

“思政引领 + 数据驱动”理论力学教学智能化升级的探索与实践

柳爽, 唐有绮, 蒋扇英

上海应用技术大学机械工程学院, 上海

收稿日期: 2025年1月20日; 录用日期: 2025年2月28日; 发布日期: 2025年3月10日

摘要

文章从思政和数据驱动结合的视角来审视理论力学课程教学的智能化趋势, 讨论了传统教学方法的现代化转型的必要性。从智能化教学平台、个性化学习路径规划、项目驱动等方面给出了理论力学教学智能化升级的优势。数据驱动与思政教育是未来基础教育的发展趋势, 这种融合可以加快优质资源快速共享, 同时提升理论力学教学的整体水平。探索力学学科的高等教育智能化升级模式, 培养新工科背景下所需要的应用型人才, 以适应时代发展的新需求。

关键词

理论力学, 课程思政, 数字化教育, 教学改革

Investigation and Implementation of Intelligent Upgrading in Theoretical Mechanics Curriculum within the Framework of “Political Leadership and Digital Driven”

Shuang Liu, Youqi Tang, Shanying Jiang

School of Mechanical Engineering, Shanghai Institute of Technology, Shanghai

Received: Jan. 20th, 2025; accepted: Feb. 28th, 2025; published: Mar. 10th, 2025

Abstract

The article examines the intelligent trend in the teaching of theoretical mechanics from the

perspective of integrating ideological and political education with data driven approaches, discussing the necessity of modernizing traditional teaching methods. The benefits of intelligent enhancement in the education of theoretical mechanics are discussed through various dimensions, including intelligent teaching platforms, tailored learning pathways, and project-based methodologies. Additionally, the integration of digital driven and ideological-political education represents a future development trend in basic education. This integration has the potential to facilitate the swift dissemination of high-quality educational resources, thereby improving the overall quality of instruction in theoretical mechanics. This study investigates the intelligent upgrading models of higher education within the field of mechanics, aimed at cultivating application-oriented professionals required in the context of emerging engineering disciplines, thereby addressing the evolving demands of contemporary society.

Keywords

Theoretical Mechanics, Ideological and Political Education, Digital Education, Educational Reform

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

中国教育科学研究院今年完成了新一轮教育强国指数测算，与去年相比，我国在全球的位次上升 2 位，位列 21 位，仍是 10 年来进步最快的国家。2023 年习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时指出，党的十八大以来，党中央坚持把教育作为国之大计、党之大计，作出加快教育现代化、建设教育强国的重大决策，推动新时代教育事业取得历史性成就、发生格局性变化[1]。在习近平总书记重要讲话精神指引下，教育强国建设各项工作加快推进，数字教育和思政教育的新赛道取得重大突破。

我国高等教育毕业生中 STEM (科学、技术、工程和数学，国内主要为理工科)学科占比位于各国前列，持续保持在 40% 以上，为培育和发展新质生产力奠定了坚实的人才基础[2]。力学是基础科学和工程技术的中枢和桥梁，在中国建设教育强国的征程上，理论力学的教学须抓住数字化发展新机遇，高度重视生成式人工智能的革命性影响，同时推动高校思政课智能升级、推进高校思想政治教育高质量发展[3]。通过数据分析深度挖掘理论力学教育的关键要素，加快优质资源快速共享，探索新时代传统学科的高等教育智能化升级模式。

2. 理论力学教学“思政引领 + 数据驱动”智能化升级的重要性

传统课程的智能化升级是一项系统工程，而课程思政是理论力学教学智能化升级的灵魂。作为应用型高校院所，人才培养不仅要注重专业技能的提升，更要注重思想政治素质的培养。在智能化升级过程中，将社会主义核心价值观融入教育教学中，提高学生们的职业道德水平与法律意识，为未来的职业发展奠定坚实的思想基础。

理论力学课程的特点是概念多、公式多、逻辑严谨、计算烦琐[4]，受诸多外向特点的影响，通常被视为枯燥且困难的学科。在传统教学中融合人工智能技术，可以有效弥补传统方法上的不足，提升教学效率与质量，增强互动性和参与度，丰富教学内容与形式[5]。即可发挥课堂教学主渠道育人功能，培养科学思维和科学方法；以科学问题为导向，激发学生探索欲和创造力[6]。因此，人工智能与思想政治教育之间的相互作用是一种双赢的局面。一方面，人工智能技术为思政教育带来了新的活力和可能性，使

其更加符合现代教育的需求；另一方面，思政引领则保证了这些先进技术被用来培养具有高尚品德和社会责任感的新一代青年。这种融合不仅可以提升理论力学教学的整体水平，也为构建和谐社会奠定了坚实的基础。

3. 理论力学教学智能化升级策略的具体内容

3.1. 思政引领

3.1.1. 结合力学学科背景，突出理论力学学科定位和人文内涵

结合课程的育人要求和特点，深挖思政教育资源。通过中国古代的力学智慧，如古代建筑结构的设计原理，如应县木塔，是世界上现存最高大、最古老纯木结构楼阁式建筑。塔高约 67.31 米，各个部分通过榫卯结构连接，共有九层，底层直径约为 30 米。应县木塔以其独特的建筑风格和精湛的工艺而闻名，被誉为“木结构建筑的瑰宝”，展示我国传统智慧与基础力学知识的碰撞及其中蕴含的创新精神。从应县木塔开始开启理论力学知识的系统学习，逐步了解力学中的人文精神、力学家的家国情怀，帮助学生在国际视野中树立民族自豪感和增强文化自信。同时鼓励学生参加科普讲座或展览，向公众普及力学知识，提高全民科学素养。适时引入国家相关法律法规的学习，如环境保护法、安全生产条例等，让学生了解法律手段保障公民权益，培养守法意识。

3.1.2. 设计与工程伦理相关的案例，提升未来工程师道德素养和社会责任感

在理论力学的项目教学中引入案例分析，通过分析实际工程中的伦理问题，如桥梁坍塌事故、建筑结构的安全性等，强调社会主义核心价值观中的“敬业”、“诚信”。同时通过小组形式完成力学实验或设计任务，突出工作中团队协作的重要性，培养学生间的互助精神和集体主义意识。引导学生对案例展开思考与讨论，提交汇报总结。从完成“学生作业”到“工程应用”的转变，使他们从专业学习初期就注意技术方案的可行性、经济性分析，以适应市场经济对技术人员的要求，同时提高道德判断能力与自我约束能力。

3.1.3. 拓展授课形式，培养德才兼备的制造业人才

优化内容供给，完善教学方法，体现思想性、前沿性与时代性[7]。组织参与并指导学生参加相关竞赛活动，通过文献资料查询、竞赛方案设计、实验结果分析归纳等方面，多角度地培养学生从事科研工作的能力。邀请业内的专家或企业家进行专题讲座，分享前沿技术创新和项目管理方面的最新经验。组织学生参观先进的智能制造车间或科研院所，体验现代化生产流程和技术进步。以最新的科研视角参与工程问题基础研发、技术设计、市场需求等，满足企业用人需求。同时在讲授理论力学知识的同时，适当引入材料科学、机械工程等相关领域的最新成果，展示跨学科研究的重要性[8]。通过国内外杰出工程师的故事，特别是在中国制造业发展中做出突出贡献的榜样，帮助学生明确未来的职业方向，为实现“中国制造”的高质量发展贡献力量。

3.2. 数据驱动提升教学智能化升级

3.2.1. 搭建智能化教学平台

(1) 教学资源管理：建设资源库，基于理论力学的课程定位，充分调研力学学科发展前沿及背景，录制各章节关键知识点视频课以及相关知识点应用场景，其内容涵盖大量的习题库、案例库和参考文献库。有效地实现教学资源分享、分类、检索等。(2) 在线课堂：实现实时互动教学，借助学习通、雨课堂等教学平台，支持音视频通话、屏幕共享、实时答题、讨论区等功能，提高线上线下课堂互动性，拓展了教学时空，有利于学生个性化的自学。(3) 教学管理：提供教学计划、课程安排、教师评价、学生评价等管理

功能,提高教育教学管理效率。

综合利用知识图谱、视频课和资源库等线上线下资源,从多角度进行资源共享,打破不同学科间的平台壁垒,打破课堂有限时间限制,为学生提供多元化的学习资源和学习途径。结合机器学习等人工智能技术,实现教学资源的集中存储、管理和共享,以及智能问答、智能辅导等功能[9]。通过打造理论力学教学智能化教学模式,提高教学的针对性和有效性。

3.2.2. 建立个性化自主学习模式

综合学生的基本信息、历史学习记录、在线行为数据、考试成绩等,进行全面的数据收集;使用数据挖掘技术从海量数据中提取关键特征,如学习习惯、知识掌握情况、兴趣爱好等;根据课程大纲和学生的学习反馈和进度变化,明确学习目标和约束条件。教师可以根据数据反馈,了解学生的整体学习状况和个体差异,提供科学的教学评估与改进建议,及时调整教学内容、教学方法和教学进度。基于学生的学习数据和兴趣偏好,利用人工智能算法为学生推荐个性化的学习资源,如相关的课程视频、阅读材料、练习题等,满足学生的不同学习需求[10]。如果发现大部分学生在某个知识点上存在理解困难,教师可以调整教学策略,增加相关的案例讲解或练习。

当学生能够自主选择学习内容和学习方式,并且学习过程与自己的兴趣和需求相匹配时,会更有兴趣和动力投入到学习中。个性化学习鼓励学生积极参与学习过程,自主规划学习路径,学会自我管理和自我监督,有助于培养学生的自主学习能力。数据驱动的个性化学习平台可以为师生提供更好的互动渠道,学生可以随时向教师请教问题,教师也可以根据学生的学习情况进行有针对性地辅导和指导。

3.2.3. 形成项目驱动的闭环训练

在传统理论力学的学习中,学生常常是被动接受知识,缺乏足够的实践机会来巩固和深化理论。特别是学习初期,只能通过图片或文字描述来了解力学问题。这种单一的模式阻碍了学生对理论力学课程产生学习兴趣,导致学习动力不足,影响了学习效果。同时考虑到资金和技术支持,更新实验设备和开发新的实验项目存在困难。为解决传统理论力学教学中存在的问题,考虑结合虚拟实验和案例分析,为学生提供更接近实际工程应用的学习体验[11]。从“模型建立、数理基础、力学原理”等方面,结合 Mathematica、Matlab、Adams、MathCAD 或 Maple 等数值计算软件进行编程计算、图像的绘制,完成建模、理论推导、理论联系实际的闭环训练。培养学生主动获取知识、分析并解决复杂的工程实际问题的能力。

通过正向和逆向两种思维方式引入项目案例来提升学生的学习兴趣。正向思维:工程→模型→实验;基于工程实际建立力学和数学模型,接着利用解析分析或软件模拟进行理论解答,最后设计实验进行验证。逆向思维:实验→模型→工程;基于实际实验反推力学和数学模型,接着进行解析分析或软件模拟,最后找出对应的工程实际。同时强化学习的互动性和协作性,支持实时在线讨论和小组合作项目,使学生能够随时随地深入参与项目内容,并与教师及同学进行有效的交流和合作,提高学生的实践能力与职业竞争力。在上一学期的理论力学教学中我们发现,同学们增强了对理论力学基本原理和基本概念的理解程度。项目考核的平均成绩为 86.98 分。项目考核是学生应用数学、自然科学和工程科学原理,选择与使用恰当的技术手段和现代工具进行建模、预测与仿真,成绩较理想。

3.2.4. 设定数字化考核评价机制

本科教学过程化考核是一种注重教学过程的考核方式,通过对学生在整个学期内的学习表现进行全面、动态的评价。在过程化考核更注重考查学生的学习过程、学习态度、学习能力以及创新思维等多方面的表现。将考核贯穿于教学全过程,引导学生注重平时的学习积累,培养学生的自主学习意识和能力。通过对学生学习过程的持续监测和评价,及时调整教学策略和方法。

过程化考核实施过程中需要教师投入更多的时间和精力来设计考核方案、组织考核活动、批改作业和评价学生表现。由于考核内容和方式的多样性,如何确保考核标准的一致性和公平性对传统教学模式是一个重要的挑战。因此数据驱动的教学智能化升级是传统教学模式改革的重中之重。可利用在线投票、抢答、小组讨论等互动工具,实时收集学生在课堂上的参与数据。同时定期发放问卷调查,了解学生对教学内容、教学方法、教学进度等方面的评价和意见。课后通过在线系统分析学生的考试成绩、作业完成情况,了解学生对知识的掌握程度。将数据分析有效地融合进过程化考核的每一个角落,形成有理有据、无微不至的全面、动态的评价体系。

3.2.5. 打造勇于创新师资队伍

在教育数字化转型的背景下,教师本身也确实需要掌握一系列新的能力来适应这一变革。首先是信息技术应用能力方面,需要熟练掌握各种教育技术和工具,如多媒体教学软件、在线学习平台等,以便能够高效地设计和实施数字化教学活动。其次是数据驱动的教学决策能力,随着教育数据的积累和分析技术的发展,教师需要学会利用数据来评估教学效果,并根据数据反馈调整教学策略,实现精准教学。然后是课程与内容的数字化设计能力:教师需要具备将传统课程内容转化为数字化资源的能力,如制作电子教材、视频课程等,以满足学生多样化的学习需求。最重要的还有持续学习与创新能力,教育数字化转型是一个不断发展和变化的过程,教师需要保持持续学习的态度,不断更新自己的知识和技能,同时勇于尝试新的教学方法和技术,以推动教育的创新和发展,以适应这一变革并为学生提供更加优质的教育服务。

4. 结语

随着新一轮科技革命和产业革命深入发展,教育数字化转型已成为全球共识[12]。习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调[13],教育数字化是我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口。进一步推进数字教育,为个性化学习、终身学习、扩大优质教育资源覆盖面和教育现代化提供有效支撑。在中国建设教育强国的征程上,工科从业者需具备更全面的综合素质。基于我国国情、教情,基于数据驱动和课程思政,理论力学的教学也须抓住数字化发展新机遇。深度挖掘理论力学教育的关键要素,实现优质资源快速共享,加快智能教学系统开发和建设,探索新时代传统学科的高等教育智能化升级模式,培养具有高尚品德和社会责任感的新青年。

基金项目

感谢上海应用技术大学系列项目(项目编号:1021ZK240011003071-A22;10120K249029-A06;26220U240010-A06;26220U220012-A06;10110M240109-A22;10110M240079-A22;10110M240167-A22)的资助。

参考文献

- [1] 习近平在中共中央政治局第五次集体学习时强调,加快建设教育强国,为中华民族伟大复兴提供有力支撑[N]. 新华社,2023-05-29(01).
- [2] 赵沛,王宏涛,杨卫. 新语境下力学本科课程体系的重塑与实践[J]. 力学与实践,2020,42(6):766-770.
- [3] 胡海岩. 力学教育的几个问题及其对策[J]. 力学与实践,2020,42(5):598-202.
- [4] 毛贻齐,方棋洪. 大数据背景下“工程力学”课程互动学习平台研究[J/OL]. 力学与实践,2024. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2064.O3.20240918.1018.006.html>,2025-03-04.
- [5] 张娟. 进阶式教与学耦合驱动的理论力学教学创新与实践[J]. 中国大学教学,2024(5):39-44.
- [6] 郭铁丁,康厚军. 理论力学研究性教学新探索:刚体运动基点法公式与连续介质速度场分解[J]. 力学与实践,

2023, 45(1): 169-174.

- [7] 余胜泉. 教育数字化转型的层次[J]. 中国电化教育, 2023(2): 55-59.
- [8] 杨宗凯. 高等教育数字化发展: 新特征, 新范式与新路径[J]. 中国高等教育, 2024(3): 24-28.
- [9] 舒杭, 顾小清. 数智时代的教育数字化转型: 基于社会变迁和组织变革的视角[J]. 远程教育杂志, 2023, 41(2): 25-35.
- [10] 张民选, 薛淑敏. 高等教育数字化转型的全球迭代与发展[J]. 中国高等教育, 2023(15): 27-30.
- [11] 郝颖, 余为, 李哲. 理论力学研究导向型教学方法探索与实践[J]. 力学与实践, 2023, 45(5): 1160-1166.
- [12] 加快数字化转型推动教育高质量发展[N]. 光明网, 2024-02-06(13).
- [13] 以数字化开辟教育发展新赛道[N]. 人民日报, 2023-10-13(09).