Education Research Frontier
March 2025, Volume 15 Issue 1, PP. 127-131

Construction and Practice of an Ideological and Political Education Teaching Model for Engineering Mechanics Courses through Connotative Integration of Yellow River Culture

Ming Song [1,2], Jin Du [1,2], Anqing Li [1,2], Li Wang [1,2]

1. School of Mechanical Engineering, Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences), Jinan 250353

2. Shandong Institute of Mechanical Design and Research, Jinan 250031

Abstract

This paper reconstructs the ideological and political education model for engineering mechanics courses by connotative integrating Yellow River culture into specialized curricula. Guided by the principles of deep ideological-political integration, we systematically excavated educational resources from Yellow River culture and established a "five-dimensional symbiotic model" encompassing cultural heritage, engineering ethics, innovative thinking, practical competence, and patriotic sentiment. An innovative "dual-path mechanism for progressive student development" was designed to foster interdisciplinary competency cultivation. Teaching practices demonstrate that this model achieves profound integration of professional knowledge transmission and value shaping, simultaneously enhancing students' disciplinary capabilities while significantly strengthening their cultural awareness of the Yellow River Basin, social responsibility as engineers, and ethical literacy in engineering practice.

Keywords: Yellow River Culture; Ideological and Political Education; Engineering Mechanics; Teaching Model; Connotative Integration

黄河文化内涵式融入的工程力学课程思政教学模式构建与实践*

宋明[1,2]，李安庆[1,2]，杜劲[1,2]，王力[1,2]

1. 齐鲁工业大学(山东省科学院) 机械工程学院 山东 济南 250353

2. 山东省机械设计研究院 山东 济南 250031

摘 要：本文以黄河文化内涵式融入专业课程为切入点，重构了工程力学课程思政教学模式。通过依照课程思政内涵式融入的需求，定向挖掘黄河文化中的思政资源，构建了包含文化传承、工程伦理、创新思维和实践能力培育的“五维共生”教学模式，创新设计了“学生接续发展双向路径”，建立了跨课程能力衔接培育机制。教学实践表明，该模式实现了专业知识传授与价值塑造的深度融合，在提升学生专业能力的同时，显著增强其黄河流域文化认知、工程师社会责任意识及工程伦理素养。

关键词：黄河文化；课程思政；工程力学；教学模式；内涵式融入

*基金项目：齐鲁工业大学（山东省科学院）2024 年度项校级实验教学和创新实验室建设研究项目：产教融合视角下“四强四精”课内实验教学模式创新与实践研究（1126020304）、齐鲁工业大学（山东省科学院）2024 年度项校级教学成果培育：“启思、促践、助用”力学课程教学体系构建与实践、齐鲁工业大学（山东省科学院）2023 年度校级招标类(重大)教学改革研究项目：高校黄河文化进校园工作实践研究（黄河文化融入工科类课程建设研究——《力与美》（工程力学）课程建设路径研究）（45170246）和齐鲁工业大学(山东省科学院)2023 年度校级教学改革研究项目：“理论力学”工程案例动态可视化的教学资源仿真库建设研究与实践（2023zd05）。

1 引言

在数智化教学背景下，地方高等院校的工科类教育面临着严峻的挑战与机遇。传统的教育模式下知识理论与工程实践严重脱节，学习到的抽象理论工具与真实工程背景下的工程问题需求相去甚远。另一方面，我国课程思政建设取得了显著的成效，但是也面临着更高质量发展的需求。

为了解决上述问题，研究团队积极探索将黄河文化元素内涵式融入地方高校工科类专业的工程力学课程思政教学活动中，旨在通过黄河流域文化的精深力量和磅礴资源，在激发学生的爱国情怀和创新能力的同时，切实提升其工程实践能力。黄河文化作为中华民族的重要精神瑰宝，蕴含着丰富的历史智慧和现代价值，将其以高质量、隐含性、沁润化的路径，内涵式融入工程力学课程教学中，不仅能够提供更多贴近工程实践的教学案例，丰富教学内容，还能更高质量的增强学生的文化自信和民族自豪感，为工科类专业的课程思政建设提供新的视角和路径[1][2][3]。

2 根据工程力学课程需求定向挖掘黄河文化思政价值

工程力学课程的课程思政建设从 2018 年开始，至今已有 6 年，取得了显著的成效，推动了地方高校力学课程育人教育观念的转变，提高了高校学生的思想道德素质水平，促进了高校教师教学水平和技能的提高。站在新的时间节点，工程力学的课程思政已经需要从建完向建好进化。因此，将工程力学的课程思政建设思维向“内涵式融入”转换，顺应时代的要求[4][5][6]。

内涵式融入是指基于对时代背景、学校培养特色、专业特色、人才培养目标等综合考量，在对课程蕴含的思政元素进行深入挖掘与科学提炼基础上，再综合考虑课程自身特征进行深度处理，使思政元素与专业课程的教学具体章节、教学方法、教学流程、课程资源全面有机融合，使思政与课程之间呈现“水乳交融”的格局，确保思政元素自然流淌于课堂教学全过程[7][8]。思政资源内涵式融入专业课程教学过程的具体思路如图 1 所示。

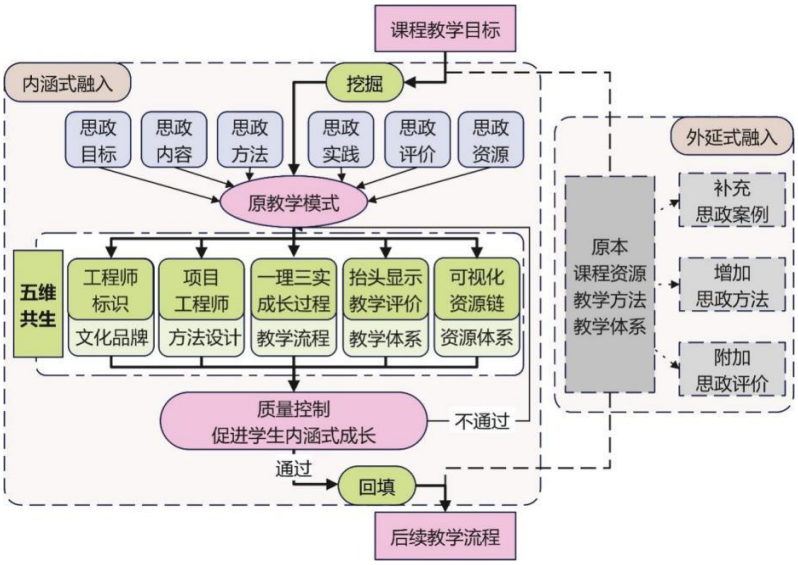


图 1 课程思政内涵式融入力学课程教学理念

教学团队全面梳理了工程力学课程思政建设需求，以内涵式融入为锚点，精准挖掘了黄河流域文化的精髓资源，建设了内涵式融入的资源体系，介绍如下。

2.1 黄河流域的文化传承

（1）古代治水智慧

黄河流域中的治水案例比比皆是，如都江堰、黄河大堤等。工程本身宏大壮观，浸透着古人的聪明才智，其中包含的力学原理非常丰富（如静力平衡方程、受力分析等），将治水案例中的“因地制宜”“顺势而为”

等哲学思想融入力学课程的相关教学活动，可以培养学生在工程计算和设计中，针对工程需求和实施条件进行设计协调时的辩证思维，以及灵活敏捷的设计眼光。

（2）非遗技艺中的力学应用

非遗技艺是黄河流域的瑰宝，其中凝聚着古人上下求索、追求卓越的工匠精神，如黄河流域的泥塑艺术、兰州黄河大水车等。将非遗技艺的知识介绍给学生时，可以在不经意间向学生根植华夏文化的灿烂光辉；让学生真正动手体验非遗技艺时，可以在夯实学生的静力学与材料力学知识的同时，亲身感受黄河流域古代工匠的孜孜不倦，点燃亲手为黄河流域地区发展贡献自己力量的热情。

2.2 黄河流域的家国情怀

（1）现代黄河工程案例

新中国在与黄河相处中，建立了许多现代黄河工程，如小浪底水利枢纽、济南黄河大桥等，其设计思维和建设过程，充满着可歌可泣的工程故事。通过将水利工程进行简化和拆分可以获得很多可以利用难度适中的工程案例和设计题目，通过组织设计挑战与分析竞赛，可以充分激发学生的民族自豪感与科技报国志向。

（2）生态保护实践

现在黄河流域的生态持续向好，黄河水的含沙量已经显著减少，水质得到了明显改善。这一现象与黄土高原的水土保持措施、植树造林和退耕还林等生态工程的高质量实施密不可分。黄河流域生态治理中也存在诸多的力学问题，如水土保持、河床稳定等，虽然其研究难度较大，但是可以作为课外拓展题目和研究资源，引导学生关注黄河流域的可持续发展。

3 依托校本特色和资源构建“五维共生”教学新模式

3.1 建立“工程师责任”课程文化品牌，点亮未来工程师身份

通过介绍具有本校特色的科学家和工程师研发故事，为学生提供身边的示范案例，促进工程师责任意识的传承。针对学生参加课程学习中的优秀表现，颁发具有工程师元素的奖励，形成“担起工程师责任，铸造工程师精灵魂”的课程文化品牌，将工科类专业学生在工作时，应当具备的工程师责任与担当、应当认同的注重安全规守的课程品质文化、应当遵守的严肃认真教学运行公约等具象化和外显化，全面贯穿于课程教学活动的方方面面，形成工程师职责课内传承、工程师价值课外传播的未来工程师身份点亮路径。

3.2 创新“项目工程师”教学方法，绑定工程师职责

引入过程角色理论（Process Role Theory）的核心原理，创新性地构建"项目工程师"PBL（Project-Based Learning）教学模式。该模式通过系统化的角色嵌入机制，将工程师职业能力标准转化为可操作的教学要素，形成力学课程教学创新框架。

（1）角色具象化机制

采用随机角色分配，参照我国制造类企业工程师能力框架，将项目团队细分为项目主管、安全性分析、成本控制等六大核心岗位。每个角色配备明确的评价指标体系，构建真实工程项目能力映射模型。

（2）过程耦合设计

建立双螺旋式教学结构，既侧重构件设计的安全性和规范性的内化训练，通过引入国家标准、行业设计规范等方式强化标准意识；又通过聚焦技术发展领域最新的创新实践，设置技术核心思路分析、未来发展方向预测等挑战性项目，延伸学生力学视野。通过两螺旋在项目式教学中交汇，确保学生参加开放性项目教学过程中的力学技能规范性与力学思维创造性的协同发展。

3.3 建立“升级进阶”教学流程，训练工程师思维

沿着学生知识探究、能力建设、价值传播和人格养成的内涵式成长路径，建立了“升级进阶”教学流程。

初阶理论学习阶段：聚焦工程力学基本原理的系统重构，通过模块化知识图谱和虚拟仿真技术实现基础理论的情境化重构。中阶互动实操阶段：依托项目式开放性学习共同体，开展关注学生本专业领域学科竞赛和工程挑战的沉浸式训练。高阶课内外实验和实践验证阶段：课内依托学院兄弟专业的数字孪生实验室完成复杂工程承载系统结构仿真，课外对接制造业企业真实项目进行全真实践。打造了兼具责任意识生长和设计能力成长的伴随学习轨道，达成一体化设计、分阶段提升、顺应成长规律、意识自主生成的目标，促进由工程师知识扁平学习到工程师思维和分析能力训练的立体化转变，在“入脑入心”的同时做到“活学活用”。

3.4 建立“抬头显示（HUD）”教学评价体系，标定工程师实绩

深度整合统计过程控制技术（SPC），依托全面融入课程教学全流程的数字化评价体系，对往届和同届学生学习评价数据进行深度再挖掘，建构多层次全流程学生学习评价结果可视化示范库，铸造兼具荣誉养成评价和思维发展感知的“抬头显示（HUD）”教学评价体系。学生随时可以通过与往届或同届学生（匿名，示范结果水平自选）学习评价数据进行对比，感知过去、现在、未来时间节点上自身在纵向和横向上的工程师发展实绩，辅助学生真实感知和衡量工程师角色成长。教师除了能获得学生学习的当前绝对结果进行教学评价，也能获取学生学习的相对结果方便持续改进。

3.5 开发“可视化支持链”资源关联系统，支持工程师成长

使用网络化教学工具、智能化评价体系、AR 辅助设计软件、新形态教材平台等新技术，建设“可视化支持链”资源关联系统，建立涉及课程资源、线上平台、配套教材、虚拟仿真课程的全连通、全协同、全覆盖的课程思政教学资源与专业课教学资源共同体，给学生提供工程师角色成长所需的资源体系支持，如图 2 所示。

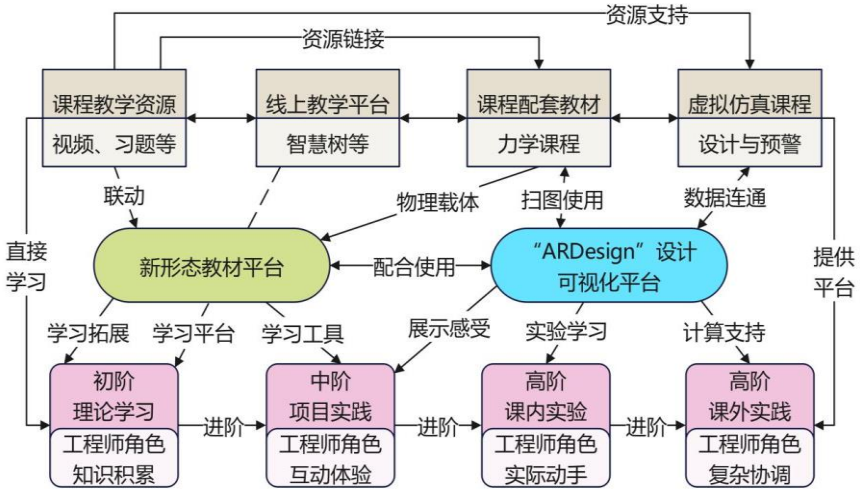


图 2 “可视化支持链”资源关联系统原理图

4 建立融入黄河文化的“学生接续发展双向路径”

传统工程力学的课程中，对学生发展成果在课程间接续问题关注不足，导致在课程接续时工程师培养断链，学生成长和发展离散化，难以实现学生的高质量内涵式发展。

教学团队探索了课程间学生接力培养机制，解决了人才接续培养渠道缺失，学生课间成长频繁重启，导致学生工程师角色培养不能连续的问题。

课程重视人才培养中前导课程和后续课程的链接关系。将学生的发展画像向后续课程传递，让后续课程在人才培养时有的放矢。同时，将后续课程的学生预发展需求向前导课程反馈，帮助前导课程完成教学终端用户评价，提高持续改进的精度，保障工程师成长不断链、学生内涵式发展不重启，解决课程间人才接续培养渠道缺位的问题，如图 3 所示。

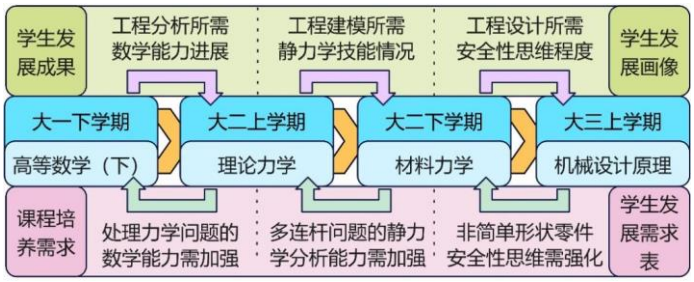


图 3 “学生能力接续发展双向路径”原理图

沿着“公共基础课—专业基础课—专业核心课—专业方向课”的学生学习路径，建立了能够进行学生培养结果传递、课程建设需求反馈的学生培养双向传递的联通链路，构建教师间联合、课程间接续、学生间整合的内涵式协同发展教学共同体，实现了工程师成长不断链、课程发展不孤独、内涵式建设不落空的目标。

近年来，课程在教学实践中成果丰厚，团队获评多项教学竞赛国家级奖，获批省级教研项目、省级一流课程、省级课程思政示范课。课程教学方法、理念、资源覆盖全校 14 个工科类专业，每年应用人数超过 800 人次。多名学生获力学竞赛国家级和省级奖项，70 多名学生参加各类竞赛并获奖。在问卷调查中，96.5%的学生表示表示可以积极参与课程的教学活动，97.7%的学生表示有较强收获感。

5 结语

本文以课程思政内涵式融入的视角，将黄河文化作为资源主体融入工程力学课程思政教学中，在丰富了力学课程教学内容的同时，还提升了学生的黄河流域文化素养和工程师社会责任感。通过定向挖掘黄河文化中所蕴含的思政元素，创新构建了“五维共生”教学模式，为学生提供了拟真真实工程情景的开放式、深度化、复杂性项目式教学场域。建立了关注学生课程间工程实践能力连续培育的“学生接续发展双向路径”，将学生发展成果向后课传递，将学生发展需求向前课传导，实现了专业知识与价值引领的长周期、深层次、大范围融合。文本为工科类专业结合地方优势资源开展高质量课程思政教学提供了有价值的参考。

参考文献

[1] 张崔英,臧苗苗.河南黄河文化蕴含的时代价值及传承发展路径[J].中共郑州市委党校学报,2025,(01):88-94.

[2] 邵怀领.区域文化学校传承的逻辑前提、价值意蕴与实现路径——以黄河文化为例[J].中国教育学刊,2025,(01):85-91.

[3] 吴衍涛.深入挖掘黄河文化蕴含的时代价值[J].黄河.黄土.黄种人,2024,(17):6-9.

[4] 陈子明,吴寿远,张华林,等.地方院校新工科背景下药物分析课程思政探索[J].云南化工,2025,52(02):139-141.

[5] 张志元,王嘉欣.工科类高校课程思政与思政课程协同育人的路径探索[J].大学教育,2025,(04):89-93.

[6] 陈禹辛,陈涛.新时代“大思政课”课程建设内涵式发展的境遇与路径[J].高校辅导员,2024,(04):14-18.

[7] 王凯,井佩玉,王亮,等.学科、专业、课程协同建设模式与内涵式发展研究[J].中国安全科学学报,2023,33(04):9-14.

[8] 郭鸿,陈栋梁,杨奎斌,等.基于创新教育的课程思政路径探索——以土力学课程为例[J].学周刊,2025,(07):29-32.

【作者简介】

宋明（1984-），男，汉族，山东省济南市，工学博士，副教授。研究方向为冲击动力学和高等教育技术。