋势与相关性热力图	应用 Matplotlib 与 Pandas 库
创新拓展	开发数据预警系统或移动端展示页面	实践跨模块调用与接口设计

①数据采集。使用 Python 的 serial 库读取串口传感器数据，或通过 random 模块生成模拟数据；文件存储采用 CSV 格式，利用 csv 库实现读写，并添加异常处理防止数据丢失。②数据清洗。使用 Pandas 加载数据，通过 dropna() 删除缺失值，query() 筛选合理范围；循环结构结合条件判断，标记异常数据并生成清洗日志。③数据分析。计算均值、方差等统计指标，封装为函数提升代码复用率；利用 Matplotlib 绘制折线图与热力图，分析温度与湿度相关性。④创新拓展。接入气象 API（如 OpenWeatherMap）对比室内外数据；使用 PyQt5 设计图形界面，添加阈值报警功能。教学初期通过前置测评将学生分为实践组与探索组。实践组从基础模块逐步推进，教师提供详细案例解析；探索组在完成核心任务后，可

自主选择开源工具进行功能扩展，例如接入气象 API 或设计交互式报表。

（三）教学流程与活动设计

课程实施分为四个阶段，每阶段嵌入针对性训练活动。第一阶段通过问题情境导入，引导学生拆解项目需求，例如讨论“如何评估教室舒适度”并转化为具体数据指标。第二阶段开展代码工作坊，教师演示关键代码片段后，学生以小组形式完成模块开发，期间采用“轮值导师制”，由进阶学生协助同伴调试程序。第三阶段组织项目中期评审，各组展示阶段性成果并接受跨组质询，教师汇总常见错误类型进行集中讲解，例如循环效率优化或内存管理问题。第四阶段举行项目路演，除功能演示外，还需提交代码文档与改进反思，强调工程化思维培养。

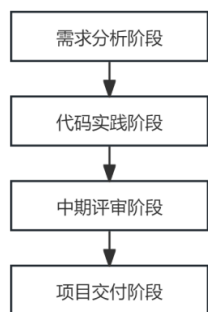


图 2 课程实施

(四) 学生能力评价体系

评价贯穿项目全过程，采用“过程性记录+终结性表现”相结合的方式。过程性评价关注代码迭代质量、协作贡献度与问题解决策略，通过学习管理平台自动采集代码提交频率、调试耗时等数据；终结性评价侧重项目完整度、创新性与答辩表现，具体指标如表 2 所示。

表 2 项目式学习评价维度表

评价维度	评价内容	评价方式
编程实践	代码规范度、功能实现完整性	自动化测试+人工复核
逻辑思维	算法效率、异常处理合理性	代码审查+解决方案答辩
协作能力	任务参与度、沟通有效性	组内互评+教师观察记录
创新应用	跨学科融合度、技术拓展性	创新答辩+校外专家评分

为降低评价主观性，课程开发了量化评分工具。例如在代码审查环节，系统自动检测注释覆盖率、函数复用率等指标；在协作能力评估中，采用代码贡献量分析结合 Git 日志统计，客观反映每位成员的工作轨迹。

(五) 教学支持与资源适配

针对高中机房环境差异，课程采用混合式资源部署。本地服务器安装轻量化 Python 环境，支持离线编写基础程序；复杂任务则通过云平台调用算力资源，例如使用 Jupyter Notebook 进行大数据处理。教师提前封装常用功能模块，如图表生成工具或传感器接口库，学生通过简单调用即可实现高级功能，避免陷入底层技术细节。此外，建立错题资源池，收集学生常见逻辑错误与异常报错案例，生成动态学习路径建议。例如某生在列表遍历中频繁出现索引越界，系统将推送切片操作教程与针对性练习任务，实现个性化能力补足。

结语

本研究通过对基于能力提升的 Python 课程项目式学习教学的设计与实施，验证了项目驱动学习在高中阶段的有效性与可行性。教学过程中，学生不仅掌握了编程基础知识，还在真实问题解决中提升了综合应用能力与

创新思维。通过分层任务设计与动态评价体系，课程能够兼顾不同学生的需求，促进了个性化学习与跨学科知识的融合。未来的研究可以进一步探索不同学科间的协同教学模式，以及如何利用先进技术手段优化教学资源与环境，推动编程教育的持续发展与创新。希望本研究为教育实践者提供有益的参考，助力学生在信息技术领域的全面发展。

参考文献

- [1] 房媛, 王美航, 赵秀岩, 等. 面向新文科的 Python 课程项目式学习教学研究 [J]. 软件导刊, 2023, 22(6): 80-84.
- [2] 现代教育技术. 指向问题解决能力的 ADDIE 项目式学习设计与应用研究——以初中信息科技 Python 为例 [D]. 2023.
- [3] 张鸣. 面向计算思维培养的 Python 编程课程项目式学习实践——以“选择结构：智能抗疫小助手”一课为例 [J]. 教育传播与技术, 2023(3): 21-29.
- [4] 贺瑞盈. 基于 ARCS 动机模型的高中 Python 项目式学习活动设计与实践 [D]. 佛山科学技术学院, 2024.
- [5] 姚水花. 项目式教学在 Python 教学中的探索与实践 [J]. 中国信息技术教育, 2023(1): 49-51.