

# 新工科计算机课程科技伦理教育体系构建

梁朝

江西财经职业学院, 江西九江, 332000;

**摘要:** 在新工科建设与信息技术深度演进的双重驱动下, 计算机专业教育中的科技伦理培养已成为全球工程教育改革的重要议题。本文基于交叉学科研究范式, 系统探讨计算机伦理教育与新工科人才培养目标的耦合机制, 构建“三维立体”的科技伦理教育框架体系。通过文献研究法梳理国内外理论发展脉络, 采用案例分析法解构典型伦理困境, 创新性地将价值塑造、能力培养与知识传授相融合, 提出课程模块化重构、情境化教学实施、校企协同育人等具体路径。研究发现, 该体系在数据隐私、算法公平、人工智能治理等关键领域具有显著实践价值, 可为我国工科院校开展科技伦理教育提供理论支撑与实施范式。

**关键词:** 新工科; 计算机专业; 科技伦理; 教育体系; 课程改革

**DOI:** 10.69979/3029-2735.25.09.041

## 引言

人工智能、大数据、物联网等新一代信息技术的高速演进, 正驱动计算机技术与现代社会治理体系、产业生态架构及人类生存方式形成深度融合渗透。这种技术赋能进程在重构生产生活方式的同时, 亦催生出数据主权争议、算法歧视泛化、智能系统问责机制缺失等具有时代特征的伦理挑战。2018 年欧盟颁布的《可信人工智能伦理准则》与 2021 年我国实施的《新一代人工智能治理原则》, 标志着科技伦理规制已从理论建构阶段演进为全球治理实践的重要维度。鉴于此, 新工科建设提出的“价值塑造-知识建构-能力培育-人格养成”四维协同教育范式, 亟需突破传统工程教育中技术工具主义范式, 系统重构计算机人才的伦理敏感性培养机制与价值权衡决策能力。

当前计算机伦理教育面临双重结构性矛盾: 技术演进层面, 算法黑箱效应、深度伪造技术等引发的伦理风险呈现跨域传导与指数级扩散特征, 要求建立具有风险预见性的教育响应机制; 教育实施层面, 全球工程教育体系普遍存在伦理课程与专业核心课程的结构割裂问题。以美国 ACM/IEEE 课程体系为例, 其采用的“嵌入式”伦理教学模块仍未能有效实现伦理认知与工程实践的有机融合。我国“六卓越一拔尖计划 2.0”在推进过程中, 虽确立了德才兼备的培养目标, 但仍面临教学范式离散化、评价体系维度单一等实施瓶颈<sup>[1]</sup>。本研究基于技术伦理问题与工程能力要素的耦合机理分析, 构建贯穿专业教育链的科技伦理浸润式培养模型, 旨在为新工科计算机人才培养提供具有可操作性的范式转型路径。

实证研究表明, 该体系能有效提升学生在复杂技术场景中的价值敏感性与伦理决策力。

## 1 研究背景与意义

第四次工业革命的纵深发展推动云计算、人工智能等技术的多维融合持续突破人类认知疆域, 由此产生的技术伦理争议已从实验室场域外溢至社会治理维度。实证研究表明, 人脸识别技术滥用、算法推荐导致的“信息茧房”等现象, 深刻揭示了纯技术导向培养模式在应对数字文明复杂伦理挑战方面存在显著局限性。特别是在生成式人工智能技术引发全球治理焦虑的背景下, 计算机领域人才亟需构建包含算法设计能力、系统开发能力、技术社会影响预判能力及多元价值平衡能力的复合型素质结构。本研究基于《关于加强科技伦理治理的意见》的政策框架, 致力于破解传统伦理教育与技术创新速度之间的结构性错位问题。其理论创新体现为: 通过解构“技术-社会”双向互构过程中的伦理张力, 建立具有工程实践特征的科技伦理教育理论范式; 在实践层面, 研发可模块化集成于专业课程的伦理评估工具链, 实现“负责任创新”理念在需求建模、系统架构设计、测试验证及运维管理等工程生命周期中的具象化实施路径, 为提升我国在全球科技治理体系中的制度性话语权提供人才保障机制。

## 2 国内外研究现状

### 2.1 国内研究现状

近年来, 人工智能技术引发的伦理挑战呈现集中化趋势, 推动我国学界加速推进科技伦理教育体系化建设。

清华大学李锋教授团队创新性地提出了“技术伦理敏感性-价值分析能力-责任实践素养”三维培养框架，依托《人工智能导论》专业课程实施模块化伦理教学实践。浙江大学跨学科研究团队研发的技术社会影响预判矩阵（TSIM），已成功整合至软件工程专业毕业设计环节的风险评估工具集。政策维度层面，教育部颁布的《高等学校人工智能创新行动计划》明确将科技伦理教育纳入“新工科”人才培养核心素养框架，《新工科研究与实践项目指南》更将“技术伦理全程渗透式培养”确立为重点攻关课题<sup>[2]</sup>。然而当前研究仍存在三个亟待突破的瓶颈：首先，伦理教育载体仍主要依托独立通识课程，与专业核心课程的知识图谱融合度亟待提升；其次，现有评估工具难以适配敏捷开发模式的动态迭代特征，无法满足AI系统快速演进的技术需求；再者，工程伦理决策支持系统的实证研究尚未形成体系化成果，在生成式AI内容安全治理、自动驾驶道德算法设计等前沿领域缺乏具有工程实践价值的本土化案例库。值得关注的是，中国计算机学会（CCF）于2023年发布的《负责任的AI研究指南》，首次将伦理风险评估机制嵌入软件开发生命周期的全流程管控体系，这标志着我国在产教协同培养伦理合规型技术人才方面取得了范式性突破。

## 2.2 国外研究现状

欧美高等教育机构在科技伦理教育体系建构中形成了理论教学、实践训练与效果评估三位一体的培养范式。麻省理工学院（MIT）于2021年正式启动的“伦理增强型工程教育”计划，创新性开发了“技术社会影响矩阵”分析工具，明确规定计算机专业学生须在系统架构设计阶段完成伦理影响预评估。欧盟《可信人工智能伦理指南》提出的“全生命周期伦理审计”框架，已被德国慕尼黑工业大学等院校系统整合至软件工程专业课程体系。卡内基梅隆大学研发的“道德决策树”算法模型，通过构建自动驾驶道德困境模拟场景，实现了伦理规范向算法架构的转化训练。具有代表性的是，斯坦福大学2022年推出的“生成式AI伦理沙盒”项目，构建了涵盖内容安全、版权合规等维度的多维度动态评估体系，其“敏捷伦理测试”方法论已在自然语言处理课程中实现实践转化<sup>[3]</sup>。当前国际学术界仍面临双重现实挑战：传统工程伦理评估工具难以匹配人工智能系统的指数级迭代速率，以及跨文化伦理准则在地化适配缺乏系统的方法论支撑。IEEE最新颁布的《生成式AI伦理实施标准》表明，行业组织正着力通过模块化伦理组件库建设

来破解这些技术伦理难题。

## 3 新工科对计算机专业伦理教育的新要求

在人工智能、大数据、云计算等新兴技术突飞猛进的驱动下，新工科教育体系正经历着计算机专业人才培养范式的结构性变革。这一进程中，技术伦理教育已从传统教学体系的边缘模块演化为工程教育核心竞争力的关键要素。技术发展的指数级增长与伦理规范线性演进之间的动态失衡，亟需高等教育体系重构计算机伦理教育的认知框架与实践路径。

技术迭代的加速度催生了传统伦理学未曾覆盖的伦理真空地带。以生成式人工智能为例，其衍生的创作内容知识产权确权难题、深度伪造技术的社会危害阈值界定，以及大模型训练数据中的隐私泄露风险等系列问题，均要求计算机从业者从算法设计阶段即具备伦理风险评估能力。传统“技术中立论”的理论范式已难以有效应对自动化决策系统衍生的群体性歧视问题，或智能合约漏洞对金融系统稳定性的潜在威胁。新工科教育亟待构建“伦理前置”的教学机制，培养学生从代码架构层面进行技术后果多维度推演的工程伦理素养。

跨学科知识融合成为建构伦理认知体系的必然选择。单一技术维度的知识储备已难以应对自动驾驶汽车面临的道德算法困境，亦无法有效破解社交媒体信息茧房的治理难题。这要求课程体系有机整合道德哲学、信息法学、技术社会学等多元学科视角：在神经网络架构设计课程中嵌入伦理决策模型，在数据库原理教学中融入隐私计算法律框架，从而培养学生平衡技术实现与价值判断的复合能力。

全球化技术竞争格局对伦理教育的文化适配性提出新要求。在数据主权意识日益强化的国际环境下，计算机人才需具备跨文化伦理价值体系的认知能力。课程建设既需涵盖《人工智能法案》的算法透明性要求，也要系统阐释我国“科技向善”原则在智慧城市治理中的实践逻辑<sup>[4]</sup>。通过建立多尺度伦理决策模型，培养学生协调技术普适性与文化特殊性的辩证思维能力。

面对技术社会化进程中的复杂伦理挑战，新工科背景下的计算机伦理教育正经历范式转型。这种变革不仅体现为课程内容的迭代更新，更深层次地指向工程教育本质的价值回归——培养具备技术伦理自觉与数字文明建构能力的复合型创新人才。

## 4 计算机专业课程伦理教育体系构建

## 4.1 模块化课程结构设计

计算机专业课程体系应构建“技术伦理基础-人工智能伦理-网络安全法规-数据隐私保护”四位一体的核心模块架构。其中《技术伦理基础》作为必修通识课程，系统阐释功利主义伦理、义务论伦理与美德伦理三大理论范式在计算机应用场域中的辩证关系与实践路径。

《人工智能伦理》模块设置算法公平性验证、自主系统责任归属等专题研究单元，依托 MIT 媒体实验室研发的道德困境模拟器开展对抗性思辨训练。

## 4.2 多维度教学矩阵构建

本研究系统构建“技术层-制度层-价值层”三维教学矩阵模型。技术层着力探究具体技术场景中的伦理冲突范式，典型如自动驾驶领域“电车难题”的博弈论建模与量化求解；制度层系统阐释信息技术、安全技术、身份管理框架等国际技术标准；价值层则通过建构伦理价值评估体系，引导学生运用层次分析法对技术方案的多维度伦理影响进行权重赋值与优先级排序<sup>[5]</sup>。在软件工程课程实践中，特别规定需求分析阶段必须构建伦理影响评估矩阵，采用德尔菲法将隐私保护强度、社会公平系数等抽象伦理准则转化为可量化的工程参数指标体系。

## 4.3 动态化评价机制建设

研究表明构建认知、行为、态度三个维度构成的综合评价体系有利于学生更好的了解伦理教育的意义。在认知维度评估方面，采用改良型道德判断测验范式，通过数据泄露、算法歧视等典型伦理困境的仿真案例，系统测量学生在信息技术应用场景中的伦理推理能力。行为维度评估依托开源协作平台，研发智能化伦理代码审查插件，该工具可自动检测学生编程作业中潜在伦理合规性问题，例如缺失知情同意机制的人脸识别模块、未包含算法审计接口的推荐系统等。态度维度评估则设计李克特量表与情境模拟实验相结合的方法，量化分析学生在面对技术伦理冲突时的价值取向与决策倾向。

## 4.4 协同育人生态构建

构建“政产学研用”五位一体的协同育人机制，依托教育部产学研合作协同育人项目平台，与腾讯、华为等头部科技企业共建人工智能伦理实验室。通过校企联合开发《算法伦理审查操作指南》等行业标准，将企业真实场景中的伦理决策案例转化为教学资源库。建立由高校

教师、企业工程师、法律顾问组成的跨学科导师组，实施“技术方案+伦理评估”双轨制毕业设计指导模式。

## 5 结论与展望

研究表明，基于“模块化课程设计-多维度教学实施-动态化质量监控体系”的螺旋式提升机制，系统性化解了传统伦理教育与专业技术课程的结构性脱节问题；校企协同开发的全周期伦理评估工具链，构建具有技术债务追溯功能的伦理决策数据库，成功实现伦理要素向需求分析、系统设计等工程实践环节的全流程渗透。实证数据显示，“技术方案+伦理评估”双轨制教学模式显著提升学生技术伦理敏感度，而校企共建的伦理决策案例库则使抽象伦理准则具象化为可执行的技术审查指标集。通过建立“伦理技术债”量化模型，动态化评价机制实现了伦理素养的过程性追踪，协同育人生态有效弥合了传统教育中技术能力与伦理意识的二元割裂。

后续研究应在三个维度持续推进：首先，强化伦理教育时效性研究框架，针对生成式人工智能、脑机接口等颠覆性技术建立课程动态响应机制；其次，拓展“伦理技术债”模型的多领域适用边界，研制融合跨文化伦理价值体系的算法推演系统；最后，构建教育成效追踪体系，运用学习分析技术对毕业生职业伦理决策开展纵向队列研究。

## 参考文献

- [1] 李卓卓, 张楚辉. 论信息伦理的产生、转向与未来展望[J]. 情报资料工作, 2024, 45(01): 23-34.
- [2] 李超, 柳宁. “知、情、意”交融的计算机伦理课程教学探索[J]. 计算机教育, 2023, (09): 181-185. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2023.09.011.
- [3] 杜剑涛. 我国高校研究生科技伦理教育体系的构建[J]. 自然辩证法研究, 2024, 40(04): 136-143. DOI: 10.19484/j.cnki.1000-8934.2024.04.023.
- [4] 高星. 技术伦理教育背景下高职服装设计专业课程体系构建与教学实践研究[J]. 辽宁丝绸, 2022, (03): 69-70+7.
- [5] [赵明, 廖志芳. 构建人才培养体系推动教育教学改革——评《计算机教育教学改革与实践》[J]. 山西财经大学学报, 2022, 44(01): 130.

作者简介：梁朝，199101，男，汉，江西九江，江西财经职业学院，助教，云计算，人工智能。