

浅析不同专业背景下《工程力学》课程教学手段的异同

徐 昭, 杨 剑, 关纪文*

南宁学院交通工程与智能建造学院, 广西 南宁

收稿日期: 2026年6月12日; 录用日期: 2026年7月13日; 发布日期: 2026年7月20日

摘 要

本文围绕不同专业背景下《工程力学》课程教学方案的异同及创新展开研究与实践。本文旨在研究不同专业背景下《工程力学》课程的教学手法, 分析其异同, 以期为《工程力学》的教学改革提供参考。通过对不同专业(如土木工程、工程造价、建筑学等)的《工程力学》课程进行深入研究, 比较其在教学目标、教学内容、教学方法及评估方式等方面的异同。通过差异分析, 针对不同学科背景, 教学实践要在重点安排、授课方式、内容框架上灵活变动, 借助定制化教学方案来适应各专业的不同发展需求, 为学生以后投身工程实务打下职业基础。

关键词

工程力学, 教学方案, 教学手段, 发展需求

A Brief Analysis on the Similarities and Differences of Teaching Methods of “Engineering Mechanics” Course under Different Professional Backgrounds

Zhao Xu, Jian Yang, Jiwen Guan*

College of Traffic Engineering and Intelligent Construction, Nanning University, Nanning Guangxi

Received: June 12, 2026; accepted: July 13, 2026; published: July 20, 2026

*通讯作者。

文章引用: 徐昭, 杨剑, 关纪文. 浅析不同专业背景下《工程力学》课程教学手段的异同[J]. 教育进展, 2026, 16(7): 905-911. DOI: 10.12677/ae.2026.1671449

Abstract

This paper conducts research and practice on the similarities, differences and innovations of the teaching plan for the “Engineering Mechanics” course under different professional backgrounds. It aims to explore the teaching methods of the “Engineering Mechanics” course for majors with different academic backgrounds and analyze their similarities and differences, so as to provide references for the teaching reform of “Engineering Mechanics”. Through an in-depth study of the “Engineering Mechanics” course offered to various majors such as civil engineering, engineering cost and architecture, this paper compares the differences and similarities in teaching objectives, teaching content, teaching methods and assessment approaches. Through differential analysis, teaching practices should be flexibly adjusted in terms of focus, instructional methods, and content frameworks tailored to diverse disciplinary backgrounds. By employing customized teaching plans, educators can meet the unique developmental needs of various majors, thereby laying a solid professional foundation for students’ future engagement in engineering practice.

Keywords

Engineering Mechanics, Teaching Plan, Teaching Methods, Developmental Needs

Copyright © 2026 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

在多学科深度融合的大环境之中,《工程力学》作为诸多理工学科的逻辑基础,它的应用范围不断拓展,致使该课程朝着非力学专业大幅延伸。然而,现有的教学模式往往过度偏重理论推导,造成学生在处理复杂工程问题时实践能力和创新思维严重不足[1]-[3]。教学改革需突破“千篇一律”的限制,借助重塑教学逻辑来回应不同专业背景下的多样需求。鉴于学生在知识储备与思维习惯上存在客观差异,教师要摒弃同质化的灌输方式,探寻更具针对性与灵活性的教学应对策略,确保教学活动与学生个体特点、未来专业发展实现精准匹配[4]-[6]。

研究不同专业背景下《工程力学》课程手法的异同具有重要意义。首先,这样的比较研究有利于达成教学设计的精准适配,教师凭借洞察各个专业受众的特质,能够更为科学地优化授课路径,进而推动教学效能获得实质提高。其次,因材施教的策略可以有效激活学生的自主学习动能,为全面拓展其综合素质筑牢基础。再次,提炼、相互借鉴不同专业的教学范式,能够为教学体制改革提供坚实的实证支撑,引领教学方法论不断革新。最后,借助跨学科视角的参与,能够有力促使工程力学与其他领域的深度融合,在学科耦合中催生新的发展动能。

在审视国内《工程力学》教学研究的现有状况可以发现,其模式的选择在很大程度上受到专业背景、院校定位、地缘差异等因素的影响。当下,以教员作为主导的传统授课方法依旧占据着主流地位,这种模式重点在于充分发挥教师的核心引领效能,依靠严谨的逻辑推导、系统的讲解,以此来强化学生对工程力学基础公理、解析框架的把握程度[7][8]。

近年来,随着教育的不断深入,越来越多的高校开始尝试引入多元化的教学方法。例如,案例教学法、项目驱动教学法和虚拟仿真实验等教学方法逐渐被应用到《工程力学》课程中。这些方法能够激发学生的学习兴趣,提高他们的实践能力和创新能力。需要注意的是,国内《工程力学》课程的教育

手法仍然存在一些问题。例如，一些教师过于注重理论知识的传授，缺乏带领学生真枪实弹，而忽视了对学生实践能力的培养；一些高校的教学资源有限，难以满足多元化教学方法的需求。

在国外，《工程力学》课程的教育手法相对更加多样化和灵活。许多国外高校注重学生的自主学习和实践能力的培养，因此广泛采用问题导向学习(PBL)、翻转课堂等教学方法。这些方法能够激发学生的学习兴趣 and 主动性，提高他们的批判性思维和解决问题的能力。此外，国外高校还注重《工程力学》课程与其他学科的交叉融合。例如，一些高校将《工程力学》与计算机科学、材料科学等学科相结合，开设跨学科课程或项目，以培养具有综合素质和创新能力的复合型人才[9]-[12]。

总结来看，中国和外国在《工程力学》的教学理念方面都有各自的优势。国内的院校正在加快推进教学模式朝着多元化方向转型，不过在实际操作能力、创新意识的深度融合方面仍然有待取得进展，与之相比，国外的教学模式更加注重以学生作为主体，并且是在跨领域融合、全球视野的架构之下增强实践基础。伴随着教育国际化进程不断加快，双方在教学方法领域的深度融合、范式相互借鉴一定会迈向新的高度[13][14]。

2. 研究内容与方法

2.1. 研究内容

由于学科背景存在差异，《工程力学》的授课范式也有比较显著的不同。理学专业往往更注重严谨的理论逻辑、公式的推导演绎，而工程类专业更加看重其实践特性，倾向于案例分析、应用验证。针对这些有差异的教学方式进行对比研究，分析其对知识内化过程产生的影响、利弊，对于提高不同专业学生的学习质量具有实际意义。

教学内容的侧重点：不同专业对《工程力学》的教学内容有不同的需求。理工科专业可能更侧重于力学原理、公式推导和理论计算，而工程类专业可能更注重力学原理在工程实践中的应用。研究可以分析不同专业的教学内容，探讨其侧重点的差异以及对学生专业发展的影响。

2.2. 研究方法

文献综述：通过查阅相关文献，了解不同专业背景下《工程力学》教学手段的研究现状和发展趋势，为后续研究提供理论支撑。

问卷调查：设计问卷，针对不同专业的学生和教师进行调查，了解他们对《工程力学》教学手段的看法和感受，收集第一手资料。

访谈法：选取具有代表性的教师和学生进行深度访谈，了解他们对不同教学手段的认知和体验，获取更深入的信息。

通过前面提到的研究思路，本研究想要深入建立不同专业领域中《工程力学》教学策略的差异化特点，进而给教学模式的精确优化、育人质量的全面提高提供更有针对性的实证证据。

3. 不同专业背景下的《工程力学》教学手段分析

3.1. 土木工程专业背景下的《工程力学》教学

在土木工程专业背景下，《工程力学》教学具有重要意义和独特特点。在教学内容上，会更加侧重于与土木工程实际紧密相关的部分，如结构力学、土力学等。通过对这些内容的深入讲解，让学生了解如何分析和设计各种土木结构，如桥梁、建筑等在受力状态下的性能和安全性。常说“土木工程是工程力学的外在表现，工程力学是土木工程的灵魂”，是因为工程力学的知识始终贯穿于专业基础课程、专业课程和施工课程。

教学过程紧密结合桥梁、房建等土木工程实证，以此增强学生对力学法则在工程现场运用的直观感受。材料力学章节着重对杆件内力、应力应变及变形规律进行系统推导，从强度、刚度、稳定性方面确定建筑结构的安全性判定标准。课程模式包括静定与超静定结构的力学分析模式，还有结构模型加载测试等实验环节，借助理实一体化的教学方式，提高学生对力学理论的内化程度与综合应用能力。

教育者应当具备扎实的土木工程实务基础，将一线工程案例、处置方案融入到教学进程当中，提前呈现未来职场的复杂挑战情况。课堂重点需要从单纯的知识传授转变为力学逻辑建立方面，着重培育学生在解析复杂工程难题时的严谨思辨能力。教学内容要紧密跟随行业前沿动态，引领学生探索经典力学在现代基建新技术里的应用潜力。这种基于专业场景的教学闭环，可以巩固学生的学科基础，达成从理论思维到工程素养的内化，为后续专业深造、从事勘察设计、施工运维等核心工作给予关键支持。

3.2. 工程造价专业背景下的《工程力学》教学

对工程造价专业来说，《工程力学》不是单纯的理论课，而是衔接专业基础与造价实操的核心课程，教学重点始终围绕“造价实用”展开，摒弃复杂的纯理论推导，聚焦力学知识在造价工作中的实际应用。课程内容需要紧密对接造价实务的需求，去除那些繁杂冗长的力学理论推导部分，将重点放在“工程量”与“成本管控”这两个核心要点上。借助静力学受力分析这一手段，能够增强学生对于梁板柱等构件受力原理的认识，从根本上降低算量出现偏差、遗漏的情况，把材料力学的强度、刚度校验结合起来，有助于学生科学地判断材料选型，从而为精准计价、成本核算搭建起稳固的专业逻辑模式。

教学中会规避过于复杂的公式推导，着重突出力学原理与工程场景存在着深度映射关系。剖析住宅楼板、脚手架受力等实际发生的案例，以此阐明结构力学对成本波动有着内在约束作用。模拟造价工作的逻辑原理，展示怎样依据力学计算来确定构件尺寸，而且这种确定构件尺寸的方式会逐级传导至人工与材料费的核算过程当中，让学生在具体的工程逻辑里，深切体会到力学指标对造价精度起着核心支撑作用。此外，工程造价专业的部分学生为文科背景，其物理和数学基础相对薄弱，面对工程力学中大量的公式、抽象概念，易产生严重的畏难情绪。因此在知识或例题讲授的过程中，必须摒弃繁杂的理论推导和解题步骤，而是想办法引入工程造价直接相关的工程实例，帮助学生建立“力学分析”与“工程造价”之间的联系。

3.3. 《工程力学》教学的特色

一方面，《工程力学》的教学过程存在着比较可观的理论深度。其知识模式是由众多繁杂的概念、公式相互交织组合而成的，这对学生的逻辑推演能力、抽象认知基础构成了较大的考验。值得一提的是，要重视教学内容朝着工程实操方向进行深度拓展。借助对实际工程样本展开剖析，能够让学生洞察力学定律在具体应用时的实现逻辑，进而大幅提高他们应对现实工程难题的处理能力。

另一方面，该学科非常依赖数学基础，复杂的推导运算对学生的数理素养有着较高要求。其实践性特点也很明显，借助实验教学把抽象原理变得具体，能有效锻炼学生的动手能力和认知程度。关键的是，知识模式之间有紧密的逻辑关联，从静力学过渡到动力学，要求学生一定要建立起宏观且连贯的专业认知框架。另外，对空间想象能力要求较高。在分析物体的受力和运动等情况时，需要学生能在脑海中构建出相应的空间模型。注重培养学生的创新思维，为学生创新能力的发展提供广阔空间。

4. 教学手段的异同与讨论

4.1. 教学手段的相同之处

理论与实践结合教学：在《工程力学》的教学中，无论哪个专业，始终强调理论知识与实际应用相

结合。其中包括通过引入一些典型的工程实例，以此来加深学生对力学法则的理解，还会借助实验测试来实现对理论模式的实证与巩固。这种模式的核心道理是通过“学用一体”的训练方式，培养学生在复杂工况下的逻辑推演能力、实操解困能力。

案例分析与讨论：案例分析是《工程力学》教学中一种常用的教学方式。无论是建筑类、造价类还是其他相关专业，都可以通过分析典型的工程案例来引导学生运用所学的工程力学知识解决具体问题。这种教学方法能够提高学生的分析和解决问题的能力，还可以加深学生对其中原理的理解。

实验教学：在多数学科培养模式里，实验环节都充当着基石的作用。它的核心价值是引导学生在亲身实践当中去剖析工程力学的深层内涵，进而实现从知识摄取到深度消化的转变跨越，此外，这样的过程还能够切实锻炼个人的工程实践素养，同时优化其团队协作配合的意识。

4.2. 教学手段的差异分析

4.2.1. 教学方法的选择

传统讲授：在一些基础的工科类专业中，如土木工程、工程造价等，当前依旧广泛沿用把课堂讲授当作主要方式的教学范式。此种模式主要是着重发挥教师在知识传授方面的主导作用，借助对理论进行系统整理，以此保证学生能够确切地将工程力学的核心概念吸收并巩固基础理论框架。

实操融合：然而，在更为高级或应用导向的专业中，如航空航天工程、材料科学等，常常把传统讲授同案例剖析、实验实操相互融合，以此来增强学生的工程实操能力、处理复杂问题的核心素养。

案例教学：在土木、环境这类高度依赖力学理论来处理复杂实际事务的工程学科当中，案例教学已然成为一种非常重要的教学模式。借助对真实工程场景展开复盘与拆解，学生能够更加具体地理解力学原理于严苛工程实践中的呈现方式、适用逻辑。像理论力学、弹性力学这类具有很强理论导向性的专业，在采纳案例教学法时频率相对比较克制，主要原因是这些学科更侧重于对公理化知识模式进行解构、逻辑推衍。

实验教学：在大多数教学中，实验教学是人才培养中不可缺少的重要部分，在不同学科环境下它的执行路径、核心指向有着明显差别。就机械工程和材料科学来说，其实验活动大多集中在把抽象理论进行具象化验证还有实现认知内化，而像土木或者环境工程这类应用性更强的领域，教学重点变成了培养学生利用实验手段去解决实际工程技术难题的综合素养。

4.2.2. 教学内容的侧重点

基础理论与概念：在所有专业中，工程力学的基础理论与概念都是教学重点。然而，在一些基础工程专业中，这些基础理论与概念的讲解可能更为深入；而在一些应用型专业中，这些基础理论与概念的讲解可能更注重与实际应用相结合。

应用与实践：在航空航天、材料科学这类具有很强应用性的学科当中，通常会把教学的重点确定在工程力学的实践转化方面，其目的在于提高学生处理具体工程难题的能力。相比之下，基础工程类专业虽说也重视应用，然而在方法论这一层次上，更倾向于借助严谨的理论分析来找到解决问题的办法。

4.2.3. 教学目标的设定

知识掌握：在所有专业中，基础知识是教学的基本。然而，在不同专业中，知识掌握的侧重点可能有所不同。例如，在基础工程专业中，可能更注重对工程力学基础理论与概念的深入掌握；而在应用型专业中，往往更注重对工程力学应用与实践的掌握。

能力培养：在应用型的专业中，能力培养是教学的重要目标。这些专业更注重培养学生运用工程力学知识解决实际问题的能力、创新能力以及团队协作能力等。而在一些基础工程专业中，也要求能力培

养,但可能更注重培养学生的逻辑思维能力和理论分析能力。

4.3. 产生差异的原因讨论

《工程力学》教学手段产生差异的原因是多方面的,这些差异不仅源于不同专业的特点和需求,也反映了教学方法的多样性和适应性。

工程力学在不同专业语境中的应用逻辑有着明显的不同特点。土木工程领域着重对结构受力模式做精细分析,来解决工程实体承载、失稳、形变控制等关键需求,航空航天工程则更看重重力学原理在飞行器研发整个周期、复杂飞行环境中的融入。正是因为专业根基不同导致的知识需求差异,引发了教学路径的多样变革,达成了学科理论与行业实践的紧密结合。

然而不同专业的学生背景和认知水平也存在差异。例如,本科教育阶段,学生基础相对比较薄弱,需要强化理论的内化,还要优化授课范式。研究生培养阶段,学生有着深厚的专业积淀,重点应放在挖掘批判性思维和创新潜能上面。此类认知结构不均衡,使教学手段在复杂情境中具备灵活性和多元化。

此外,教学手段的非对称性受到资源禀赋、技术条件的很大限制。在基础设施不太好的区域,教习活动大多按照口授、板书等传统方式进行,而在软硬件条件比较好的院校,教育者能够灵活运用多媒体工具和实验化媒介,达成教学形态的重塑与多元呈现。

综上所述,《工程力学》教学手段产生差异的原因主要包括不同专业的特点和需求、学生背景和认知水平的差异以及教学资源和技术条件的限制。这些差异使得教学手段更加多样化和灵活化,以更好地适应不同专业的教学需求和学生特点。

5. 教学手段的优化建议

1) 围绕专业维度优化教学路径:考虑到工程力学在工科专业群中有着底层支撑作用,要按照各学科的不同导向,对授课内容进行模块化的精确调整。该做法是想打破通用化教学的限制,保证力学知识点和专业场景紧密结合,进而推动学生在特定工程实务中的学理转化、应用效率。

2) 引入多元化的教学方式:除了传统的讲授法,还应该引入更多的教学方法,如案例分析法、实验教学法、项目驱动法等方法,能大大激发学生的学习兴趣,提高他们的实践动手能力和解决问题的能力。依靠多媒体、虚拟仿真等数字化方式能够推动《工程力学》教学以更具体形象的形式展现出来。这种直观的呈现方式不但可以有效解决力学原理解析时存在的抽象难题,还对学生建立认知有帮助,进而在实际上提高知识内化的效率。

3) 强化实践教学环节:考虑到工程力学具有很强的工程属性,需要科学地加大实践性教学的比重。借助实验观测、实习实训、课程设计等多种途径,引导学生通过亲身参与去了解力学原理在现实中的体现,进而在实际操作锻炼中提高他们的工程实践素养、开拓创新意识。

4) 注重学生的综合素质:除了对专业知识的学习,还应注重培养学生的综合素质,如团队协作能力、沟通能力、创新能力等。综合素质对于学生在未来的职业生涯中至关重要。

6. 结论

《工程力学》作为理工科专业的重要基础课程,其教学手段的多样性和有效性对于学生的学习效果极为重要。所以在教学实践中,应采取多种教学手段以满足不同学生的学习需求,所得结论如下:

1) 《工程力学》教学把经典讲授法当作基础,以此来巩固学生对力学理论模式的系统性认识。数字化视听手段被充分融入课堂环节,借助三维动画和直观图谱把抽象的力学逻辑变得具体形象,在有效降低认知难度的同时,提高学生的专业求知欲和空间想象力。

2) 实验环节是《工程力学》教学的关键部分。学生通过自己动手操作、对规律进行分析,能够把理论的内涵进行有效的转化。在教学中要加强自主设计、数据判断,以此在实证训练中提高学生的工程实践素养和创新潜能。此外,案例教学和项目驱动法也是《工程力学》教学的重要手段。通过分析实际工程案例和完成实际项目,学生能够更好地将理论知识应用于实践中,提高他们的问题解决能力。

参考文献

- [1] 严军, 汝艳, 刘洲. 强军新工科背景下的机械专业基础课程建设探索与实践——以“工程力学与机械设计基础”为例[J]. 科技风, 2026(10): 28-30.
- [2] 牛牧华, 陈程. 基于 OBE 模式的工程力学课程思政教学路径探索与实践[J]. 大学, 2026(3): 88-91.
- [3] 王丹妮, 王欣欣, 欧阳威. 基于 ANSYS 的工程力学“学用创”三维融合教学模式研究[J]. 秦智, 2026(1): 120-122.
- [4] 张博, 梁佳宇, 王淼. 从知识容器到创新引擎:《工程力学》课程“专创融合”教学改革实践[J]. 机械设计, 2026, 43(1): 198-204.
- [5] 姚征, 孙先念, 夏冬生, 等. 工程力学课程向专业课程体系融合的教学创新与实践[J]. 力学与实践, 2026, 48(1): 152-160.
- [6] 李金翔. 炭质泥岩工程力学特性及公路路堤施工技术研究[J]. 科技创新与应用, 2025, 15(12): 185-188.
- [7] 李泽仁, 周璐. 思政内涵在《工程力学》理论与实验教学中的引领[J]. 北华航天工业学院学报, 2025, 35(2): 45-46, 56.
- [8] 何根, 郭范波, 欧阳晶, 等. 新工科背景下依托工程力学课程培养工程思维能力[J]. 大学教育, 2025(8): 66-69, 74.
- [9] 胡国玉, 富荣昌, 金阿芳, 等. 强化工程思维的工程力学教学实践与探索[J]. 中国教育技术装备, 2025(4): 76-78.
- [10] 胡海岩. 以工程力学方法论为核心的课程设计[J]. 力学与实践, 2025, 47(2): 261-264.
- [11] 周素霞, 郭振坤. 新工科背景下工程力学课程思政实践探索[J]. 高等建筑教育, 2024, 33(6): 149-155.
- [12] 黄锡峰, 张武, 王运明. 新工科背景下“三二分段”教学中“工程力学”多元化教学方法研究[J]. 科技风, 2024(11): 130-132.
- [13] 苏勒德. 基于创新能力培养的工程力学教学改革新思考[J]. 山西青年, 2024(5): 36-38.
- [14] 韩颖烨. “工程力学”课程混合教学模式研究与实践[J]. 科技风, 2024(3): 120-122.