

大数据时代，Python语言课程教学体系改革与创新

涂静雯¹，陈浩²，沈黎^{3*}

¹重庆科技大学数理科学学院，重庆

²成都大学计算机学院，四川 成都

³重庆科技大学机械与智能制造学院，重庆

收稿日期：2025年4月24日；录用日期：2025年6月18日；发布日期：2025年6月26日

摘要

在人工智能与大数据技术快速发展的背景下，Python语言作为核心工具，其教学体系亟需改革以适应行业需求。本文聚焦高校大数据专业的Python课程，系统分析了当前存在的五大问题：课程内容滞后、实践环节薄弱、与行业需求脱节、专业同质化严重、师资专业性不足。针对这些问题，提出创新性改革策略，包括构建动态化课程更新机制追踪前沿技术、重构三层实践教学体系强化工程能力、设计差异化课程突出大数据特色、深化产教融合引入企业资源，以及通过师资培训提升教师实践水平。实践表明，改革后的课程实现了每学期20%案例更新，学生实践能力显著增强，产教合作成果丰硕，并培养出多领域竞赛获奖人才。该研究为培养具备数据思维与工程能力的复合型人才提供了可借鉴的路径，对推动教育数字化与行业需求对接具有重要参考价值。

关键词

Python语言，大数据专业，教学体系，创新改革

Reform and Innovation of Python Language Course Teaching System in the Era of Big Data

Jingwen Tu¹, Hao Chen², Li Shen^{3*}

¹School of Mathematical and Physical Sciences, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

²College of Computer Science, Chengdu University, Chengdu Sichuan

³School of Mechanical and Intelligent Manufacturing, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

*通讯作者。

文章引用：涂静雯，陈浩，沈黎. 大数据时代，Python语言课程教学体系改革与创新[J]. 创新教育研究, 2025, 13(6): 420-427. DOI: 10.12677/ces.2025.136458

Abstract

Against the backdrop of the rapid development of artificial intelligence and big data technology, the teaching system of Python language, as a core tool, urgently needs reform to meet the demands of the industry. This paper focuses on the Python courses in the big data major of universities, systematically analyzing the five major existing problems: outdated course content, weak practical links, disconnection from industry demands, severe homogenization of majors, and insufficient professional competence of teachers. In response to these issues, innovative reform strategies are proposed, including establishing a dynamic course update mechanism to track cutting-edge technologies, reconstructing a three-tier practical teaching system to enhance engineering capabilities, designing differentiated courses to highlight the characteristics of big data, deepening industry-education integration to introduce enterprise resources, and improving teachers' practical skills through training. Practice shows that the reformed courses have achieved a 20% case update every semester, significantly enhanced students' practical abilities, yielded rich industry-education cooperation results, and cultivated talents who have won awards in multiple fields. This research provides a referenceable path for cultivating compound talents with data thinking and engineering capabilities, and has important reference value for promoting the alignment of educational digitalization with industry demands.

Keywords

Python Language, Big Data Major, Teaching System, Innovative Reform

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人工智能(AI)和大数据技术正深刻改变全球经济结构和产业形态,为社会发展注入强劲动力。Python语言作为 AI 和大数据领域的核心编程工具,其应用场景已从传统的数据处理扩展到机器学习、深度学习、自然语言处理等多个前沿领域。在此背景下,高校大数据专业的 Python 课程体系需要适应科技发展的新要求,培养兼具编程能力、数据分析能力和 AI 应用能力的复合型人才。

近年来,国家高度重视人工智能和大数据技术的发展,并相继出台了一系列相关政策。2017年,《新一代人工智能发展规划》提出,到2030年,中国要成为世界主要 AI 创新中心,并强调高校要优化学科设置,加强 AI 相关人才培养。2025年1月,中共中央、国务院印发了《教育强国建设规划纲要(2024~2035年)》[1],明确要求以教育数字化开辟发展新赛道、塑造发展新优势,强调促进人工智能助力教育变革。同时基于《重庆市支持大数据智能化产业人才发展若干政策措施》[2],各高校 Python 语言相关课程规模逐年扩大,学科交叉融合持续加深。

然而,当前大数据专业的 Python 课程仍存在诸多问题,例如课程内容更新滞后、实践教学环节不足、与行业需求对接不紧密、不同专业同质性太强、教师专业性不够等,导致大数据专业的学生在 AI 时代的核心竞争力不足。因此,必须围绕 Python 课程的教学体系进行全面改革,推动课程内容与 AI 发展趋势相结合,提高学生的实践能力和创新能力,培养适应智能时代需求的大数据人才。

2. 大数据专业 Python 课程现存问题

2.1. 课程内容更新滞后

Python 语言及其相关生态系统(如 NumPy、Pandas、TensorFlow、PyTorch 等)更新迭代迅速,但高校 Python 课程内容往往未能及时跟进。许多高校仍采用较为传统的教材和教学方案,课程内容停留在 Python 语法基础、数据结构与算法、简单的数据分析,而缺乏对大数据处理、人工智能、深度学习等前沿技术的覆盖。

2.2. 实践教学环节不足

大数据领域的学习需要大量的动手实践,单靠理论讲解难以让学生掌握 Python 在数据处理、机器学习等方面的应用。但当前高校 Python 课程的实践教学环节普遍较弱,大部分 Python 课程仍以传统的教师讲授为主,教学过程缺乏灵活性,与实际应用场景脱节。教师在讲台上按部就班地讲解语法知识、代码结构等内容,学生被动地接收信息。课程设置中实践课程的比重相对较低,学生没有足够的时间进行实际编程操作。课程设计以传统编程题目为主,缺乏基于真实数据的案例分析和项目实战。课堂实验多以小规模数据处理为主,未涉及海量数据的分布式计算和优化。缺乏与行业实际场景结合的实训,例如企业级数据处理流程、数据可视化、自动化建模等,导致学生在毕业后难以快速适应企业环境。

2.3. 与行业需求对接不紧密

目前,Python 课程在人才培养目标上未能很好地匹配行业需求,课程体系未能充分考虑数据工程、数据科学、人工智能等领域的发展趋势,未能让学生掌握企业急需的技能,如云计算环境下的 Python 开发、MLOps (机器学习运维)、AI 大模型应用等。课程考核方式仍然以传统的闭卷考试或编程作业为主,而非基于项目制学习(PBL, Project-Based Learning)或企业真实案例,学生缺乏解决实际问题的经验。

2.4. 不同专业同质性太强

Python 课程在多个专业中均有开设,例如计算机科学与技术、软件工程、数据科学与大数据技术等,但不同专业的课程内容区别不大,缺乏针对性,导致同质化严重。计算机科学、人工智能、大数据专业、应用统计专业的 Python 课程在教学内容上高度相似,未能针对不同专业需求进行差异化设计。对于大数据专业而言,应更加侧重数据获取、数据预处理、大规模计算框架(如 Spark、Flink)、大数据分析等内容,但目前课程与计算机基础课程的重叠较多,未能体现大数据专业的特色。

2.5. 教师专业性不足

Python 课程的教学质量很大程度上取决于授课教师的专业水平,而当前不少高校在这方面仍存在不足,部分教师的专业背景偏向传统编程或数据库方向,对大数据、人工智能等前沿领域缺乏深入了解,导致课程内容无法紧跟行业发展。同时高校教师主要以学术研究为主,缺乏企业级 Python 应用经验,难以将实际项目和行业需求融入课程教学中。部分教师仍然采用传统的“PPT + 讲解”模式,课堂互动较少,学生的实际动手能力得不到充分锻炼。由于科研和教学任务繁重,一些教师难以投入足够的时间去学习和掌握 Python 生态的新技术,导致课程内容更新缓慢,难以适应行业快速变化的需求。

3. 针对大数据专业的 Python 语言课程改革与创新

Python 课程在大数据专业中的定位是“理论 + 实践并重”,以培养学生的数据分析、编程能力和工程实践能力为核心目标[3]。课程应涵盖 Python 语言基础、大数据处理框架(如 Hadoop、Spark)、机器学

习、深度学习等内容[4]。随着大数据、人工智能及云计算技术的迅猛发展,高校 Python 课程亟需改革以适应行业需求。针对当前大数据专业 Python 课程存在的问题,本文提出系统性创新策略,以构建“技术前瞻性-实践深度-行业适配度”三角平衡的教学体系,提高学生的工程能力和就业竞争力,其具体实施路径见图 1。

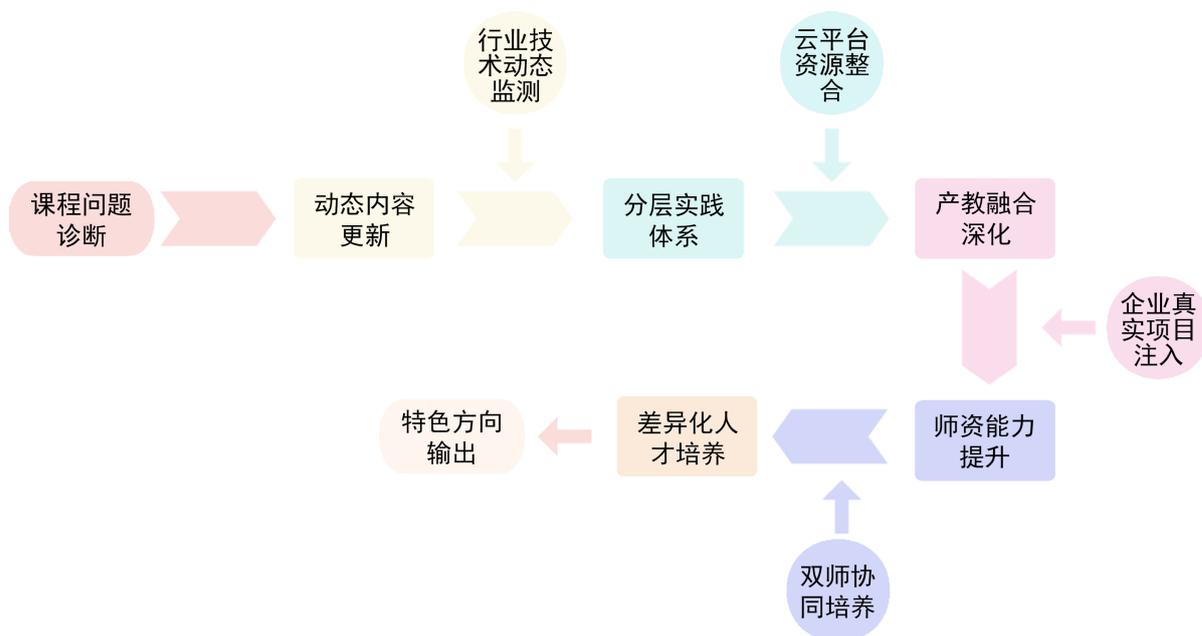


Figure 1. Implementation paths for the reform and innovation of python language courses

图 1. Python 语言课程改革与创新实施路径

3.1. 动态化课程内容更新机制

随着大数据领域技术的飞速发展,Python 课程的教学内容和案例需要紧跟行业需求与技术进步。为了确保课程内容始终与行业发展接轨,我们提出了动态化课程内容更新机制。通过构建技术生态追踪系统和行业需求反哺机制,我们能够实时关注技术前沿和企业需求,确保课程在每个学期更新至 20%的教学案例,结合最新的技术进展和行业实践。

1) 技术生态追踪系统

建立 Python 大数据技术雷达,持续跟踪 PyData 生态(NumPy/Pandas)、PySpark 版本迭代、新兴技术(如 DuckDB、Polars)。每学期更新 20%课程案例,借鉴 Kaggle 最新竞赛、阿里云天池、字节跳动火山引擎等行业数据集。

2) 行业需求反哺机制

构建“动态课程模块”,与企业联合开发前沿主题,如 AIGC 数据清洗、实时流计算(Flink-Python API)、MLflow 模型管理。引入企业级技术栈,涵盖 Snowflake 数据仓库 Python 连接器、Databricks Spark 计算框架、DataOps 流程,弥补传统教材的滞后性。

3.2. 深度实践教学重构

为了提升学生的实战能力和工程实践水平,我们对传统的实践教学环节进行了深度重构。通过构建三层实战体系和全流程项目驱动[5](见图 2),我们为学生提供了从基础到高阶的全方位实践训练,确保他们能够在真实环境中应用所学知识。基础层通过本地沙箱环境模拟大数据集群,进阶层则结合行业数

据工坊开展多领域脱敏数据集的实战操作，高阶层则通过接入公有云资源，进行大规模数据处理和模型部署实践。这种层次分明的实践教学体系，不仅帮助学生逐步掌握大数据处理的核心技能，还能在项目驱动下培养他们解决实际问题的能力，确保学生在毕业时具备面对复杂大数据挑战的能力。

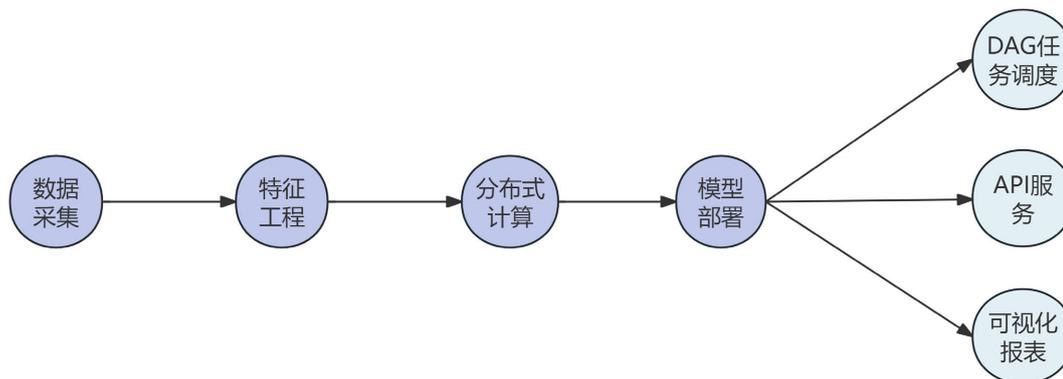


Figure 2. Project-driven throughout the whole process
图 2. 全流程项目驱动

3.3. 差异化课程设计

大数据专业的 python 课程是以“大数据计算、数据工程、数据智能”为核心，聚焦于大规模数据处理与应用。课程设计围绕数据采集、数据存储、数据清洗、数据分析、数据可视化、分布式计算、机器学习等关键环节展开。强调大规模数据环境下的 Python 编程能力，区别于计算机科学专业的算法编程、应用统计学专业的统计建模、软件工程专业的应用开发[6]。具体课程设计见表 1。

Table 1. Python language course design for big data specialties
表 1. 针对大数据专业的 Python 语言课程设计

章节	课程主题	主要内容	对应大数据场景
1	Python 语言基础	语法基础、数据结构、函数与模块、OOP、异常处理	快速掌握 Python 语言基础，为后续大数据应用打下基础
2	Python 高效编程	map/reduce/filter、列表推导式、生成器、多线程与多进程、Cython/Numba 加速	提升 Python 在大数据处理中的执行效率，优化代码性能
3	Python 文件与数据操作	CSV/JSON/XML 解析，数据库操作(MySQL、MongoDB、Redis)，HDFS 交互，云存储(S3)	处理大规模数据存储，掌握本地存储、数据库及分布式存储
4	Python 并行与分布式计算	线程 vs 进程，joblib 并行计算，Dask 并行计算，PySpark 分布式计算，Ray 任务调度	提高 Python 在大规模数据计算中的性能，支持分布式计算
5	Python 数据流处理	Kafka 消息队列，PyFlink，Spark Streaming，Apache Beam	实时数据流处理，应用于日志分析、金融风控等场景
6	Python API 开发与微服务	Flask/FastAPI，asyncio 并发处理，Docker 部署，Kubernetes 微服务	构建大数据服务 API，支持海量数据的访问与交互
7	Python 在大数据分析中的应用	Matplotlib/Seaborn 数据可视化，Scikit-learn 机器学习，XGBoost/LightGBM，PySpark 数据分析	结合 Python 进行数据分析与建模，解决大数据挖掘问题
8	课程实践项目	案例 1: TB 级数据处理(PySpark + HDFS) 案例 2: 日志实时流计算(Kafka + Flink) 案例 3: 大数据 API 开发(FastAPI + Docker)	真实大数据场景实践，提升实战能力

3.4. 产教融合强化路径

为了确保大数据专业 Python 课程体系与行业需求紧密结合,提升学生的工程实践能力和就业竞争力,必须加强产教融合。通过构建双闭环协同机制、优化认证体系衔接以及引入企业导师制度,使教学内容与企业技术发展保持同步,实现理论与实践的有机结合。充分利用传音以及腾讯云(重庆)、科大讯飞等合作伙伴的大数据资源,结合实际应用案例和项目,增加实践教学课时,为学生提供丰富、前沿的学习内容和实践机会。这不仅拓宽了学生的学习视野,也提供了更多接触实际业务场景、解决实际问题的机会,从而提升学生的综合能力和就业竞争力[7]。

3.5. 师资能力提升计划

当前,大数据专业的 Python 课程面临师资专业性不足、行业经验缺乏等问题,影响了课程的实践深度和前沿性。因此,必须通过系统性的师资能力提升计划,构建涵盖技术进阶、教学优化和工具应用的三维度教师发展模型(见图 3)。通过寒暑假企业研修、专题教研工作坊、低代码 AI 平台教学实践等方式,强化教师的工程实践能力。同时,引入企业导师驻校制度,采用“高校教师 + 企业专家”联合授课模式,推动教学内容与产业发展深度融合,确保课程的前沿性与实用性。



Figure 3. Three-dimension teacher development model
图 3. 三维度教师发展模型

3.6. 改革措施的创新性和特色

本课程改革方案在多个方面体现出创新性:

- 1) 动态更新机制具体运作: 依托“技术雷达”系统,每季度由课程组收集技术演进趋势、行业热点岗位要求,更新课程案例库,并通过师生共创机制进行案例筛选与试讲,确保案例的实效性和教学价值。
- 2) 三层实践教学体系:
 - 初阶层: 使用 Jupyter Notebook 在本地环境中完成基础语法与数据处理项目;
 - 进阶层: 基于开源数据集(如 UCI、Kaggle)完成数据清洗与特征工程综合实训;
 - 高阶层: 与企业共建数据工坊,完成从数据采集到建模部署的完整项目,成果可用于学业考核或竞

赛提交。

3) 双师协同机制：引入企业导师与高校教师联合授课，采用“行业讲座 + 课堂实训 + 案例反馈”闭环教学形式，提升课程贴近性与可用性。

4. 课程改革可迁移性

考虑到不同高校在办学条件、师资力量和产业资源等方面的差异，本文对改革方案的可迁移性进行了分析。改革框架可分为“模块化课程设计”“三层实践教学”“企业合作资源导入”三类内容，具有较强的适配弹性：

1) 对于普通本科院校，可优先实施课程内容的动态更新与模块化设计，以开源工具和数据替代企业资源。

2) 对于双一流高校，可结合校企联合实验室实现完整的实战体系与师资共建。

5. 实践结果

通过本次针对大数据专业的 Python 课程的创新改革，重庆科技大学《Python 程序开发语言》课程教学多个维度上取得了显著成效。首先，在课程内容更新方面，基于行业需求和技术前沿动态，每学期优化了 20% 以上的教学案例，使课程更具时效性和实用性。其次，在实践教学改革上，云端实验平台的建设支持了千人并发实验，学生能够在真实的分布式环境中完成 TB 级数据处理项目，实践能力显著提升。

在产教融合方面，已与多家企业如传音以及腾讯云(重庆)、科大讯飞联合开发 Python + 大数据课程模块，与泰迪智能科技共建的泰迪重科大数据智能工作室培养了 60 余名大数据实践人才，同时也培养学生在相应的学科竞赛中取得了不俗的成绩，获得了国家级和省部级奖项 50 余项。在师资能力建设方面，80% 以上的专业教师参与了企业技术研修和培训，推动了教学质量的持续提升。

为进一步验证教学改革的有效性，本文结合华东师范大学、北京邮电大学等高校在 Python 课程改革方面的实践案例进行了对比分析。例如，华东师范大学通过引入企业项目案例，实现了学生毕业设计 with 就业岗位的高度匹配；北京邮电大学则通过竞赛驱动教学模式，近三年学生在全国大数据技能竞赛中累计获奖超 80 项。

6. 结语

本文针对重庆科技大学大数据专业的《Python 程序开发语言》课程教学现状所存在的问题，围绕课程内容动态更新、深度实践体系构建、差异化课程体系设计、产教融合强化、师资能力提升等方面进行了系统性的优化，构建了面向大数据专业特色的教学体系。改革后的课程不仅能够紧跟行业技术发展，确保内容的前沿性，还能提升学生的实践能力，使其能够在真实的大数据应用场景中高效解决问题。同时，产教融合的深化和双师协同模式的引入，也进一步增强了课程的行业适配度，为培养具备数据思维、工程实践能力和创新意识的复合型大数据人才奠定了坚实基础。未来，我们将持续优化课程体系，不断提升教学质量，以适应大数据技术快速发展的需求，为社会输送更多高水平的数据人才。

基金项目

重庆市教育科学年度规划青年课题(项目编号: K24YY2150009)、重庆市社会科学规划博士项目(项目编号: 2022BS064)和重庆市高等教育学会课题(项目编号: cqgj23118C)。

参考文献

[1] 周洪宇. 加快建设教育强国的纲领性文件——《教育强国建设规划纲要(2024-2035 年)》解读[J]. 河北师范大学

学报(教育科学版), 2025, 27(2): 13-18.

- [2] 重庆市人力资源和社会保障局等 5 个部门关于印发《重庆市支持大数据智能化产业人才发展若干政策措施》的通知[J]. 重庆市人民政府公报, 2020(17): 33-35.
- [3] 沈乾彦, 赵海峰. Python 语言课程教学改革探讨[J]. 计算机教育, 2021(3): 171-174.
- [4] 李艳秋, 高斌. 新工科背景下数据科学与大数据技术专业数学课程群的建设[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2025(1): 99-101.
- [5] 鲁迪, 李粟, 刘生智, 等. 项目式教学在“Python 语言程序设计”课程中的应用与实践[J]. 科技风, 2024(27): 120-122.
- [6] 李琳, 钱能, 胡慧莹. 大数据技术专业“Python”课程教学内容重构与形式实践[J]. 无线互联科技, 2025, 22(4): 120-124.
- [7] 杜兰, 陈琳琳, 刘红英, 季晓君. 项目驱动的 Python 课程教学研究[J]. 软件导刊, 2020, 19(11): 268-271.