

# 教育研讨

2025年4月第7卷第4期

## 基于“三位一体”目标导向的 力学课程思政实践研究

稂林 陈可晴 包海宇 蒋蜀湘

湖南理工学院物理与电子科学学院，岳阳

**摘要** | 专业课课程思政是推进思政教育、落实立德树人根本任务的关键环节。本文以教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》精神为指导，从力学课程思政的现实意义出发，分析了力学课程教学的现状和问题，提出了力学课程“三位一体”育人目标，并围绕这个目标，探讨了力学课程思政教学实现的路径和举措。

**关键词** | 力学；课程思政；“三位一体”

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



### 1 引言

习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出，要坚持把立德树人作为中心环节，将思想政治教育贯穿教育教学全过程<sup>[1]</sup>。新时代“三全育人”理念聚焦人才培养的核心命题——培养目标、培养路径与服务面向，其成效直接体现在学生价值塑造与专业能力的协同发展上<sup>[2]</sup>。落实这一根本任务，需要构建价值引领、知识建构与能力提升深度融合的教育生态。当前高校课程改革亟需破解专业教育与思政教育协同不足的难题，通过强化课程主渠道功能，推动专业课程与思政课程形成育人合力，实现显性知识与隐性价值传递的有机统一。值得关注的是，专业课程承载着80%的教学时长与育人责任，其思政元素挖掘深度直接关系到“为党育人、为国育才”战略目标的实现<sup>[1, 3]</sup>。

力学作为揭示物质运动基本规律的基础学科<sup>[4]</sup>，不仅为科学与工程提供理论根基，其发展历程中凝结的科学思维范式与哲学方法论更赋予其独特的育人价值。面向低年级本科生开设的力学课程，在夯实专业基础的同时，更承载着科学精神培育与价值引领的双重使命。一方面，通过牛顿力学体系建构学生的理性思维；另一方面，借助学科史中典型案例（如开普勒定律的发现过程）培养学生的批判性思维，在知识传授中潜移默化地塑造科技报国情怀。

基于OBE教育理念与师范认证标准，本研究以物理学专业力学课程为载体，针对传统教学存在的思政元素碎片化、育人目标模糊等问题，构建“目标重构—元素挖掘—模式创新—评价迭代”四位一体的课程改革框架。通过重构融合工程案例的课程大纲（如FAST射电望远镜结构力学分析<sup>[5]</sup>）、开发模块化思政资源库（涵盖

基金项目：湖南省普通本科高校教学改革研究项目“基于‘三位一体’目标的力学一流课程的内涵建设与改革实践”（项目编号：202401001132）。

通讯作者：稂林，湖南理工学院物理与电子科学学院，讲师，研究方向：凝聚态物理。

文章引用：稂林，陈可晴，包海宇，等. 基于“三位一体”目标导向的力学课程思政实践研究[J]. 教育研讨, 2025, 7(4): 416-419.

<https://doi.org/10.35534/es.0704082>

12个思政教学案例)、创建“问题链+项目制”混合教学模式,着力实现知识体系与价值体系的同频共振<sup>[6]</sup>。本研究旨在探索基础物理课程中专业教育与思政教育深度融合的有效路径,为理工科课程落实“三位一体”育人目标提供可复制的实践范式。

## 2 力学课程教学现状

### 2.1 学科认知梯度陡峭与学习者基础离散化困境

作为理工科基础课程体系的核心枢纽,力学教学始终面临学科交叉特质带来的双重挑战。以牛顿动力学、守恒定律与刚体力学三大模块为例,课程不仅要求理解物理机制,还需系统掌握矢量分析、微分方程等数理工具的应用范式<sup>[7]</sup>。典型教学案例表明:在火箭变质量运动方程的推导过程中,学生需要同步构建非惯性系转换的物理图景与积分变量分离的数学模型,这对跨学科认知迁移能力提出了较高要求。值得关注的是,研究结果表明<sup>[8]</sup>:部分学生在数学工具应用上滞后于物理问题解析,其中矢量代数与微分方程模块成为能力薄弱学生的主要认知断点。

这种数理素养的异步性已实质性影响教学目标的达成。笔者在湖南地区高校的课堂实证研究发现,当进行角动量张量形式的守恒律推导时,逾三成学习者因旋度算子运用失准导致思维脱节。更具学科警示意义的是,本科生在完成课程学习后,仍难以逆向解析数学符号的物理语义——例如将拉格朗日方程中的广义坐标导数项关联至实际系统的能量耗散过程。这种符号认知与物理本质的割裂,使得部分学生陷入公式表层记忆的认知陷阱,严重制约其科学思维能力的进阶发展。

### 2.2 教学资源配置失衡与育人素材开发滞后

当前力学课程实施面临理论与实践比例失调以及思政育人效能不足的双重困境。以长三角地区某“双一流”高校为例,其64学时的课程体系中,实验教学仅占15.6%,且关键设备老化问题突出——该校基础力学实验室的扭矩测量仪等核心仪器超期服役率达63%,导致实验环节出现设备共享型低效学习现象,严重制约“做中学”理念<sup>[9]</sup>的实施成效。

在思政元素开发层面,现存教材普遍存在育人素材表层化与本土案例碎片化问题。对主流力学教材的量化分析表明,涉及国家重大工程与科技伦理的案例较少,且多分布于章节导论等非核心知识域。以流体力学模块为例,多数教材仍沿用传统的伯努利方程演示实验,却鲜少纳入港珠澳大桥沉管隧道水压平衡控制等新时代工程范例。这种教学素材与工程实践的代际脱节,直接削弱了育人效果。某次调研报告显示,仅少数受试者能准确描述C919机翼颤振抑制的力学原理,而能运用角动量守恒定律解释天宫空间站动量轮姿态调控机制的学生更是寥寥无几。

课程思政的实质在于通过专业叙事建构价值认同,其关键在于实现学科知识与育人要素的范式融合。亟需构建“中国问题导向”的案例开发机制:通过提炼长征五号运载火箭多级分离动力学、FAST射电望远镜索网结构优化等典型工程样本,将抽象的力学定律转化为可感知的科技强国叙事。这种问题情境化的教学重构,既能破解“公式记忆困境”,又能培育学生运用力学思维解读中国方案的实践能力,真正达成知识内化与价值引领的协同共振。

### 2.3 评价体系的结构性矛盾与能力导向缺失

课程评价作为教学闭环的关键节点,兼具学习导向功能与育人成效诊断价值。现行评价体系存在终结性评价主导与能力维度窄化的双重困境。以我校为例,76%的专业课程仍维持以期末笔试为核心的评价范式,其成绩权重普遍占据70%~85%区间,而体现认知发展过程的实验报告、课题研讨等过程性评估占比不足三成。这种评价权重倒置现象与教育部本科教育教学审核评估指标中“改进结果评价、强化过程评价、探索增值评价、健全综合评价”的改革导向形成显著张力。以我校力学课程为例,其考核方案中复杂工程问题建模与思政素养表现等维度合计权重很低,导致学生陷入解题技巧强化的认知闭环,难以实现知识迁移与价值内化的协同发展。

更深层次的矛盾体现在评价工具与育人目标的失配。当前多数课程仍沿用标准化题库库作为主要评价载体,其知识复现型考核特征难以有效诊断学生解决实际工程问题的创新能力。2021年,中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》<sup>[10]</sup>,明确“严格学业标准”“完善过程性与结果性考核有机结合的学业考评制度”。在这一背景下,力学课程评价体系亟待实现从“解题能力测量”向“工程思维评估”的范式转型。

## 3 力学“三位一体”育人目标及课程思政教学实现

### 3.1 力学课程“三位一体”育人机制的创新构建

力学课程教学需突破传统专业教育的单一维度,着力建构知识奠基、能力拓展与价值引领的协同育人体系。在严格遵循力学学科知识体系的前提下,通过将科学伦理、工程责任等思政要素系统嵌入刚体动力学分析、流体运动建模等核心教学内容,形成专业知识传授与价值引导的有机融合范式。这种基于课程本体的思政融入路径,既保障了力学理论体系的完整性与严谨性,又实现了价值观培育的潜移默化,最终达成认知提升、实践创新与价值内化的三维教育目标。

#### 3.1.1 知识体系建构维度

力学课程围绕物体运动规律与相互作用机制的核心

命题,构建经典力学理论框架与工程建模能力的双重支撑体系。通过系统化传授牛顿动力学体系、守恒定律的数学表征及多体系统解析方法,引导学生建立涵盖刚体运动学与连续介质力学的知识图谱。课程着重培养学生从工程实践中抽象力学模型的能力,使其能够运用拉格朗日方程、哈密顿原理等工具,对自然现象与工程问题开展定量预测与实验验证,形成完整的理论应用闭环。

### 3.1.2 科学思维培养维度

作为贯通数学建模与工程实践的纽带,课程采用“现象观测—理论建模—数值仿真”三位一体的教学模式,系统培育学生的科学思维素养。通过碰撞实验与振动频谱分析强化物理直觉,借助非线性振动系统建模提升数学工具迁移能力,依托多体动力学仿真与风洞实验数据比对锤炼批判性思维。这种递进式培养体系不仅深化了从工程问题提炼力学本质的学术能力,更通过混沌系统预测等进阶训练,为航天器轨道优化、智能材料力学等交叉领域研究奠定方法论基础。

### 3.1.3 价值引领融合维度

课程构建“历史传承—现代工程—前沿探索”三维思政教学链,实现价值引领的有机渗透。在文明基因解码层面,通过解析《考工记》构型力学智慧与都江堰分流定沙原理,彰显中华科技文明底蕴;在大国工程阐释层面,借助天宫空间站姿态控制算法揭示自主创新价值;在科技使命践行层面,依托C919机翼颤振抑制、FAST索网结构优化<sup>[11]</sup>等课题培育攻坚精神。以钱学森弹道方程发现史与高铁空气动力学突破为典型,构建“基础研究—技术突围—国家需求”的价值认知闭环,引导学生将牛顿定律的普适性认知升华为科技自立自强的使命意识,在破解芯片热应力调控等“卡脖子”难题中实现学术追求与国家战略的深度共振。

## 3.2 力学课程思政的三维育人实现路径

高等教育机构承担人才培养、科学研究、社会服务与文化传承创新的多元使命,其核心使命在于高素质人才培养。工业革命催生的现代自然科学体系发轫于西方,导致经典力学课程长期存在知识体系西方中心化特征,这种学科发展史的特殊性使得课程思政元素融入存在结构性障碍。教学实践证明,通过构建“知识奠基—能力进阶—价值引领”的协同育人框架,依托以下路径可实现课程思政的深度融入。

### 3.2.1 教学设计的价值维度统整

在课程设计层面实施价值导向的系统重构,将思政元素深度融入教学全过程。实验教学环节通过规范操作流程与数据伦理要求,将职业素养培育具象化为可观测行为准则;理论授课时设置开放性力学建模问题,在解题策略设计中渗透批判性思维训练;考核评价体系则构建知识掌握度、创新思维水平与学术伦理意识的三维指标,形成全过程育人闭环。这种教学设计使价值塑造从

抽象说教转化为可操作的教学实践,实现知识传授与立德树人的有机统一。

### 3.2.2 传统智慧的学科化转译

深度挖掘中国古代科技典籍的现代力学价值,建立传统文化与科学原理的认知桥梁。在摩擦力教学中,通过阐释《墨经》“止,以久也”的辩证思想,揭示先秦学者对阻力本质的认知,与牛顿力学形成跨时空学术对话;解析《考工记》轮轴设计原理时,结合力矩概念展现古代工艺中的静力学智慧;利用《天工开物》水利工程<sup>[12]</sup>案例构建流体力学教学情境,实现传统文化资源的学科活化。这种转译过程不仅增强文化自信,更培育学生古今对话的学术视野。

### 3.2.3 跨学科育人矩阵构建

构建“学科交叉—工程实践—文化浸润”的协同育人机制,拓展课程思政的实施维度。在工程案例本土化改造方面,将复兴号动车组制动系统分析融入动能定理教学,使高铁技术创新成为力学原理的鲜活例证;在科学家精神传承维度,通过钱伟长创立“弹性力学中国学派”的历程阐释学术报国内涵,在材料强度分析中植入程开甲核爆力学研究案例;在红色基因解码层面,结合平型关战役地形力学分析诠释军事智慧中的动力学原理,用延安时期武器改良案例揭示材料力学的实战价值。

### 3.2.4 文化思维的范式转化

创新传统文化认知范式与现代科学思维的融合路径,提升思政教育的渗透效率。在惯性定律教学中,通过“船到江心抛锚迟”等谚语创设认知冲突情境,引导学生理解运动保持的本质;阐释《周易》“刚柔相推”思想时,结合应力应变关系建立东方辩证思维与连续介质力学的概念关联;依托都江堰鱼嘴分水工程开展流体力学建模竞赛,实现古代工程智慧与现代创新能力的代际传承。这种转化策略使文化元素成为启迪科学思维的认知媒介。

### 3.2.5 发展成就的学理阐释

建立国家建设成果与力学原理的认知映射系统,强化学术报国的使命意识。在材料强度教学中,通过钢铁产量数据曲线(1949—2020)<sup>[13]</sup>解读工业化进程中的材料力学演进规律;将港珠澳大桥沉管隧道施工难题转化为流体力学教学案例,彰显自主创新的技术突破;结合天宫空间站建造历程解析航天器结构力学原理,形成“基础研究—技术攻关—国家战略”的完整认知链条。这种阐释方式使发展成就成为力学原理的应用场域,有效激发学生的科技报国情怀。

## 4 结论

力学是物理学专业的核心必修课程,在课程思政教

学改革中肩负着重要责任,理应发挥其“主战场”的育人作用。基于力学课程教学现状,提出了力学“三位一体”的育人目标,并从教学全覆盖的角度,提出了如何在这些环节中实施递进式的、环环相扣的思政教学实现模式。需要明确的是,力学课程思政教学的实施应分清主次,以力学课程正常的教学框架和知识结构为基础,有机并恰当地融入思政元素。作为大学力学教师来说,将课程思政渗透到教学之中是新时代大学教师的使命;对于力学学科来说,可以在教学设计上注重过程与方法、情感、态度、价值观的融合,在概念教学上注重中国古代文献的应用,注重学科渗透和文化渗透,注重以中国传统智慧的思维特征分析问题,注重红色文化及力学在新中国建设成果中的应用。因此,应充分利用好课中的理论讲授环节,让学生在潜移默化的知识学习中,深刻领会力学的价值与意义。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.《高等学校课程思政建设指导纲要》教高〔2020〕3号[EB/OL].(2020-06-01)[2025-03-01].[http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html).
- [2] 张烁.习近平在全国高校思想政治工作会议上强调:把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-09(1).
- [3] 教育部.中共中央国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》[J].社会主义论坛,2017(3):4-5.
- [4] 力学学科《学科发展与优先领域战略研究报告》[C]//中国力学学会.“力学2000”学术大会论文集.国家自然科学基金委数理科学部,2000:17-35.
- [5] 董爱军,支启军,肖文君,等.科研型天文创新人才培养模式的探索与实践—以贵州师范大学“南仁东”创新人才实验班为例[J].天文学报,2022,63(4):117-125.
- [6] 杨光弟,傅永平,杨忠金.力学教学中课程思政的实践[J].高师理科学刊,2021,41(5):103-106.
- [7] 杨志强,刘一志,果立成,等.力学中的数学方法课程思政教学案例设计—以变分法为例[J].大学,2025(3):125-128.
- [8] 向兵,谢赢钦,王俊峰.基于数学工具的大学物理与高中物理衔接[J].河南教育学院学报(自然科学版),2019,28(3):59-61.
- [9] [美]约翰·杜威.民主主义与教育[M].王承绪,译.北京:人民教育出版社,2003.
- [10] 周洪宇.深化教育评价改革加快推进教育现代化—《深化新时代教育评价改革总体方案》解读[J].中国考试,2020(11):1-8.
- [11] 朱忠义,张琳,王哲,等.500m口径球面射电望远镜索网结构形态和受力分析[J].建筑结构学报,2021,42(1):12.
- [12] 王磊.《天工开物》与科技自立自强[J].新安全,2024(8):76-77.
- [13] 杨莉.我国钢铁产业限产政策的历史反思与生态转向[J].河北经贸大学学报,2015,36(3):5.

## The Practice of Ideological and Political Education in Mechanics Courses Based on “Trinity Goal Orientation”

Lang Lin Chen Keqing Bao Haiyu Jiang Shuxiang

*School of Physics and Electronic Science, Hunan Institute of Science and Technology, Yueyang*

**Abstract:** Curriculum Ideological and Political Education in specialized courses is a key link in advancing ideological education and implementing the fundamental task of fostering virtue through education. Guided by the spirit of the Ministry of Education’s “Guidelines for the Construction of Curriculum Ideological and Political Education in Higher Education”, this study starts from the practical significance of Ideological and Political Education in mechanics courses, analyzes the current state and issues in mechanics course teaching, proposes a “Trinity Goal Orientation” for mechanics courses, and based on this goal, explores the paths and measures for implementing Ideological and Political Education in mechanics course teaching.

**Key words:** Mechanics; Curriculum Ideological and Political Education; “Trinity Goal Orientation”