

智能时代工程测量学课程思政的转型与创新研究

刘继芝娴 韩燕华 路亚妮 伍彩 魏佩

湖北工程学院土木工程学院, 中国·湖北 孝感 432000

摘要: 随着人工智能技术的快速发展, 工程测量学正经历深刻变革, 传统课程思政内容与智能技术前沿脱节问题日益突出。本文构建了以“内涵转移”与“模式拓展”为核心的课程思政“双维驱动”教学模型, 将“工匠精神”由操作型技能升华为算法驱动的“算法之匠”, 并将“团队协作”由人际协作拓展为人机协同。在此基础上, 设计了“传统—智能”对比的导线测量教学模块及人机协同地形测绘项目, 系统阐述教学目标、实施流程、思政融入点与形成性评价方法。研究旨在为智能时代工程测量课程思政改革提供方法参考, 并服务于具备技术素养、职业精神与家国情怀的测绘人才培养。

关键词: 人工智能; 工程测量学; 课程思政; 工匠精神; 人机协同

Transformation and Innovation of Ideological and Political Education in Engineering Surveying under the Era of Artificial Intelligence

Liu Jizhixian, Han Yanhua, Lu Yani, Wu Cai, Wei Pei

School of Civil Engineering, Hubei Engineering University, China Hubei Xiaogan 432000

Abstract: With the rapid development of artificial intelligence (AI), engineering surveying is undergoing profound transformation, and a growing gap has emerged between traditional curriculum-based ideological and political education and cutting-edge intelligent technologies. This study proposes a "dual-driven" instructional model for curriculum ideological and political education, centered on "connotation transformation" and "mode expansion." It redefines the "craftsmanship spirit" by elevating it from operation-based skills to algorithm-driven "algorithmic craftsmanship," and extends "team collaboration" from human-human interaction to human-machine collaboration. On this basis, a teaching module for traverse surveying based on a "traditional-intelligent" comparison and a human-machine collaborative topographic mapping project are designed. The teaching objectives, implementation process, ideological and political integration points, and formative assessment methods are systematically elaborated. This study aims to provide methodological guidance for the reform of ideological and political education in engineering surveying under the context of AI, and to support the cultivation of surveying professionals with technical competence, professional ethics, and a strong sense of national responsibility.

Keywords: Artificial intelligence; Engineering surveying; Curriculum ideological and political education; Craftsmanship spirit; Human-machine collaboration

1 研究背景

思政课是落实立德树人根本任务的关键课程^[1]。为破解专业教育与思政教育“两张皮”的结构性难题, 教育部于 2020 年印发《高等学校课程思政建设指导纲要》, 要求将价值塑造、知识传授与能力培养三者有机融合, 贯穿人才培养全过程^[2]。工程测量学作为测绘、土木、水利、交通等国家基础设施建设领域的基石课程, 其教学成效直接关系到工程安全、建设质量与国家空间数据基础设施的战略安全, 是课程思政建设的重点学科之一^[3]。

然而, 以无人机激光雷达、深度学习点云处理、GNSS/INS 组合导航等为代表的人工智能 (AI) 技术, 正

以前所未有的力量重塑工程测量的实践范式^[4]。这一技术革命使得依托“手、眼、脑”协同操作的传统课程思政模式陷入困境: 学生可能质疑为何仍需刻苦练习基本操作, 而传统“工匠精神”的培养在面对自动化、智能化流程时似乎失去了着力点。这一困境暴露了当前工程测量学课程思政的三个核心问题: 其一, 思政元素滞后, 与前沿技术脱节, 未能有效回应智能化对职业价值观的新要求; 其二, 新思政议题挖掘不足, 对于算法伦理、数据安全、技术自主创新等议题缺乏系统性融入; 其三, 教学方法与评价单一, 传统的“贴标签式”思政在智能教学场景中显得生硬, 缺乏对“数字工匠精神”和“人机协同素养”等新质素养

的科学评价机制。

现有研究虽强调了课程思政的必要性,并探讨了宏观建设路径^[5-6],或针对传统测量教学进行了思政设计^[7-8],但大多停留在原则性论述,缺乏在 AI 技术影响下,对课程思政进行系统性范式重构的理论模型与可操作性方案。因此,本研究旨在填补这一空白,构建一个基于 AI 技术引领的新教学设计框架。本文提出以“双维驱动”模型为核心,通过系统化的教学路径设计,为智能化背景下工程测量学课程思政的建设提供一套理论清晰、实践性强、可资借鉴的解决方案。

2 “双维驱动”课程思政模型的理论构建

面对 AI 技术的挑战,课程思政建设必须实现守正创新。本设计提出从“价值认知”与“实践场域”两个维度进行系统性重构,形成“双维驱动”的教学模型(图1)。

2.1 维度一:价值认知的深化——工匠精神的“内涵转移”

在传统教学中,工匠精神主要体现在对仪器操作的精确掌控与对数据处理的严谨态度。AI 的引入,使测量工作的价值重心从流程末端的“操作执行”前移至源头的“算法设计、数据管理与结果研判”。因此,工匠精神的内涵必须实现从“操作之工”到“算法之匠”的战略转移。这一内涵转移的教育学基础是建构主义理论,即通过创设“认知冲突”(如传统方法与智能结果的差异),引导学生主动解构并重建其关于“技艺”与“价值”的认知体系。新时代的“数字工匠精神”强调:

①对算法的批判性理解:不仅会调用 AI 工具,更要理解其原理、洞悉其假设与局限。

②对结果的质量主体责:在自动化流程中,保持人工校核与质量控制的职业自觉,对 AI 输出承担最终责任。

③对技术的伦理反思:初步建立关于数据隐私、算法公平和技术安全性的伦理意识。

2.2 维度二:实践场域的拓展——团队协作的“模式拓展”

在地形图测绘等综合性任务中,传统的团队协作表现为学生小组内明确的人力分工。生成式 AI 等技术的引入,催生了“人机共生”的新型团队结构。课程思政的育人场域也随之从“人-人协作”拓展至“人-机协同”。此模式拓展旨在培养学生:

①协同素养:将 AI 视为可理解、可驾驭、可质疑的合作伙伴,优化人机资源配置。

②角色适应能力:在团队中,能够承担如“AI 协作

员”“质量检验员”等新角色职责。

③工程伦理观念:在人机协作中,深化对技术责任、成果准确性与社会影响的伦理理解。

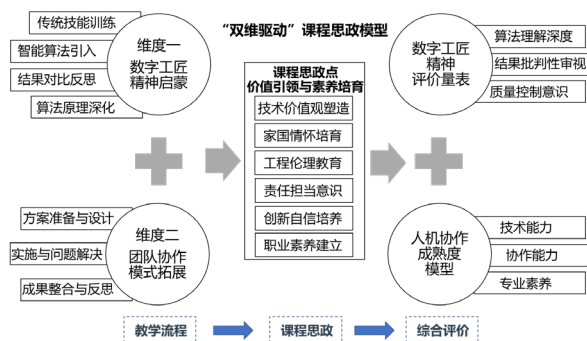


图1 “双维驱动”课程思政模型构建思路

3 面向智能时代的教学路径一体化设计：从导线测量到地形图测绘

在构建“双维驱动”教学模型的基础上,教学路径的设计需要将理论构想转化为可操作的实践方案。本节以导线测量和地形图测绘这两个递进的教学项目为载体,系统阐述如何实现从“操作之工”到“算法之匠”的内涵转移,以及从“人-人协作”到“人-机协同”的模式拓展。

3.1 教学目标的三重定位

(1)在知识层面,学生需要贯通传统测量原理与智能算法内核。不仅要掌握导线平差的基本原理,还要理解智能平差算法的数学模型;不仅要熟悉单一测量方法,更要学会整合 GNSS、全站仪、无人机摄影测量等多种技术手段与 AI 处理工具。

(2)在能力层面,课程着重培养学生的技术驾驭力与问题解决力。这包括操作智能测量平台、评估计算结果可靠性、诊断误差来源的能力,以及规划并执行人机协同测绘方案、有效解决项目中技术难题的实践能力。

(3)在素养层面,课程则着眼于数字工匠精神和工程伦理观念的塑造,包括批判性审视 AI 结果的习惯养成、智能流程中的质量控制意识确立,以及人机协同素养与工程责任观念的培育。

3.2 递进式教学流程设计

教学实施遵循“由点及面、由浅入深”的递进路径,通过精心设计的两个教学项目,构建完整的教学闭环。导线测量作为基础性项目,承担着数字工匠精神启蒙的重要使命。该项目设计四个层层递进的教学环节:在传统技能训练阶段,学生通过全站仪、水准仪等传统仪器的亲手操作,建立对测量精度“分毫必争”的直观认知;进入智能算法引入阶段,学生开始接触智能平差软件,通过调整先

验精度、定权方式等参数,理解算法选择对结果的影响;在结果对比反思阶段,通过建立详细的对比分析表,学生能够清晰观察到传统方法与智能算法在闭合差分配、坐标计算结果等方面的差异,从而产生有价值的认知冲突;最后的算法原理深化阶段,教师引导学生深入探究最小二乘法的矩阵原理,将智能平台的“黑箱操作”还原为可理解的数学过程,完成从感性认识到理性认知的思维跃迁。这一循序渐进的过程,使学生亲历完整的认知发展轨迹,为数字工匠精神的培育奠定坚实基础。

在完成基础项目训练后,教学进程自然过渡到更具综合性的校园地形图测绘项目。这个为期两周的实践项目,将学习场域从单一技能训练拓展到复杂的人机协同工作环境。项目启动阶段,各小组需要完成详细的技术调研报告,对比分析不同 AI 工具在点云处理、等高线生成等方面的性能特点,并据此制定包含传统测量与 AI 技术具体分工的实施方案。在项目实施过程中,特别设计的“问题日志”机制引导学生系统记录遇到的技术难题,如 AI 在植被密集区域出现的点云分类错误、在地形突变处生成的等高线异常等问题。通过对这些问题进行归因分析和调试,学生不仅提升了技术问题的解决能力,更深化了对人机协作本质的理解。项目结束阶段,要求同时提交基于传统方法绘制的地形图和 AI 生成的三维模型,并撰写深度对比分析报告,重点阐述人机协作的效率优势与质量风险,以及后续的优化方向。

上述递进式的流程设计,既保证了技能训练的扎实性,又确保了能力培养的系统性。从导线测量到地形图测绘的过渡,不仅体现了教学内容的自然延伸,更实现了学生能力从基础技能到综合素养的质的飞跃。每个教学环节都经过精心设计,环环相扣,共同构成一个完整的教学闭环,为培养符合智能时代要求的测绘工程人才提供了可靠的实践路径。

3.3 思政教育的深度挖掘与有机融入

思政教育的有效性建立在与专业内容的深度契合之上。本研究通过系统梳理,在两大教学项目中挖掘出若干关键思政融入点,形成层次分明、循序渐进的育人体系。该思政教育设计,使价值塑造自然地融入专业学习的全过程。每个思政要素都源自专业教学的内在需求,与知识传授、能力培养形成有机整体,共同支撑新时代测绘工程人才全面素养的培育。

在导线测量项目中,思政教育的重点在于引导学生建立正确的技术价值观。对比反思环节成为价值引领的关键

节点:当学生面对传统方法与智能算法得出的结果差异时,适时引导其探讨“AI 时代工程师的核心价值”这一深刻命题。通过组织专题讨论,帮助学生认识到,在技术快速迭代的背景下,工程师的批判性思维、专业判断力和对成果质量的终极责任,构成了无法被算法替代的核心竞争力。这一教学过程有效化解了学生对技术替代的焦虑,同时强化了其职业认同感和质量主体意识。算法原理深化环节则成为家国情怀培育的重要契机:在解析最小二乘法等核心算法时,引入国产测量软件研发历程中的典型事例,讲述我国测绘科技工作者攻克技术瓶颈的奋斗故事。这些鲜活案例不仅使抽象的算法原理更加生动,更让学生在专业学习中自然感受到科技自主创新的重要意义,从而激发服务国家战略的使命感和责任感。

进入地形图测绘项目后,思政教育的深度和广度得到进一步拓展。角色分工重构阶段着重强化责任担当意识:在设立“AI 协作员”这一新型角色时,特别强调其不仅是智能工具的操作者,更是技术风险的管理者和伦理责任的承担者。通过明确角色职责和伦理要求,引导学生建立“技术运用与责任承担相统一”的职业观念。技术问题求解过程成为培育创新自信的平台:当学生在处理点云分类错误、等高线异常等实际问题时,教师可结合北斗卫星导航系统等国家重大科技工程案例,分析关键核心技术自主可控的战略价值。通过对比国内外技术发展现状,帮助学生树立立足自主创新、服务国家需求的专业志向。成果质量反思环节则深化工程伦理教育:通过组织学生对测绘成果精度进行深入分析,结合典型工程安全事故案例,开展“精度与安全”专题研讨。这些讨论让学生深刻理解到,图纸上的每个数据都直接关系到工程质量和公共安全,从而在专业实践中牢固树立“精益求精、万无一失”的职业道德观。

3.4 综合评价体系构建

为全面评估“双维驱动”教学模型的实施成效,本研究构建了一套贯穿两个教学项目的综合评价体系。该体系以成果导向教育(OBE)理念为指导,采用统一框架下的多元化评价方法,实现对知识、能力、素养三个层面的协同考察。

评价体系的核心在于建立“目标-过程-结果”的一致性。在导线测量项目中,“数字工匠精神评价量表”从算法理解、批判审视和质量控制三个维度,着重考察学生从“操作之工”到“算法之匠”的转变过程;而在地形图测绘项目中,“人机协作成熟度模型”则通过技术能力、协

作能力和专业素养三个维度,系统评估学生从“人-人协作”到“人-机协同”的适应程度。这两个项目的评价设计虽然在观测重点上各有侧重,但在评价理念和结构上保持内在统一,共同构成对“双维驱动”教学效果的全方位验证。

为确保评价的系统性,本体系采用多元主体参与的评价机制。除了传统的教师评价外,还引入小组互评考察团队协作表现,结合学生自评促进元认知发展。在导线测量中,通过对比分析报告深度评估批判性思维;在地形图测绘中,借助项目答辩检验沟通表达能力。所有评价数据均通过统一设计的评分量表进行采集,既保证了评价标准的一致性,又为教学改进提供了系统依据。

4 结语

人工智能技术的快速发展不是课程思政教育的挑战,而是深化其内涵、拓展其形式的重要机遇。本研究基于人工智能技术对工程测量学的深刻影响,构建以“工匠精神转移”与“团队协作拓展”为核心的双维驱动的课程思政新范式。教学设计与实践表明,以导线测量和地形图测绘为载体的递进式教学路径,配合系统化的评价体系,能够有效引导学生建立对智能技术的正确认知,在掌握前沿技术的同时坚守工程伦理,在驾驭智能工具的过程中弘扬工匠精神,从而体现课程思政在新时代工程师培养中的核心作用。

参考文献:

[1] 习近平总书记在全国教育大会上的重要讲话为全

面推进教育强国建设提供根本遵循[N]. 光明日报, 2024-09-11(1).

[2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. 2020-05-28.

[3] 杨程, 郝改瑞. 工程测量课程融入思政元素的探索与思考[J]. 高教学刊, 2025, 11:193-196.

[4] 王毅, 侯雄坡, 钟国辉. 人工智能技术在仪器与测量中的应用[J]. 西安交通大学学报, 2002.

[5] 赵丽华, 常春雨. 高校课程思政与思政课程建设的协同效应及其形成机制[J]. 山西高等学校社会科学学报, 2022(5):50-54.

[6] 赵继伟. 课程思政建设的原则, 目标与方法[J]. 中南民族大学学报: 人文社会科学版, 2022, 42(3):175-180.

[7] 张定邦, 杜海民, 陈合龙等. 基于严重指数法的“工程测量”课程思政建设效果分析[J]. 湖北理工学院学报, 2022, 38(1):62-65.

[8] 王红丽. 融入思政元素的高职工程测量课程教学探讨[J]. 陕西教育: 高教版, 2021(12):61-62.

基金项目: 湖北工程学院 2025 年课程思政优秀项目(KCSZ202542); 2024 年中国高校产学研创新基金(2024SE010); 中国建设教育协会 2025 年科研课题(2025015); 湖北工程学院 2024 年教学改革研究项目(JY2024048)。

作者简介: 刘继芝嫻(1993-), 女, 四川省泸州市, 汉族, 博士, 讲师, 研究方向: 工程地质灾害研究。