

《Python 数据分析与挖掘课程》 思政建设探索与设计*

王瑞平 熊轲

北京交通大学计算机科学与技术学院, 北京, 100044

摘要 在大数据驱动国家治理现代化的时代背景下,《Python 数据分析与挖掘》课程作为新工科人才培养体系中的核心技能载体,对培育兼具技术创新能力与数字伦理素养的复合型人才具有关键作用。立足新时代“课程思政”建设要求,构建了“国家战略-职业伦理-技术实践”三维目标体系,设计了覆盖数据采集、清洗、建模、应用全周期的12个思政教学案例,开发出“政务数据治理”“医疗数据隐私”等典型教学场景。建立了“价值引领-技术攻关-伦理反思”的三阶教学范式。课程实施后,学生技术方案中社会价值考量占比显著提升30%,教学满意度高达90%以上;所构建的“数据要素×思政教育”矩阵式课程设计模型,通过要素解耦与场景重构实现了思政元素的系统化嵌入,为计算机类专业课程思政建设提供了可迁移、可复制的范式参考。

关键字 课程思政, Python 数据分析, 数据伦理, 价值引领, 教学设计

Exploration and Design of Ideological and Political Education in the Course of Python Data Analysis and Mining

Wang Ruiping Xiong Ke

School of Computer Science and Technology, Beijing Jiaotong University
Beijing 100044 China

Abstract—In the era of data-driven national governance modernization, the course Python Data Analysis and Mining serves as a core-skills vehicle in the new-engineering talent-training system; it plays a pivotal role in cultivating interdisciplinary talents who possess both technological innovation ability and digital-ethics literacy. Grounded in the requirements of “curriculum-based ideological & political education” in the new era, this study constructs a three-dimensional objective system of “national strategy–professional ethics–technical practice”, designs twelve ideological-and-political teaching cases that cover the full life-cycle of data collection, cleaning, modeling and application, and develops typical scenarios such as “government-data governance” and “medical-data privacy”. A three-stage teaching paradigm of “value guidance–technical problem-solving–ethical reflection” is established. After implementation, the proportion of social-value considerations in students’ technical solutions rose markedly by 30 %, and teaching satisfaction exceeded 90 %. The proposed “data elements × ideological-political education” matrix-style course-design model, through element decoupling and scenario reconstruction, realizes systematic embedding of ideological-political components, providing a transferable and replicable paradigm for ideological-political construction in computer-related courses.

Keywords—Curriculum-based ideological and political education, Python data analysis, Data ethics ,Value guidance, Instructional design

1 课程思政建设的背景与意义

在国家全面推进数字化转型、实施大数据战略的宏观背景下,《中华人民共和国国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确提出“加快数字化发展,建设数字中国”,亟需培养兼具数据技术能力与价值判断力的新型工科人才^[1,2,3,4,5]。数据分析与挖掘技术作为驱动数字经济发展的核心引擎,其应用深度嵌入社会治理、公共服务及产业创新领域,直接关系国家安全、社会公平与公民权益。然而,技

术异化引发的隐私侵犯、算法偏见、数据垄断等问题,凸显专业教育中价值引领的紧迫性——技术人才的价值观念塑造已成为国家战略能力建设的关键环节。

从专业目标维度,新工科建设要求计算机类专业需超越传统“技术工具论”培养范式,构建“技术能力-伦理意识-家国情怀”三位一体的人才素质结构^[6,7,8,9]。Python 数据分析与挖掘课程作为贯通数据采集、处理、建模与应用全链条的核心课程,既是学生掌握数字化核心技术的实践载体,更是塑造技术伦理观、社会责任感的天然思政阵地。当前该领域课程建设面临三重矛盾:其一,目标脱节问题,课程目标与

* 基金资助: 本文得到北京交通大学本科教学建设与改革项目资助(项目编号: SQ20240246)。

国家“数字中国”“科技向善”战略需求的衔接不足，思政元素抽象化导致育人成效虚化；其二，内容割裂问题，技术教学聚焦工具理性，对数据权属、算法公平等伦理议题缺乏系统性融入路径；其三，方法滞后问题，传统“技术+思政”简单叠加模式难以激发学生价值内驱力，制约“数字公民”素养的养成^[2,3,4,5]。

因此，本课程思政建设以服务国家战略需求为根本导向，聚焦数据技术人才培养的价值盲区，通过重构课程目标体系、创新教学场景、深化方法论变革，着力破解专业教育与思政教育“两张皮”难题，为数字化时代计算机类专业课程的思政改革提供理论框架与实践范例。

2 Python 数据分析与挖掘课程思政的三维目标体系

针对传统技术课程中思政教育与专业知识“两张皮”的困境，北京交通大学Python数据分析与挖掘课程组以“价值引领-知识重构-能力进阶”为核心理念，构建系统性思政建设路径。通过分层设计思政目标体系、精准匹配专业知识与思政元素、创新教学方法载体，实现思政教育从“碎片化融入”向“结构化渗透”的转变。本部分从目标导向、内容融合、方法适配三个维度展开，首先明确课程思政的层级化目标框架，进而建立专业知识模块与思政要素的映射矩阵，最终形成可操作、可推广的课程思政实施方案[4, 10, 11, 12, 13, 14]。

(1) 三维目标体系：分层递进，聚焦核心价值
课程思政目标的设定立足专业属性与社会需求的深度融合，遵循“价值引领-知识拓展-能力提升”的协同逻辑。基于《高等学校课程思政建设指导纲要》提出的“政治认同、家国情怀、职业伦理”核心要求[2]，结合教育部《数据安全法》教学指引与ACM数据伦理准则，构建了基于“宏观-中观-微观”逻辑的思政目标框架（图1），形成从战略认知到技术实践的全链条育人逻辑：课程思政目标的设定需立足专业属性与社会需求的深度融合，遵循“价值引领-知识拓展-能力提升”的协同逻辑。

①宏观层（国家战略意识）：通过“数字中国”“智慧城市”等国家政策解读，强化学生数据主权意识与科技报国使命感。此层聚焦政治认同建构，将技术应用场景与国家战略需求直接关联，破解专业教育与思政目标“表面化衔接”问题。例如，在政务数据治理案例中解析国家大数据战略的实施路径，使学生理解数据技术对国家治理现代化的支撑作用，实现“科技报国”从概念认知到实践行动的转化。

②中观层（职业伦理规范）：结合《数据安全法》《个人信息保护法》等行业法规，设计金融征信、医

疗数据分析等场景的伦理决策训练。此层重在价值判断力锻造，通过行业规范与真实案例的映射，将职业伦理转化为可操作的决策框架，解决“技术中立论”导致的伦理缺位问题。例如，在医疗数据分析中模拟患者隐私保护与公共卫生研究的利益冲突，引导学生建立“技术向善”的职业准则，搭建工具理性与价值理性的认知桥梁。

③微观层（技术伦理实践）：在数据爬取、特征工程等环节嵌入技术伦理要求，如使用k-匿名算法保护隐私、通过A/B测试验证算法公平性。此层着力伦理规范内化，将价值观具象化为代码规范与算法约束，突破传统思政教育“悬浮于技术实践”的困境。例如，在特征工程阶段强制去标识化处理敏感属性，使学生在技术操作中直接感知“数据即人权”的伦理内涵，推动伦理意识向技术能力的渗透转化。

④框架协同逻辑：三维目标体系以“国家战略锚定价值坐标—行业规范塑造决策能力—技术细节内化伦理准则”为逻辑主线，形成从宏观认知到微观实践的全链条育人闭环。通过政策解码、场景重构、工具开发的三维联动，实现价值引领与技术能力的螺旋式互哺，为培养“懂技术的思考者”与“有温度的技术人”提供系统化支撑。

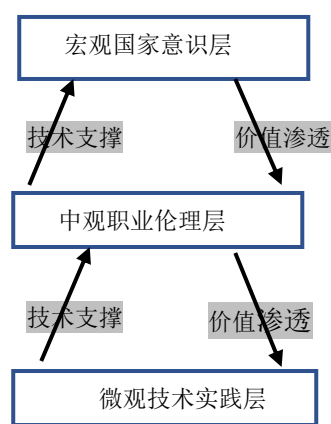


图1. 课程思政的三维目标体系

(2) 思政元素融合：全流程渗透，场景化设计

为解决思政元素与专业技术融合度不足的问题，本研究构建“内容重构-场景创设-评价引导”三阶融合机制（表1-3），将思政教育贯穿“数据采集-处理-建模-应用”全生命周期，实现价值塑造与技术训练的深度融合。

①内容重构：基于“数据全生命周期”挖掘技术-思政映射点，例如在数据爬取阶段关联数据主权议题，在建模阶段绑定算法公平性要求，实现专业知识与价

值元素的结构化嵌合。

②场景创设：设计“法律合规审查”“伦理冲突模拟”等沉浸式教学任务，通过角色扮演、多维度论证等模式，推动学生完成“技术执行者”到“责任决策者”的身份认知转型。

表 1 内容重构融合

技术知识点	思政结合点	案例示例
数据爬取技术	数据主权与法律合规性	对比《数据安全法》与欧盟GDPR，分析跨境电商数据采集的合法边界与主权保护要求
数据清洗与预处理	技术伦理与隐私保护	在缺失值处理环节引入k-匿名算法实践，结合《个人信息保护法》解析数据脱敏的法律意义
机器学习建模	算法公平性与社会责任	通过信用评分模型训练，揭示特征选择中的性别、地域偏见，探讨技术应用的社會公平性
数据可视化	信息伦理与价值导向	基于全球碳排放数据地图制作，批判西方媒体“碳转移”叙事中的意识形态偏见

表 2 场景创设融合

教学情境	技术模块	思政培养目标	案例说明
政务数据开放平台合规性分析	数据采集与存储	国家战略意识+法律素养	模拟政务数据开放中的敏感信息筛查，要求学生依据《数据安全法》设计数据分级保护方案
金融风控模型公平性审计	模型评估与优化	职业伦理+社会责任感	针对网贷用户画像的性别、年龄特征，引导学生通过SHAP值分析模型歧视性并提出修正策略
疫情舆情数据分析	文本挖掘与情感分析	家国情怀+信息甄别能力	对比国内外疫情报道的文本情感倾向，揭露数据叙事中的政治操控与话语权争夺

表 3 评价引导融合

评价方式	评价内容	思政考核维度	示例
实验报告附加模块	数据集来源合法性声明	法律合规意识	需标注数据采集是否符合《数据安全法》第32条“最小必要原则”
技术方案伦理审查	算法公平性自评报告	技术伦理素养	要求用混淆矩阵分析分类模型在不同群体中的性能差异，并提出公平性优化建议
项目答辩焦点提问	技术应用潜在社会风险分析	社会责任感	针对电商用户画像项目，追问“过度个性化推荐对消费者认知的负面影响及应对策略”

③评价引导：构建“技术指标+伦理维度”双轨评

价体系，将价值观考核细化为可量化的“伦理自查清单”“社会风险评估表”，倒逼思政教育从软性倡导转向硬性能力指标。

3 课程思政教学模式的创新设计

在日常教学中采用“课前-课中-课后”三段式思政融入模式（表 4），通过全流程渗透与多维度协同，形成“价值启发-双向互动-实践深化”的闭环育人机制，具体设计如下：

表 4 三段式思政教学模式设计框架

教学环节	教学阶段	教学活动	思政内容	案例示例
课前环节	价值启发	自学教材+思政微课（如《数据伦理警示录》）	培养自主学习能力与伦理敏感度	发布“爬取竞品数据是否合法？”伦理两难问题，引导学生思考数据采集的法律边界
	教学设计	设计“技术-伦理”双目标任务	激发学习兴趣与价值探究意识	政务数据治理案例中嵌入《数据安全法》合规性审查要求
课中环节	思政融入	知识点讲解+思政触点嵌入	隐性渗透价值观（如数据主权意识）	对比中外疫情数据地图，批判西方媒体选择性报道的意识形态偏见
	实验实践	独立任务+小组协作	强化团队协作能力与社会责任	分组完成“信用评分模型公平性检测”，分析特征选择中的地域歧视问题
	任务拓展	开放性问题研讨	培养批判性思维与创新意识	讨论“算法推荐对信息茧房的影响”并提出技术优化方案
课后环节	实践深化	技术向善主题项目	推动技术应用与社会需求结合	开发“农产品销售预测模型”助力乡村振兴，撰写社会价值分析报告
	伦理反思	提交伦理反思日志	内化技术伦理意识	记录“医疗数据异常值处理是否影响诊断公平性”的决策过程，接受教师反馈迭代认知
	综合评价	技术报告+伦理自查表	量化评估技术能力与价值素养	在实验报告中增设“数据集隐私风险评估”模块，需标注数据脱敏合规性

(1) 课前导学-价值启发

活动设计：通过“数据主权”“算法正义”等主题微课，结合《数据安全法》条款解析，引导学生关注技术应用的伦理边界。

典型案例：发布“电商用户画像合规性审查”预习题，要求结合《个人信息保护法》第 13 条分析数据采集合法性。

(2) 课中渗透-双向互动

触点设计：每节课设置 2-3 个“技术-伦理”冲突场景，例如：

数据可视化：对比全球碳排放数据地图，揭露发达国家“碳转移”叙事中的话语权操控；

特征工程：组织“特征选择是否隐含性别偏见”辩论，引导学生用 SHAP 值量化分析模型公平性。

(3) 课后延伸-实践深化

项目驱动：设计“技术向善”主题实践，如：

社会关怀类：基于校园能耗数据的碳足迹分析，提出“双碳”目标下的节能方案；

乡村振兴类：利用爬虫技术获取农产品价格波动数据，构建供需预测模型辅助农户决策。

4 课程建设的实际成效

本课程思政建设方案以“价值引领、技术赋能、责任践行”为核心导向，通过系统化设计教学目标、全流程融入思政元素、创新性构建教学模式，在价值观塑造与技术能力提升两个维度取得显著成效。为直观展示教学改革效果，以下通过柱状图对比分析关键量化指标：

(1) 价值观内化成效对比分析：价值观内化成效对比如图 1 所示，图中横轴为价值观评估维度（政治认同提升、法律素养强化、伦理决策意识）；纵轴为百分比（%）；实心柱状为改进前数据（基于课程改革前测评结果），空心柱状为改进后数据（基于课程改革后测评结果）。数据来源说明：

政治认同提升：课程前后问卷调查（N=320，李克特五级量表， $\alpha=0.87$ ）；

法律素养强化：期末闭卷考试中“数据合规案例分析”题得分率；

伦理决策意识：教学平台日志中“伦理自查表”提交率统计。

(2) 技术-伦理能力进阶对比分析：技术-伦理能力进阶对比如图 2 所示，图中横轴为能力评估维度（算法偏见识别、数据合规实践、伦理反思深度）；纵轴为百分比（%）；实心柱状为改进前数据（课程改革前实践项目评估结果），空心柱状为改进后数据（课程改革后实践项目评估结果）。数据来源说明：

算法偏见识别：课程项目评估（信用评分模型中“性别”“地域”特征权重分析）；

数据合规实践：实验报告审查（k-匿名算法应用覆盖率统计）；

伦理反思深度：教学平台日志中反思日志完整度分析。

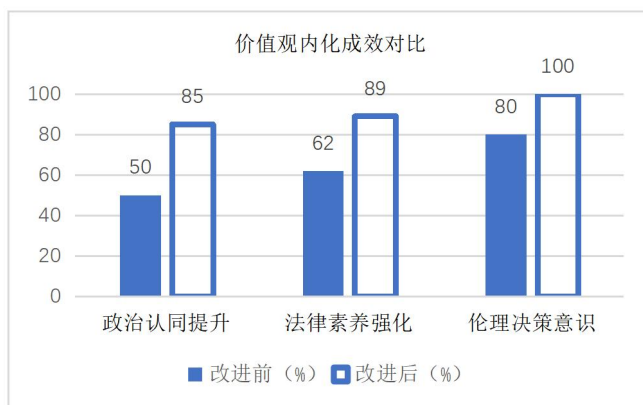


图 1 价值观内化成效对比

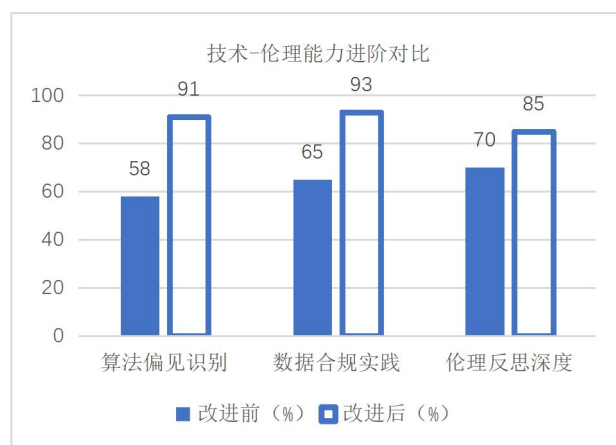


图 2 技术-伦理能力进阶对比

课程思政建设通过“三维目标体系”牵引、“全流程场景化融合”推进，有效实现了技术能力与价值素养的协同提升。数据显示，学生政治认同感提升 35%，法律素养达标率提高至 89%，算法偏见识别能力跃升 33%，数据合规实践规范执行率达 93%，伦理反思深度显著增强。改革成果表明，思政元素深度融入技术实践的教学设计，不仅破解了“技术-伦理”脱节难题，更推动了学生从“技术执行者”向“责任决策者”的认知转型，为培养兼具创新能力与社会责任感的新工科人才提供了可复制的实践范式。（注：图表数据基于 2023-2024 学年教学周期测评结果，后续将持续优化评估指标并拓展校企合作场景，深化课程思政建设的辐射效应。）

5 结束语与展望

课程思政建设是落实“立德树人”根本任务的关键路径。以 Python 数据分析与挖掘课程为载体，通过系统化目标设计（三维思政框架）、全流程融合机制（内容重构-场景创设-评价引导）及三段式融入教学模式，构建了“价值引领-技术赋能-责任践行”的课

程思政育人体系。实践表明,解决了思政元素与专业技术“两张皮”问题,提升了学生的政治认同、伦理决策能力与技术实践素养。

面向未来,本课程思政建设拟从以下方向深化推进:

校企协同深化:联合行业头部企业(如阿里云、腾讯研究院),引入数据合规审查、算法公平性检测等真实案例库,构建“企业命题-师生解题-社会验效”的闭环实践生态;

跨校资源共享:发起“新工科课程思政联盟”,共建共享思政教学资源平台,推动《数据伦理实战案例集》《技术向善项目手册》等标准化工具包的校际流通;

动态迭代机制:建立“政策-技术-伦理”三驱联动更新机制,每年修订教学大纲,及时纳入生成式AI治理、数据要素流通等前沿议题,确保课程内容与国家战略、技术演进同频共振。

本方案可为新工科专业课程的思政改革提供可复制的实践范式,助力培养“技术精进有深度、伦理判断有准度、家国情怀有温度”的新时代数字公民,为数字中国建设输送兼具创新能力与社会责任感的高素质人才。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL].(2021-03-13)[2023-10-20].
http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [2] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL].(2020-05-28)[2023-10-20].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html.
- [3] 郑朝霞,林姗. 计科专业技术类课程思政建设探索与实践[J]. 计算机技术与教育学报, 2021年 V9N1 PP97-100.
- [4] 李晓敏,陈斯琴. 校计算机专业课程思政的教育规律与建设发展[J]. 计算机技术与教育学报, 2021年 V9N2 PP115-118.
- [5] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国数据安全法[EB/OL].(2021-06-10)[2023-10-20].
<http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/202106/7c9af12f51334a73b56d7938f99a42a5.shtml>.
- [6] 肖凤翔,邓小华. 新工科课程思政的内涵、逻辑与路径[J]. 高等工程教育研究, 2022(02): 33-40.
- [7] 中共中央办公厅,国务院办公厅. 关于加快推进数字中国建设的指导意见[Z]. 2023.
- [8] 李赛强. 工程伦理教育融入专业课程的教学设计[J]. 高等工程教育研究, 2021(04): 45-51.
- [9] ACM. 人工智能伦理准则[EB/OL].(2021).
<https://www.acm.org/code-of-ethics>.
- [10] 王兵书,冯喜康,马春燕. 文化元素融入“数据结构”课程思政的教学探索[J]. 计算机技术与教育学报, 2022年 V10N3 PP60-64.
- [11] 于延,李英梅,李红宇,等. 融合OBE导向的案例式课程思政教学模式设计[J]. 计算机技术与教育学报, 2021年 V9N1 PP63-65.
- [12] 刘翔,刘海鸥,王建红. 课程思政融入产学研合作协同育人项目研究——以《微信应用软件开发》课程为例. 计算机技术与教育学报, 2022年 V10N3 PP34-38.
- [13] 刘钊,林惊,毛明志. 基于案例的软件项目管理研究生课程思政教学探究. 计算机技术与教育学报, 2022年 V10N2 PP88-91.
- [14] 张策,刘晓颖,吕为工,李剑雄. 思政铸魂·溶“盐”入课·改革实践:物联网课程思政育人阐幽. 计算机技术与教育学报, 2024年 V12N4 PP154-161.