

基于OBE理念的《钢结构建模与应用》课程思政改革路径与实践研究

李星亮, 李楠

陕西铁路工程职业技术学院高铁工程学院, 陕西 渭南

收稿日期: 2025年7月27日; 录用日期: 2025年8月26日; 发布日期: 2025年9月4日

摘要

针对高职院校《钢结构建模与应用》课程中技能训练与价值引领脱节的问题, 本文基于OBE理念与课程思政建设要求, 提出“精神铆接”课程改革框架, 探索专业技能与职业素养的融合路径。构建了以“技术参数价值化、数字画像可视化和三课堂协同化”为核心的育人机制, 通过对比实验与企业反馈等多元评价手段, 验证课程教学改革成效。结果表明: 实验组学生建模能力和规范意识显著提升, 职业伦理实现内化, 岗位适应度获得企业高度认可。最终形成“目标重构-资源智能-评价量化-实践贯通”的课程思政改革实施路径, 为高职实践类课程提供了可复制和推广的改革范式, 并为高职教育向“伦理自觉”转型提供理论支撑与实践依据。

关键词

课程思政, OBE理念, 基因式融合, 数字画像, 三课堂联动

Study on the Path and Practice of Ideological and Political Education Reform in “Modeling and Application of Steel Structure” Course Based on OBE Concept

Xingliang Li, Nan Li

High-Speed Railway Engineering College, Shaanxi Railway Institute, Weinan Shaanxi

Received: Jul. 27th, 2025; accepted: Aug. 26th, 2025; published: Sep. 4th, 2025

Abstract

To address the disconnection between skills training and value guidance in the vocational college

文章引用: 李星亮, 李楠. 基于 OBE 理念的《钢结构建模与应用》课程思政改革路径与实践研究[J]. 教育进展, 2025, 15(9): 390-398. DOI: 10.12677/ae.2025.1591687

course “Modeling and Application of Steel Structure”, this study, grounded in the OBE (Outcome-Based Education) concept and aligned with the requirements of ideological and political education, proposes the “Spiritual Riveting” curriculum reform framework. It explores a pathway to integrate professional skills with occupational ethics by constructing a talent cultivation mechanism centered on “value transformation of technical parameters, visual expression through digital profiling, and tri-classroom coordination.” Through comparative experiments and multifaceted evaluations including enterprise feedback, the effectiveness of the teaching reform is validated. Results show significant improvement in modeling accuracy and regulatory awareness among the experimental group, with professional ethics effectively internalized and job adaptability highly recognized by enterprises. Ultimately, the study establishes an ideological and political implementation path of “goal reconstruction—intelligent resources—quantified evaluation—practical integration,” providing a replicable and scalable reform model for vocational practical courses and offering theoretical and practical support for the transformation of vocational education from “normative execution” to “ethical consciousness.”

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Outcome-Based Education (OBE) Concept, Genetic Integration, Digital Profiling, Tripartite Classroom Linkage

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

在“立德树人”教育战略引领下，教育部颁布的《高等学校课程思政建设指导纲要》中明确提出，专业课程与思政教育必须“同向同行”[1]。高职院校正积极探索专业课程技能传授与课程思政的深度融合路径。然而，当前高职院校工科课程中普遍存在“重知识轻人格”、“重技术轻价值”的现象。工程教育中技术伦理的缺失现象已引起学术界的广泛关注，Harden 等提出的“三维课程模型”强调专业技能、伦理认知与行为定势的整合势在必行[2]，而 Felder 等提出的《工程教育方法论》进一步验证了价值内化对技术决策的直接影响[3]。然而，高职院校《钢结构建模与应用》课程仍然存在“技能传授 - 价值素养”二元分离的现象：课程教学内容过于注重建模技术训练，而忽视了误差控制中所蕴含的严谨精神；课程评价体系侧重建模软件操作精度和熟练度，缺乏团队协作、安全责任等思政元素量化指标[4]，课程教学内容碎片化、教学目标工具化现象比较明显，导致学生专业技能与价值认同脱节，课程的价值引领作用弱化，从而制约了“德技并修”育人目标的实现[5]。

基于成果导向教育(OBE, Outcome-Based Education)注重“以学生为中心”的成果达成，强调学生价值意识和综合素养的系统提升，为破解当前高职院校所面临的这一困境提供了理论基础与实践支撑。OBE 通过基于预期学习成果反向设计课程教学体系，其可衡量性已在工程教育实践中得到了有效验证[6] [7]；刘娜等通过构建“专业能力 - 社会责任”双目标链，验证了 OBE 有助于将课程思政教育具象化[8]；张倩等提出“家国情怀 - 工程伦理 - 工匠精神”三级框架[9]；袁开军等通过“岗课赛证”融通，将工匠精神有效嵌入 BIM 技术应用课程[10]。

然而，《钢结构建模与应用》课程在思政建设上仍然存在着以下三方面不足：一是缺乏以“荷载计算 - 安全责任”为核心的专业课程思政要素量化模型[11]；二是课程思政评价机制与“1 + X”证书认证体系缺乏有效的衔接[12]；三是情境化教学载体开发略显不足[13]。

为了解决《钢结构建模与应用》课程中技术技能训练与职业伦理教育失衡的问题,本文基于 OBE 理念与情境学习理论[14],构建“基因式融合-数字赋能-三堂联动”模式的课程改革框架(图 1)。通过三重协同路径实现德技融合:价值内化机制——通过建立“实践共同体”,利用边缘性参与将技术参数转化为价值标尺,强化学生的职业责任意识;数据驱动机制——利用教育信息技术采集 Tekla 操作行为数据,构建学生五维素养画像来量化其职业素养,并为课程教学评估提供数据支持;场域拓展机制——依托“三课堂联动”整合多元学习场域,将企业真实项目引入到课堂,确保课程内容与行业实际需求对接,同时通过 AR 复检等技术手段来固化学生的职业行为。该框架为破解高职课程“重技轻德”提供了路径,也为推动“立德树人”转型提供了可行思路,推动课程由“单轨技能训练”向“德技融合育人”转型,助力智能建造领域培养具有“精技厚德”素质的新型工匠人才,为技术类课程的课程思政建设提供可复制和推广的参考范式。

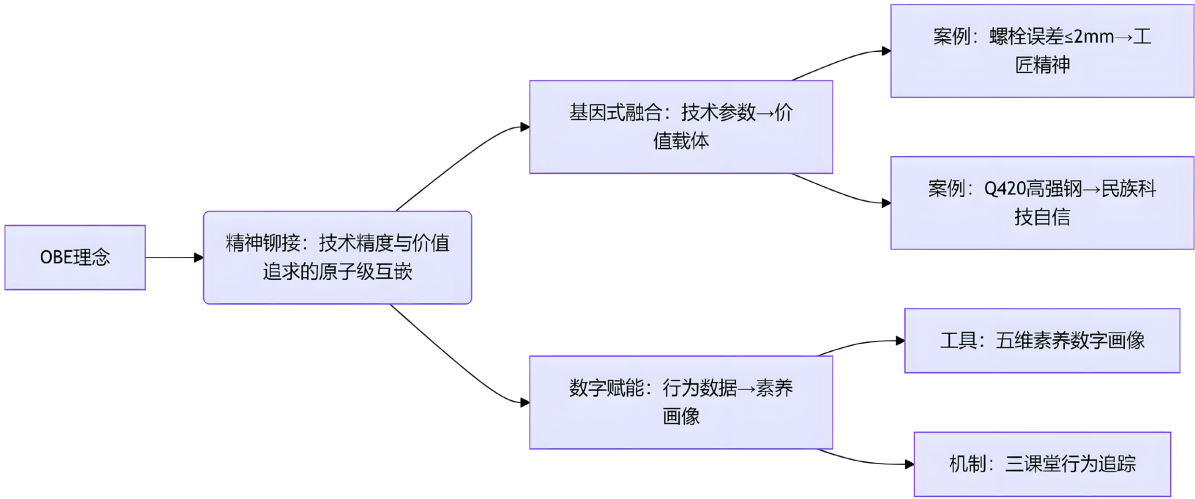


Figure 1. “OBE concept→spiritual riveting→genetic fusion/digital empowerment” logic chain
图 1. “OBE 理念→精神铆接→基因式融合/数字赋能”逻辑链

2. OBE 理念指导下的课程目标与思政元素重构

2.1. OBE 反向设计原理的课程转化

OBE 理念强调以预期学习成果为导向,通过反向设计构建课程教学目标、教学内容和教学过程。相较于传统的以传授知识为核心的教学模式, OBE 理念更加注重学生的综合能力培养,尤其是职业道德和社会责任意识的形成。通过聚焦可量化的成果,实现课程教学目标、行业需求和社会价值的有机融合,提升了教育成果的应用导向性。

针对《钢结构建模与应用》这类偏技术性的课程, OBE 理念有效弥补了传统教学中对于价值教育的忽视,课程目标设计不仅关注专业技能训练和理论知识传授,尤其注重强化学生的道德素养与责任意识。根据企业调研数据和《智能建造技术发展纲要》对 BIM 人才的能力定位要求,本文构建了基于“规范执行”、“技术应用”、“协同创新”与“职业素养”四个维度的课程教学目标体系。具体包括:设计规范执行能力、BIM 模型建模精度达标、团队协同效率提升和安全意识与责任意识的养成。

2.2. 行业需求导向的目标分解

OBE 理念应用的关键在于课程教学目标的定量化管理,通过设计课程能力目标与核心价值的映射关

系表(表 1)，构建技术指标与价值导向的二元联动机制，使每一项教学任务在提升学生专业能力的同时，也注重学生职业伦理内化和社会价值引导。例如，当 BIM 模型建模精度 LOD 300 达标率超过 90%，映射的是对技术精益求精的工匠精神；图纸错漏识别准确率超过 85%，反映出规范意识和对规则的尊重；碰撞问题解决时间控制在 15 分钟内，展现了团队协作精神；事故归因分析完整度为 100%，则体现了工程中以人为本的职业伦理。通过上述关联机制，课程不仅注重技术能力培养，更重视学生对技术背后价值判断的理解与内化。

Table 1. Curriculum objectives and value elements mapping matrix
表 1. 课程目标与价值映射矩阵

能力目标	观测指标	对应价值
BIM 模型深度应用	LOD 300 达标率 $\geq 90\%$	工匠精神
规范条文执行力	图纸错漏识别准确率 $\geq 85\%$	法治意识
碰撞协调能力	问题解决耗时 ≤ 15 分钟	团队协作
安全风险预判	事故归因完整度 = 100%	职业伦理

2.3. 目标 - 载体转化机制

为了实现课程思政目标向教学实践的有效转化，需要构建“能力目标 - 技术参数 - 价值标尺”层层递进的链式转化机制(图 2)。该机制可确保每一项教学活动不仅围绕技术完成度展开，同时注重引导学生在操作中反思其社会责任，从而确保每个技术操作同步传递职业价值。

具体流程包括目标分解、参数赋义和载体设计。以“规范执行力”为例，其可量化指标为“螺栓孔距误差”，容许偏差设定为 $\pm 2\text{ mm}$ ，并与“工匠精神”建立对应关系。在教学任务设计中，通过“图纸差错校正训练”引导学生识别潜在安全风险并评估其导致的后果，从而在实践中强化其职业责任意识。

该流程如下所示：
能力目标→技术指标→参数赋义→教学任务
(规范执行力)→(螺栓孔距误差)→($\pm 2\text{ mm}$ 对应工匠精神)→(图纸差错校正训练)

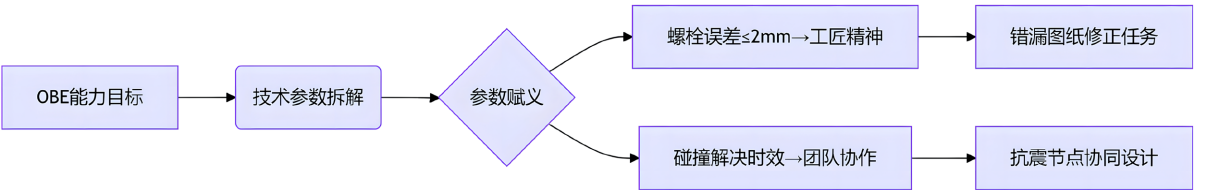


Figure 2. Flowchart of the goal-to-carrier transformation mechanism
图 2. 目标 - 载体转化机制流程图

2.4. 思政元素的基因式嵌入路径

“基因式嵌入”是指将课程思想元素以“嵌合基因”的方式融入课程教学内容之中，使学生在完成具体技术任务的过程中潜移默化地接受价值导向。例如，在钢结构建模中设定“螺栓孔距 $\pm 2\text{ mm}$ ”的精度标准，不仅训练学生的建模精度，也传递精益求精的工匠精神。课程还通过以下路径提升思政育人成效：

(1) 材料标准教学：以国产 Q420 高强钢的应用为例，阐释材料标准与民族自信之间的内在逻辑，引导学生理解自主创新的重要性；

(2) 工艺精度训练：要求学生记录模型误差修正日志，并借助可视化反馈机制，深化其对技术质量与职业态度的理解；

(3) 事故案例教学：引入如魁北克大桥坍塌等典型工程事故，结合 VR 仿真教学，引导学生深入思考技术失误的社会后果，强化责任意识。

通过上述方式，实现课程思政元素与专业技能训练的深度融合，促使学生在专业成长中形成价值认同与社会责任感。

2.5. 动态资源与数字评价

在数字化教学环境中，动态数据采集与智能分析系统为 OBE 理念的实施提供了坚实的技术支撑。本课程通过 API 接口整合多源数据，实时记录学生在 Tekla 建模与 VR 模拟中的关键操作行为。数据通过多重验证与加权处理后，可用于构建可以量化学生任务完成度、技术精度和职业素养的综合量价体系。

教师可基于评价结果动态调整教学策略，为学生制定个性化成长路径，提供差异化的指导；学生也可借助数据反馈识别自身能力短板，持续优化学习路径。这一数字化评价机制显著提升了课程的精准度与教学干预的有效性，是实现成果导向教育理念的重要手段。

3. 混合式教学策略创新

3.1. 高阶应用：基于地震灾害的伦理决策训练(BOPPPS + 双驱模式)

课程思政深度融合的背景下，“抗震节点设计”模块引入了“BOPPPS + 双驱动”教学模式，旨在提升学生的规范意识和伦理判断能力。该模式以“任务驱动 + 问题驱动”的双轮驱动机制为核心，聚焦成果导向，帮助学生在技术操作中深化对规范背后所蕴含的社会责任的理解。

课程教学设计以现实情境紧密相关的伦理困境案例为引导，激发学生思考。例如，某工程师因工期压力忽视节点延性设计，虽然短期内提高了工作效率，但实则埋下严重隐患。预评估结果显示：学生普遍对延性设计与抗震性能关系的理解不足，为后续教学明确了目标指向。

课堂教学采用阶段化推进策略。教师系统讲解典型地震破坏案例，并结合 BIM 工具直观展示不同节点设计对结构延性的影响，引导学生分析图纸、模拟构造并提出设计优化建议。特别设计的角色扮演环节模拟“工程师与甲方”之间的职场冲突情境，使学生在博弈中切实体验职业责任和道德抉择，强化其对《抗震设计规范》的理解，并帮助他们初步建立“技术违规即法律风险”的意识框架。

课后，学生需独立完成多维度成果任务，包括 BIM 建模与结构化日志撰写，反思设计偏差及其潜在后果。通过技术操作与责任反思的融合训练，引导学生逐步将伦理判断由抽象认知转化为具体决策和日常实践。通过设计“案例导入 - 技术演练 - 伦理反思”的教学闭环，激发学生构建责任认同和规范意识的内驱力。

3.2. 三课堂联动：价值践行的实践路径创新

为突破单一课堂空间的限制，本课程构建了“认知觉醒 - 技能训练 - 行为固化”的三课堂联动体系，从而实现课程思政目标在不同学习场景中的递进式迁移。

在第一课堂，设计模拟“设计冲突场景”，学生通过扮演审图人员、设计师和业主等角色，寻找成本、进度与规范之间的平衡，并撰写伦理决策报告。通过这一课堂活动，学生从多方视角理解道德高线与规范底线之间的辩证关系。

第二课堂通过课外实践平台,通过技术任务与价值认知的深度融合,增强学生的社会责任感。学生参与企业开放日和结构设计竞赛等活动,亲身体验装配式构件设计与节点连接优化,并结合典型工程案例进行“技术操作-伦理认知”的双重解读,同时通过项目报告展示其对国产技术创新与公共安全的理解,提升技术活动中的社会责任感。

第三课堂则侧重行为习惯的塑造,依托校企合作平台,学生在校外企业导师的指导下,使用 BIM 软件进行实操训练,利用 AR 眼镜记录操作轨迹,结合 VR 系统模拟灾害场景,并通过复检练习对标安全规范。通过持续的规范训练,逐步强化学生对施工合规性的敏感性,引导其职业行为从“被动应对”转变为“主动维护”。

三课堂联动体系通过设置“情境引导-任务驱动-现场锤炼”路径,形成技术操作、伦理认知与行为定势相结合的多维育人格局,实现课程思政育人从理念到行动的全面贯通。

3.3. 动态资源与评价系统的构建与实施

在教学资源配置方面,本课程构建了由工程档案、事故数据与企业案例组成的综合性教学案例库,有效激发学生的认知建构。案例库内容涵盖重大工程事故的复盘分析、技术应用中的伦理争议与典型设计实践,并通过知识图谱将法律条文、技术细节与社会事件相关联,帮助学生在查阅案例过程中不仅掌握“如何做”,更能深入理解“为何做”。

课程配套设立了教学资源动态更新机制,按季度审查与迭代案例库内容,剔除过时内容,及时纳入前沿伦理议题和新兴技术应用。系统集成工程材料库、伦理要素标签与规范条文库,支持学生在建模实操中实时调用这些资源,提升其信息检索效率与综合判断能力。

在评价体系设计上,课程构建了多主体、多维度的综合评价机制,兼顾价值表达的深度与技术成果的精度。学生提交的 BIM 模型通过算法分析误差,并采用反思日志内容进行语义匹配,综合评估其对“技术偏差-职业责任”关系的理解水平。同时,企业导师根据学生在实训过程中的团队协作与规范执行力表现进行评价,赋值数字画像,增强评价的实践导向性。

课程通过设置“数据采集-行为分析-价值反馈”的闭环机制,动态追踪学生能力与素养发展,为教师精准教学干预提供依据。学生在实践中对规范条文的准确应用与伦理价值的主动探究能力得到显著提升,价值认同与技术素养实现协同演进。三位一体联动机制通过“伦理认知→价值内化→行为固化”的路径,将茅以升精神转化为学生工程实践中的自觉行动。

4. 实施成效与持续改进机制

4.1. 教学成效的多维评估与达成度提升

本课程围绕“知识-能力-价值”三维导向,构建了完整的教学成效评价体系,以《钢结构建模与应用》模块为例,结合对比实验与企业反馈,采用对照实验法采用随机分组对照试验(实验组 $n=101$, 对照组 $n=99$),通过前测确保组间初始能力无显著差异($t=0.87, p=0.39$)。实验组实施“精神铆接”教学模式(含动态资源、数字画像、三课堂联动),对照组采用传统教学法。教学干预后,由企业导师和课程组教师组成双盲评审团,基于 BIM 操作日志(Tekla 软件记录)和结构化量规进行三维度评价(知识/能力/价值)(表 2)。双盲评审基于结构化评估量表,涵盖知识、技能、价值观三个维度,均采用李克特五级量表评分。BIM 操作日志通过 Tekla API 提取 LOD 达标率与孔距误差等量化指标。评审前,针对 10 份样本进行试评,所得组内相关系数(ICC)为 0.82。为降低因企业导师与学生接触可能导致的偏倚,采取材料匿名、统一评分培训及基于系统日志的客观评估方法。

在知识维度方面,学生对核心规范条文的理解能力显著提升。例如,在 Q420 高强钢的应用中,学生

从以往仅仅关注强度指标, 忽视其与节点匹配的结构约束, 转变为关注其在节点设计中的适配条件。通过引导式教学和案例教学, 学生掌握了规范适用性的判断方法, 提升了条文引用的准确性, 学习方式从“被动接受”转变为“主动理解”。在能力维度方面, 学生在规范运用熟练度与建模精度方面均表现出显著进步。他们能够在图纸识别中发现设计漏洞, 并结合国家、行业标准进行有效修正, 并能高效运用 BIM 平台完成闭环建模操作, 展现出较强的流程协作能力与技术执行能力。

Table 2. Comparative analysis of three-dimensional objectives' attainment level
表 2. 三维目标达成度对比分析

维度	观测指标	改革前(M ± SD)	改革后(M ± SD)	提升率	显著性(p 值)	检验方法
知识目标	高强钢标准应用正确率	68% ± 8.2%	92% ± 4.5%	+35.3%	p < 0.001	独立样本 t 检验
能力目标	图纸规范引用准确率	57.4% ± 10.1%	89.1% ± 5.3%	+55.2%	p < 0.001	独立样本 t 检验
价值目标	安全责任意识评分(5 分制)	2.3 ± 0.7	4.1 ± 0.5	+78.3%	p = 0.000	曼 - 惠特尼 U 检验

在价值维度方面, 学生的工程责任感与规范意识有了实质性提升。项目反思文本与课程日志的内容分析显示: “质量底线”、“安全责任”和“工程伦理”等关键词的出现频率显著增加, 体现出学生对工程师社会角色的理解与认同日益增强。

此外, 来自合作企业的反馈也验证了课程改革成效。实习学生在问题诊断、建模精度与规范遵循方面表现优异, 返工率显著下降, 逐步建立起“以规范为核心”的操作意识。企业导师普遍认为, 学生已初步具备将规范要求内化为其职业行为准则的能力, 逐步形成“技术即责任”的职业理念。

4.2. 问题剖析与工程伦理困境的再认识

尽管课程改革已取得积极成效, 但在深入推进伦理与技术融合的过程中, 仍存在若干制约教学质量提升的关键问题, 亟需深入分析与针对性解决。

首先, 职业伦理与技术训练的融合尚显薄弱。在诸如螺栓孔距控制等高精度操作任务中, 学生普遍更关注技术参数达标, 而忽视其背后的结构安全隐患与社会责任。只有少数学生能够意识到“毫米误差即安全责任”的隐喻内涵, 表明价值引导尚未有效贯穿于教学全过程, 需进一步加强伦理维度的教学渗透。

其次, 教学系统仍然存在“技术孤岛”现象。当前建模平台、事故模拟系统与协同设计工具之间的数据接口尚未完全打通, 学生的操作行为数据分散在多个平台, 缺乏统一的追踪与反馈机制。这不仅影响课程改革实施成效的整体评价精度, 也限制了价值反馈与技术行为之间的教学闭环。

第三, 部分案例资源更新滞后, 未及时反映行业前沿技术。虽然已初步构建了课程教学案例库, 但多数仍以传统工艺为主, 缺乏对数字孪生与智能建造等新兴技术的反应, 难以应对快速发展的行业伦理挑战, 导致学生的伦理认知与真实工程情境出现脱节。

更根本的问题在于, 少数学生仍将工程规范视为“外部约束”而非“内在信念”。虽然课程中反复强调国家和行业规范的重要性, 但因缺乏伦理场景演绎与社会影响对比, 其规范学习难以转化为价值认同和自觉行为, 形成“知而不信、信而不行”的认知断裂。

为破解以上困境, 课程以“精神铆接”理念为引领, 探索将规范要求转化为价值信念的课程教学路

径。通过引导学生模拟建模误差对结构安全的影响、鼓励反复修正模型细节等方式,使其切实体验“技术偏差即安全隐患”的实践逻辑,逐步建立“精度即良知”的职业认知,推动与伦理责任感与技术执行力的深度融合。

4.3. 教学优化的动态闭环机制构建

为推动教学改进的常态化与系统化进程,课程构建了“课堂-系统-企业”三级动态闭环机制,实现从即时响应到持续反馈优化的全过程调控。

在课堂层面,依托智慧教学平台的数据分析功能,教师可基于学生操作轨迹与建模日志实时调整教学策略。例如,当系统监测到学生在抗震节点设计中误差集中,平台将自动推送针对性微课程 VR 事故演示与关联案例,实现“数据识别-精准推送-即时干预”的快速响应机制,显著提升教学的个性化与场景适配性。

在系统层面,课程设置周期性教学复盘机制,通过系统整合学生在竞赛、实训等多场域中的表现,评估教学目标达成度并进行纵向追踪与分析。例如,学生在项目报告中暴露出 BIM 协同中的冲突检测短板后,课程即动态调整教学内容,在后续教学中增设“协同响应速度”评价维度,推动能力目标体系的迭代升级。

在企业层面,课程与合作企业建立稳定的数据共享机制,定期引入最新施工变更数据与工程建模任务,实时更新教学案例库。通过对比设计方案调整前后的技术决策路径与结构逻辑,学生能够深入理解规范执行在实际工程项目中的决策权重与社会影响,强化其“工程判断-社会责任”双重意识,全面提升课程的价值导向力与行业适应性。

4.4. 案例库与素养画像系统的迭代机制

为实现教学资源的动态适配与学生素养的精准刻画,课程构建了“动态案例库+数字画像系统”双元评价机制。

在案例库建设方面,课程依托企业项目数据库,从施工建模数据中提取典型节点与异常工况,结合相关规范条文与伦理议题,构建信息闭合、结构完备的教学案例集。通过设立“版本更新机制”,定期替换过时场景,确保教学资源始终紧跟行业前沿与技术变革的步伐。

在素养评价方面,课程设计了包含建模行为、任务反思与修正习惯、多维度的学生画像体系。该系统不仅可以追踪学生技能成长的轨迹,还能记录学生对创新、责任与规范的敏感度,从而支持“技术能力+价值取向”复合型评价。

基于图谱化分析机制,课程能够对学生的综合表现进行多维度解读与分类指导,为个性化教学路径的制定、学习进度的调整及职业发展建议提供有力的数据支持。此外,该机制还为课程内容的动态更新与演进提供依据,推动基于数据驱动的教学改进新范式的建设。

5. 结论

本研究以 OBE 教育理念为指导,构建了“精神铆接”课程思政改革框架,聚焦《钢结构建模与应用》课程教学中“职业伦理”与“技术能力”脱节的关键问题,探索以核心技术参数为价值锚点的课程思政改革路径。通过将螺栓孔距误差等精度指标转化为责任意识的触发点,并将工匠精神量化为可视化行为数据,结合“三课堂联动”机制,引导学生在真实场景中完成从技能训练到价值认同的跃迁,初步实现“技术操作-伦理认知”深度融合的育人目标。课程实施结果表明,学生的职业自律意识与建模精度实现协同提升,企业反馈也表明其在规范执行力与岗位适应性方面表现稳健。

在教学模式的创新方面,主要体现在以下三个方面:一是在育人载体上,将思政元素深度融入关键操作参数,通过情境化设计增强价值引导的实效性;二是在评价机制上,融入数字画像系统,提升了对学生价值倾向与技术行为的识别与追踪能力;三是在教学资源更新机制上,打通企业案例接口,实现教学内容与工程实践的动态协同,增强了课程的前瞻性。

研究结果可能受到霍桑效应[15]与社会称许性偏差的双重影响:实验组学生知晓参与改革项目并接受密集数据追踪,其规范操作和反思行为可能部分源于霍桑效应所提到的“被关注感”,而反思日志中的责任表述可能存在迎合倾向。为减轻干扰,研究以企业导师的客观评价和可观测的行为数据为主要依据,同时通过设计对比实验设计以减少系统性误差。然而,技术层面仍存在局限性:VR与BIM平台的数据兼容性不足导致数据清洗效率低下,跨系统整合面临挑战。未来研究应通过长期追踪验证价值内化的持久性,并优化技术路径——融合数字孪生平台与轻量化数据采集工具实现数据贯通,扩展AI模块以智能感知伦理风险,最终推动高职教育从“精准执行”向“伦理自觉”的价值跃迁。

基金项目

陕西省职业教育教学改革研究基金项目(编号:2025SZX055)。

参考文献

- [1] 教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [2] Harden, R.M. (2006) The Integration Ladder: A Tool for Curriculum Planning and Evaluation. *Medical Education*, **40**, 555-557.
- [3] Felder, R.M. and Brent, R. (2000) Designing and Teaching Courses to Satisfy the ABET Engineering Criteria. *Journal of Engineering Education*, **89**, 7-25. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2003.tb00734.x>
- [4] 中华人民共和国住房和城乡建设部. GB50017-2017 钢结构设计标准[S]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2017.
- [5] 陈蕾, 张明, 王建国. 高职院校实践课程评价体系构建研究[J]. 中国职业技术教育, 2021(11): 61-64.
- [6] Spady, W.G. (1994) Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers. American Association of School Administrators.
- [7] 顾佩华, 沈民奋, 陆小华, 等. 基于“学习产出”(OBE)的工程教育模式改革[J]. 高等工程教育研究, 2014(1): 27-37.
- [8] 刘娜, 赵志强, 王磊. “思政 + 专业”双轮驱动的高职工科课程改革实践[J]. 辽宁科技学院学报, 2025, 27(2): 58-62.
- [9] 张倩, 李振华, 刘洋. 土木工程专业设计类课程思政体系的构建与实施路径[J]. 科学咨询(科技·管理), 2024(1): 276-279.
- [10] 袁开军, 孙伟, 陈立. 岗课赛证融通视角下 BIM 课程教学改革探索[J]. 大学教育, 2024(16): 47-50.
- [11] 赵丽娜, 王建军, 李涛. 桥梁工程课程思政教学改革实践研究[J]. 学园, 2024, 17(31): 16-18.
- [12] 杨琴. OBE-CDIO 理念应用于高职课程建设的路径探索[J]. 现代职业教育, 2022(9): 10-12.
- [13] 陈淑娟. 课程思政视域下高职院校通识课教学改革探究[J]. 船舶职业教育, 2022, 10(4): 29-31.
- [14] Lave, J. and Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511815355>
- [15] 李丽丽. “霍桑效应”在高校学生管理工作中的创新应用及启示[J]. 黄冈师范学院学报, 2019, 39(2): 89-91+109.