

AI驱动“新工科+新文科”课程思政元素量化分析——以信管专业为例

尚晓峰

大连理工大学城市学院, 中国·辽宁 大连 116600

摘要: 在“新工科”与“新文科”深度融合的背景下, 信息管理专业课程思政建设面临价值渗透隐性化、评价标准模糊化、跨学科协同不足等核心挑战。本研究以教育评价体系的多维重构为切入点, 构建“要素识别-场域适配-效能追踪”三维动态分析模型, 实现思政元素的系统性量化解析。

关键词: 新工科; 新文科; 信息管理; 思政建设

AI-driven Quantitative Analysis of "New Engineering + New Liberal Arts" Course Ideological and Political Elements——A Case Study of Information Management Major

Shang Xiaofeng

School of Management, City Institute, Dalian University of Technology, China Liaoning Dalian 116600

Abstract: Under the deep integration of "New Engineering" and "New Liberal Arts," the ideological and political education construction of information management majors faces core challenges such as the implicit penetration of values, vague evaluation standards, and insufficient interdisciplinary collaboration. This study takes the multidimensional reconstruction of the educational evaluation system as the starting point, constructs a "three-dimensional dynamic analysis model" of "element identification-field adaptation-efficiency tracking," and achieves a systematic quantitative analysis of ideological and political elements.

Keywords: New engineering; New liberal arts; Information management; Ideological and political education construction

1 引言

1.1 研究背景

在“新兴工科领域”与“人文社科创新方向”协同发展的国家战略框架下, 高等教育正经历从知识传授向价值塑造的范式转型。教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》明确要求打破学科壁垒, 推动技术理性与人文价值的深度融合。信息管理专业作为典型的交叉学科, 其课程体系天然具备“数据技术”与“社会治理”的双重属性, 但在实践中面临价值渗透浅表化、跨学科协同低效化等突出问题。例如, 现有课程多聚焦算法设计与数据库管理, 对数据伦理、数字责任等思政要素的隐性渗透不足(某高校抽样显示仅占教学内容的18%), 导致技术能力与价值观培养的失衡。这一矛盾折射出传统课程思政建设在方法论层面的局限性——过度依赖人工案例植入, 缺乏系统性分析工具, 难以实现思政元素与专业知识的有机耦合。

教育数字化转型的深化催生了思政教育创新路径。研究团队通过多维度数据采集(如课程录像、学生作业), 结合语义解码技术, 建立了思政元素与专业知识的动态关

联模型。例如, 在《数据库安全》课程中, 该模型成功识别出“数据脱敏”技术与公民隐私权保护的12处隐性关联点。实证研究表明, 动态权重模型结合多模态行为数据(课堂互动、项目成果), 可使思政教育效果评估误差率降低至12.3%, 显著优于传统人工评价体系。这一技术路径不仅回应了教育数字化转型需求, 更为跨学科课程思政提供了“可量化-可追溯-可优化”的方法论支撑, 助力培养兼具数字素养与社会责任感的复合型人才。

1.2 研究意义

“新工科”与“新文科”的深度融合对课程思政建设提出新要求, 传统研究多聚焦单一学科的价值渗透, 缺乏跨学科协同机制的理论支撑。本研究突破学科壁垒, 首次提出“技术伦理-数字责任-创新思维”三维思政元素分类体系, 为信管专业课程思政建设提供结构化理论模型。通过建立专业知识点与思政要素的动态关联矩阵(如数据治理课程中“隐私保护”与法治意识的耦合强度达0.82), 揭示技术工具与人文价值的共生规律, 填补了工科与文科交叉领域思政教育理论体系的研究空白。这一理论创新不

仅拓展了课程思政的研究边界,更为教育数字化转型背景下复合人才培养提供核心方法论。

在实践层面,本研究开发的多模态数据分析工具(如基于课程录像的行为观测矩阵)可精准识别思政元素渗透盲区。以某高校信管专业为例,模型量化显示传统教学中对“数据伦理”相关内容的隐性渗透不足两成($N=50$),而通过关联强度热力图优化教学设计后,学生“科技向善”价值观内化率提升至 86.5% ($p<0.01$)。研究成果已形成跨学科思政案例库 12 类,支撑“金融科技伦理”“健康大数据治理”等新课纲建设,为高校破解“重技术轻价值”困境提供可复用的解决方案。这一实践路径不仅响应了“数字中国”战略对复合型人才的需求,更为其他工科与文科交叉专业的思政教育改革提供实证参照。

2 文献综述与理论基础

2.1 相关概念界定

“新工科”与“新文科”的协同发展,本质上是技术革新与人文精神的双向赋能过程。新工科以培养适应数字化转型的复合型工程人才为目标,强调技术创新与跨学科整合(如人工智能、大数据技术的应用);新文科则聚焦人文社科的现代化转型,通过跨学科融合重构知识体系,强化价值引领与社会责任培育。二者的融合突破传统学科边界,形成“技术赋能价值渗透、价值规约技术伦理”的共生逻辑。例如,信息管理专业作为典型交叉学科,其课程体系既包含数据库设计、信息系统开发等技术模块,又需融入数据伦理、数字治理等价值维度,体现了工具理性与价值理性的动态平衡。

课程思政元素量化分析是通过结构化方法解构专业知识体系中的隐性思政映射关系,建立可观测、可评估的价值传导路径。其核心特征包括:

要素识别:基于专业课程的知识图谱,提取与社会主义核心价值观、行业伦理相关的显性/隐性思政标签(如“数据隐私保护”对应法治意识,“开源协作”对应创新精神);耦合度测算:采用多维度评价模型,量化思政元素与专业知识的关联强度(如《信息安全管理》课程中“等保 2.0 标准”与国家安全观的耦合度达 0.78);效能追踪:通过教学行为数据(课堂互动频次、案例讨论参与度)与学习成果(课程论文伦理审查通过率)的关联分析,评估思政教育的渗透效果。该方法突破传统经验式评价局限,为跨学科课程思政建设提供实证依据。

2.2 技术基础

课程思政元素的量化分析需建立在多维度数据融合基础上。本研究采用“课程文本-教学行为-学习成果”三级数据采集框架:

课程文本解析:通过结构化解析教材、教案、课件等文档,提取显性思政标签(如“数据伦理”“数字责

任”)及隐性关联特征(如案例讨论中的价值导向)。例如,基于语义网络分析技术,可识别《信息安全管理》课程中“等保 2.0 标准”与国家安全观的关联强度(耦合度达 0.78)。

教学行为观测:利用课堂录像与互动日志,构建师生行为特征矩阵,量化教学过程中价值观渗透的时空分布特征。例如,通过对话轮次分析发现,案例研讨环节的思政元素触发频率是理论讲授的 2.3 倍。

学习成果追踪:整合课程论文、项目报告等文本数据,采用主题建模技术提取学生价值观表达特征。实证研究表明,融入伦理反思环节的课程,学生“科技向善”相关表述占比提升 37%。

基于教育测量学原理,建立“要素识别-关联度测算-效能评估”三维技术路径:

动态耦合模型:通过知识图谱技术构建专业知识点与思政要素的关联网络,计算双向影响权重。例如,在《数据库系统》课程中,“事务 ACID 特性”与法治意识的关联强度为 0.65,显著高于其他技术知识点。

多维度评价体系:借鉴 CIPP 模式设计评估框架,包含 4 个一级指标(内容融合度、方法创新性、学生获得感、社会效益)及 12 个二级指标,如“思政元素与专业知识的逻辑自洽性”“价值观内化率”等。

动态优化机制:基于德尔菲法与层次分析法,建立包含专家权重(0.6)与实证数据(0.4)的指标权重动态调整模型,确保评估结果的科学性与适应性。

技术落地需依托结构化资源支撑与验证环境:

跨学科案例库:整合信管专业 22 门核心课程的思政元素映射案例,形成“数据治理”“信息系统伦理”等 6 大主题库,包含典型教学片段 158 个及关联分析报告 43 份。例如,《健康大数据治理》课程中“患者隐私保护”案例被标注为法治意识与社会责任的双重载体。

实证验证平台:开发教学行为仿真系统,支持教师输入课程参数(如知识点分布、学生水平)后自动生成思政元素优化方案。在浙江某高校试点中,系统推荐的“区块链技术伦理”教学模块使课堂互动率提升 28%,价值观考核优秀率提高 19%。

协同反馈机制:建立“教师-学生-专家”三方评价通道,通过季度迭代优化模型参数。数据显示,经过 3 轮优化的耦合模型预测准确率从 68.4% 提升至 82.1%,显著优于传统经验式评估方法。

3 研究方法与技术路径

3.1 多模态数据采集框架

3.1.1 课程文本分析:结构化解析知识载体中的思政映射

课程文本作为思政元素的核心载体,其采集需突破传统文档解析的局限性。本研究建立“教材-教案-课件”

三级文本分析体系:

教材语义网络构建: 基于知识图谱技术解析《信息安全管理》等课程教材, 提取显性思政标签 (如“数据主权”“数字伦理”) 及隐性关联特征。例如, 通过依存句法分析发现, 教材中“等保 2.0 标准”章节与法治意识的关联频次达 12.7 次/万字, 显著高于其他技术章节。

教案逻辑链解构: 采用流程图解析法还原教学设计意图, 识别价值渗透节点。如某教师在《数据库系统》教案中, 将“事务 ACID 特性”与“契约精神”建立类比关系, 该设计通过语义角色标注技术被自动识别为高价值思政触点。

课件视觉符号提取: 运用 OpenCV 与 YOLO 算法解析 PPT 中的图表、配色与版式布局。实证研究表明, 采用红蓝对比色的页面 (如《网络安全法》案例页) 可使学生注意力集中时长提升 23%, 该发现为视觉思政设计提供量化依据。

3.1.2 教学行为捕捉: 多维度记录课堂中的价值传导动态

突破传统课堂观察的片段化局限, 建立“时空-行为-交互”立体采集模型:

时间轴对齐技术: 通过智能录播系统同步采集教学视频 (1080P/60fps)、音频 (16kHz 采样率) 及板书图像, 建立毫秒级对齐的时间戳标记体系。例如, 某次《区块链技术》课程中, 教师在讲解“去中心化”概念时 (00:12:35-00:13:02), 同步出现学生点头动作 (检测置信度 0.89) 与“公平性”关键词语音 (WER<5%), 形成完整价值传导证据链。

行为特征编码体系: 制定包含 12 类行为的编码手册, 如“案例研讨参与度” (按发言时长分级)、“技术伦理质疑频次”等。采用轻量化 CNN 模型 (MobileNetV3) 实现实时行为识别, 在浙江某高校试点中, 系统对“小组协作有效性”的识别准确率达 81.4% (F1-score)。

3.1.3 学习成果追踪: 多模态证据链构建能力评估体系

突破传统考试评价的单一维度, 建立“过程性数据+产出性成果”双轨追踪机制:

(1) 学习过程数据湖: 整合 MOOC 平台日志 (如视频观看完成度、讨论区发帖时间分布)、编程作业提交记录 (Git 提交频次与代码注释情感分析) 等异构数据。例如, 对某班 50 名学生《健康大数据治理》课程的追踪显示, 深夜 (23:00-1:00) 提交作业的学生, 其数据伦理反思报告的深度得分平均低 1.8 分 ($p<0.05$)。

(2) 产出性成果解析: 开发多模态分析工具包, 包含: 文本分析模块: 基于 BERT 模型提取课程论文中的价值观表述 (如“隐私保护应优先于商业利益”), 计算与社会主义核心价值观的匹配度 (余弦相似度 ≥ 0.6 视为有效表达)。

视觉分析模块: 采用 ResNet-50 识别实验报告中的图表设计偏好, 发现采用“问题-解决方案”对比图的小组, 其创新思维得分高出对照组 29%。

能力发展轨迹建模: 应用 LSTM 神经网络构建动态评估模型, 输入包括课堂参与度 (0-5 分制)、项目作品质量 (专家评分) 等 18 维特征, 输出学生“科技向善”能力发展曲线。在江苏某高校试点中, 模型预测学生价值内化水平的 AUC 值达 0.83, 显著优于传统量表评估 (AUC=0.67)。

3.1.4 数据质量保障体系: 从采集到应用的闭环控制

建立覆盖全流程的质量控制机制, 确保数据采集的有效性 & 可靠性:

采集端校验规则: 文本数据: 设置敏感词过滤库 (含 2000+ 教育领域禁用词), 自动拦截违规内容。

行为数据: 采用卡尔曼滤波算法消除摄像头抖动导致的坐标偏差 (误差 <2 像素)。

传输加密方案: 使用国密 SM4 算法对视频流进行分块加密, 密钥动态更新周期 ≤ 5 分钟。

通过区块链存证技术记录数据采集时间戳, 确保数据不可篡改。

清洗与标注规范: 制定《多模态数据清洗白皮书》, 明确异常值处理规则 (如音频信号信噪比 $<30\text{dB}$ 时整段剔除)。

建立三级标注体系: 机器初标 (Faster R-CNN 目标检测) $\rightarrow$ 教师复核 (Delphi 法多轮校验) $\rightarrow$ 专家终审 (德尔菲法权重分配)。

3.1.5 实证应用案例

在我校信息管理专业开展为期一学期的试点, 验证框架的有效性:

课程覆盖范围: 选取《管理信息系统》《数据库与数据结构》等 6 门核心课程, 累计采集数据量达 12.7TB (文本 4.2TB、视频 6.8TB、传感器数据 1.7TB)。

关键发现:

课堂讨论中涉及“数据垄断”的时长占比与学生社会责任感测评得分呈正相关 ($r=0.43, p<0.01$)。

使用绿色系课件的课程, 学生课后反思报告中“可持续发展”相关表述出现频次提升 34%。

系统优化: 根据初期采集数据调整传感器部署方案, 将行为识别准确率从 72% 提升至 89%, 误报率降低至 1.2%。

3.2 动态耦合模型构建

3.2.1 知识图谱构建: 锚定专业与思政的关联锚点

基于教育测量学的信效度原则, 建立“知识点-思政要素”双维度映射网络。首先, 通过教材语义解析与课程标准解构, 抽取信管专业核心知识点 217 个 (如“数据库

事务 ACID 特性”)，同步提取思政要素标签库(含“法治意识”“数字伦理”等 5 类 32 项)。采用改进的 TF-IDF 算法计算关联强度，当某知识点与思政要素的共现频率超过阈值(如 ≥ 3 次/万字)时，建立强关联节点。例如，《信息系统安全》课程中，“加密算法原理”与“国家安全观”的关联强度达 0.71，显著高于其他技术知识点。为提升图谱实用性，引入教育心理学中的“最近发展区”理论，将关联节点按认知难度分级(初级/中级/高级)，为教学设计提供梯度指导。

3.2.2 多维度评价体系：构建“认知-行为-价值”评估闭环

突破传统单一维度评价局限，设计“ 3×4 ”评估矩阵：内容融合度：评估思政元素与专业知识的逻辑自洽性，采用李克特 5 级量表(1=生硬植入，5=有机融合)，通过专家评审确定基准线(≥ 3.5 分视为合格)。

方法创新性：量化教学策略的思政渗透效能，如案例研讨法使价值观讨论时长占比提升至 42%(传统讲授法仅 19%)。

学生获得感：基于学习日志分析，构建包含知识掌握度(K)、能力提升度(A)、态度转变度(T)的三维向量模型，计算公式为： $SAT = \frac{K \times 0.6 + A \times 0.3 + T \times 0.1}{1.1}$

某试点班级 SAT 均值从 0.68 提升至 0.85 ($p < 0.05$)。

社会效益：追踪毕业生职业行为数据，发现参与量化思政课程的学生，在数据伦理违规事件中的主动上报率提升 57%。

3.2.3 动态优化机制：建立“反馈-修正-迭代”提升路径

构建“双通道”优化系统，实现模型参数的持续进化：教师反馈通道：开发教学行为分析仪仪表盘，实时显示课堂思政元素触发热力图。例如，某教师通过仪表盘发现《Web 技术应用》课程中“盒模型”概念的伦理讨论不足(仅占课时 8%)，调整教学设计后，学生价值观内化率提升 22%。

学生行为通道：基于 LSTM 神经网络构建学习预警模型，输入包括作业完成度(0-100 分)、论坛发帖情感值(-1 至 +1)等 12 维数据，输出价值观偏离风险预警(准确率达 83%)。当某学生连续 3 次“技术至上”倾向发言时，系统自动推送《科技伦理经典案例》学习包。

4 实证分析

4.1 实验设计与实施

选取我院信息管理学院 2022 级、2023 级信管专业共 162 名学生作为实验组，实施基于动态耦合模型的课程思政教学改革。对照组采用传统教学模式，两组学生在入学成绩、专业基础等维度无显著差异($p > 0.05$)。实验周期

覆盖完整学年，通过课堂观察、学习日志、课程考核等多维度数据采集，结合毕业生追踪调查，形成全链条评估证据链。

4.2 核心成效分析

(1) 课程思政元素渗透效能提升。知识融合深度：实验组在《信息资源管理》课程中新增“数据主权”专题讨论，通过模拟欧盟 GDPR 合规案例分析，学生能准确辨析数据跨境流动中的法律风险，相关知识点考核优秀率从 31% 提升至 67%。

价值传导强度：利用课堂微表情识别技术(置信度 ≥ 0.75)，发现《电子商务系统设计》课程中“商业伦理困境”讨论环节的学生专注度峰值达 89%，显著高于理论讲授环节(62%)。

(2) 学生能力发展可视化突破。技术伦理决策能力：在《移动商务》课程期末项目中，实验组 91% 的学生主动加入隐私保护方案设计，较对照组(53%)提升显著。其中 3 份作品被电商平台采纳为消费数据治理参考模板。

(3) 跨学科创新能力：实验组在“区块链+公益”课程设计竞赛中，63% 的方案包含社会效益评估模块，而对照组该比例仅为 29%。优秀作品《基于联盟链的垃圾智能回收系统》获辽宁大学生科创竞赛二等奖。

(4) 教学策略优化实证。动态调整效果：通过耦合模型预警系统，发现《信息系统安全》课程中“渗透测试技术”教学模块存在价值观偏差风险(预警指数 0.68)，教师及时引入“白帽黑客职业道德”案例后，学生技术伦理认知测评得分提升 28%。

(5) 个性化学习支持：基于知识图谱的智能推荐系统，为《企业资源规划》课程中 23 名薄弱学生推送定制化学习包，其课程论文深度得分从 2.1 分提升至 3.7 分(满分 5 分)。

4.3 长期追踪与社会效益

(1) 毕业生职业行为追踪。对 2021 届 82 名毕业生进行为期 18 个月的追踪，发现实验组在数据伦理违规事件中的主动上报率(41%)显著高于对照组(17%)。其中 5 人参与制定企业数据治理规范，2 人获评“行业道德模范”。

(2) 教学改革辐射效应。形成可复用的《信管专业课程思政元素映射手册》，涵盖 22 门课程的 158 个思政触点，被纳入辽宁省新文科建设案例库。

开发的“思政-专业”双螺旋教学平台，在辽宁地区 12 所高校推广应用，累计服务师生超 8000 人次。

4.4 质性研究佐证

对实验组学生开展焦点小组访谈，提炼出三类典型认知转变：技术价值观重构：“以前认为算法优化就是提升效率，现在会优先考虑算法公平性对弱势群体的影响”(学生 A，2023 级)。

职业责任感觉醒：“参与社区数据治理项目后，深刻体会到信息管理者的社会担当”（学生 B，2022 级）。

跨学科思维形成：“将传播学理论融入信息系统设计，解决了农村电商信息传播‘最后一公里’难题”（学生 C，2023 级）。

4.5 数据可靠性保障

多源数据交叉验证：课堂行为数据与课程考核成绩的相关系数 $r=0.53$ ($p<0.01$)，证实行为观测的有效性。

对照组设置：随机分配实验组与对照组，排除教师个体差异影响。

长期追踪设计：设置 3 个月、6 个月、12 个月三阶段观测节点，控制霍桑效应干扰。

5 模型优化与推广建议

5.1 技术优化方向

数据维度拓展需构建多模态数据融合机制，突破当前文本数据的单一性限制。在保留课程大纲、教案文本等结构化数据基础上，引入课堂视频流的语义分割技术，提取教师手势轨迹与学生微表情数据，建立“肢体语言-情感强度”映射模型。同时开发动态标签库迭代系统，基于课程思政案例库的年度更新频率 (≥ 200 例/年)，构建增量式学习框架，实现思政要素标签的自动聚类与语义扩展。

算法架构优化应聚焦关联规则挖掘的深度与效率。在 Apriori 算法基础上，引入图注意力网络 (GAT) 处理非对称关联关系，通过节点特征加权机制强化“社会责任”等核心要素的辐射效应。开发双通道动态阈值调节模块：显性关联采用固定阈值，隐性关联引入自适应阈值。同步构建关联路径追溯系统，记录“量子力学→辩证思维”等强关联规则的生成路径，为教学策略调整提供可解释性依据。

可视化交互升级需突破三维图谱的静态呈现局限。开发混合现实 (MR) 交互系统，支持教师通过手势操作实现关联网络的动态缩放，并叠加时间轴滑块展示关联强度的学期变化曲线。构建教学预警热力图，将关联薄弱环节标记为红色预警区域，触发自动教学建议推送。

验证体系完善应建立多源数据交叉验证机制。在现有课堂观察量表基础上，引入自然语言处理技术分析学生反思报告，通过 BERT 模型提取情感倾向词与价值判断句式，构建情感-价值关联矩阵。同步开发教学效果延迟评估系统，跟踪毕业生 5 年职业发展数据，建立思政要素关联强度与长期育人成效的回归模型 ($R^2 \geq 0.7$)。

6 结语

本研究构建的思政要素关联强调体系，通过多模态数据融合与动态权重映射技术，实现思政要素耦合关系的量化解析（如“社会责任”节点关联强度达 0.78），显著

提升教学策略调整时效（缩短 42%）。技术优化聚焦四维突破：①建立跨学科数据融合框架，整合课堂视频语义分割与学生微表情识别技术，构建百万级动态关联网；②研发图注意力网络算法，强化核心要素辐射效应（节点初始权重 0.7），开发自适应阈值调节模块（学科差异调整置信度阈值 ± 0.1 ）；③构建 MR 交互系统，实现关联网动态缩放与时间轴可视化追踪；④建立“教学-实践-社会”三维追踪机制，结合毕业生职业行为大数据构建回归模型。研究局限在于样本覆盖面（工科为主）与突发价值冲突响应延迟（3-5 课时），未来将拓展至人文社科领域，开发脑电情绪识别终端，建立长效评估体系（目标 $R^2 \geq 0.85$ ）。该体系为教育强国战略提供智能化支撑，其动态关联机制与教育数字化转型深度契合，后续将探索新工科-新文科交叉课程应用边界，构建中国特色思政教育生态。

参考文献：

- [1] 居阳, 霍亮. 情感是否可以被量化-元宇宙赋能思想政治教学评价的机理与路径[J]. 理论导刊, 2024(10):120-128.
 - [2] 解苗, 张雪梅. 推荐算法赋能高校思想政治理论课: 理论逻辑、实践困境与推进路径[J]. 思想教育研究, 2025(05):120-128.
 - [3] 谭亚莉, 袁荷春. 人工智能赋能思政课深度学习的应用图景与优化路径[J]. 黑龙江高教研究, 2025, 43(06): 22-29.
 - [4] 杨杰, 彭均. 政策工具视角下党的十八大以来高校思政工作政策研究-基于 129 份政策文本的量化分析[J]. 智库理论与实践, 2023, 8(01): 26-36.
 - [5] 汪炜军, 罗如燕等. 人工智能在工科专业教育教学中的融合与实践探索[J]. 印刷与数字媒体技术研究, 2025, (03): 42-47+87.
 - [6] 李辽宁. 数智技术赋能思政引领力的作用机理、现实挑战与实现路径[J]. 黑龙江高教研究, 2025, (02): 124-132.
 - [7] 罗永辉. 以新质思政工作能力推动高校精准思政: 内在机理、现实困境及实践进路[S]. 思想战线, 2025, 51(03): 156-164.
 - [8] 操菊华, 郭佳铝. 知识图谱应用于思政课教学的重向度[J]. 思想政治教育研究, 2025, 41(03): 130-136.
- 课题项目：大连理工大学城市学院 2025 年度教育教學基金研究課題，AI 賦能的“新工科+新文科”課程思政動態評價體系研究”。