College and Job 职业教育发展, 2026, 15(11), 96-101
Published Online November 2026 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ve
https://doi.org/10.12677/ve.2026.1511467

Hans汉斯

应用型本科专业基础核心课程产教融合式教学方法探索与研究

——以我校力学类专业基础课程为例

杨　杰[1]，刘　越[1]，孟德珍[2]，姜锐红[1]，王　聪[1]

[1]上海电机学院智能制造与机器人学院，上海
[2]上海电机学院材料科学与工程学院，上海

收稿日期：2026年9月28日；录用日期：2026年10月29日；发布日期：2026年11月10日

摘　要

以产教融合为路径的力学类课程改革，核心在于打破“闭门教学”模式，以产业需求为“指挥棒”，推动课程内容从“理论导向”向“问题导向”转变，教学模式从“知识灌输”向“实践创新”转型。通过校企深度合作，将真实工程问题、前沿技术工具与力学理论深度融合，既能提升学生的工程实践能力，也能为产业输送更具适应性的应用型人才，实现教育与产业的双向赋能。通过校企合作对力学类课程进行了产教融合设计与实践，总结了教学成效，以期对同类课程产教融合教学起到参考作用。

关键词

基础核心课程，产教融合，力学

Exploration and Research on Industry-Education Integrated Teaching Methods for Core Basic Courses of Application-Oriented Undergraduate Majors

—A Case Study of Basic Mechanics Courses in Our University

Jie Yang[1], Yue Liu[1], Dezhen Meng[2], Ruihong Jiang[1], Cong Wang[1]

[1]School of Intelligent Manufacturing and Robotics, Shanghai Dianji University, Shanghai
[2]School of Materials Science and Engineering, Shanghai Dianji University, Shanghai

Received: September 28, 2026; accepted: October 29, 2026; published: November 10, 2026

文章引用: 杨杰, 刘越, 孟德珍, 姜锐红, 王聪. 应用型本科专业基础核心课程产教融合式教学方法探索与研究[J]. 职业教育发展, 2026, 15(11): 96-101. DOI: 10.12677/ve.2026.1511467

Abstract

The core of mechanics curriculum reform taking industry-education integration as the path lies in breaking the "closed-door teaching" model. Guided by industrial demands, the reform promotes the shift of curriculum content from "theory-oriented" to "problem-oriented", and transforms the teaching mode from "knowledge indoctrination" to "practical innovation". Through in-depth university-enterprise cooperation, real engineering problems, cutting-edge technical tools and mechanics theories are deeply integrated. This can not only improve students' engineering practical ability, but also deliver more adaptable application-oriented talents for industries, realizing two-way empowerment of education and industry. The industry-education integrated design and practice of mechanics courses have been carried out via university-enterprise cooperation, and teaching effects are summarized, so as to provide references for industry-education integrated teaching of similar courses.

Keywords

Core Basic Courses, Industry-Education Integration, Mechanics

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

产教融合式教学方法，即以校企协同为基础，把产业真实需求、工程案例、企业标准等融入学校课堂教学全过程，由校内教师和企业导师共同实施完成，以培养学生岗位实践能力为核心的一类教学模式总称[1]-[4]。近年来，我校积极响应教育改革号召，将深化产教融合作为战略性任务，以产业需求为导向，全力培养学生的专业实践能力，致力于打造一批产教融合型课程。与此同时，在当今科技高速发展的背景下，力学在航空航天、机械设计制造及其自动化等领域发挥着举足轻重的作用。作为这些领域的基石，力学类课程在培养学生专业技能和实践能力上显得尤为重要。在以往的教学改革中，我校力学教学改革主要侧重于线上和线下的混合式教学方式，并主要以校内教师为主的理论教学模式，使得不能有效结合当前企业热点案例，造成理论学习和企业热门课题脱节现象[5]，在此背景下，我校力学类基础课程有了新的改革方向以适应企业对人才的需求。

2. 我校力学类专业基础课程教学改革中存在的问题

我校力学类课程主要包括理论力学、材料力学和工程力学三门课程，主要面向机械类、航空航天类、材料类等本科专业开设的重要专业基础核心课程，主要授课对象是大二学生。这些课程都曾分别入选校级及上海市级重点课程建设项目。经过多轮建设和长期教学实践，教学团队积累了丰富的教学经验，课程也已经积累了扎实、深厚的建设基础。然而，随着新课标和产业需求的不断增加，课程在教学内容和教学模式方法上仍存在以下问题：

在课程教学内容上，迫切需要解决教学内容与产业实际脱节的问题。传统的课程内容往往侧重于理论知识的传授，对企业新技术、新设备以及实际应用案例的融入不足。在产业技术日新月异的今天，这种教学内容无法让学生及时了解行业前沿动态，难以培养出符合企业需求的应用型人才。例如，在一些

工程领域，新的材料和结构不断涌现，对力学性能的要求也日益复杂。然而，课程内容若未能及时更新这些新技术、新应用，学生在毕业后就难以快速适应相关岗位的工作。因此，教学团队需要与企业紧密合作，共同开发课程内容，并将企业的最新技术、设备以及实际应用案例融入课程教学内容中。这不仅能够丰富教学内容，使课程更具时代性和实用性，还能让学生接触到真实的工程场景，提升他们对专业知识的实际应用能力。

在教学模式方法上，以往多以教师讲授为主，更多地侧重于公式推导和理论讲解，学生虽然掌握了相关理论知识，但在面对实际工程问题时，却不知如何运用所学知识进行分析和解决。为改变这一现状，应引入多样化的教学方法，如项目式教学、案例教学、小组合作学习等。通过项目式教学，学生可以在完成具体项目的过程中，综合运用所学知识，提高解决实际问题的能力；案例教学则可以将企业的实际案例引入课堂，让学生在分析案例的过程中，深入理解专业知识在实际中的应用；小组合作学习能够培养学生的团队协作能力和沟通能力，这也是企业所看重的重要素质。

综上所述，通过课程教学内容及教学模式方法上的改革，可以有效地满足产教融合课程建设的需求，提高课程的教学质量，培养出更多符合产业需求的应用型人才。

3. 以产教融合为路径的课程改革思路与成效

3.1. 课程改革要解决的重点问题

(1) 结合学校发展目标和对专业人才培养需求，重塑课程目标，优化教学内容，促进学科交叉。

(2) 以“强化基础、突出创新实践、融入专业特色、促进创新思维发展”为指导思想，创新教学设计思路及教学方法，提升课程的创新性。

(3) 结合现代化教育需求，改革教学模式，实现分专业、分层式教学，提升学生专业素养。

(4) 根据专业特色，有针对性地开展实验教学，促进产教融合，培养学生的创新意识和实践能力。

(5) 融入思政元素，关注学生的思政素养提升，实现课程教育与思政教育的有机结合，促进学生的全面发展。

3.2. 课程改革主要思路

针对上述问题，课程改革以“强化基础、突出创新实践、融入专业特色、促进创新思维发展”为指导思想，全面提升机械类、航空航天类专业学生的力学素质和创新能力，培养具有扎实理论基础、卓越实践能力和创新精神的卓越现场工程师。结合学校各专业对力学类课程的要求以及对各专业学生培养需求，对课程进行改革，从而使学生能够对后续课程学习打下坚实基础，进一步培养出符合产业需求的应用型人才。课程改革思路如图 1 所示。

(1) 产教融合、校企合作，强化基础知识传授

加强课程的讲授，确保学生掌握扎实的理论力学基础。同时，引入实际工程案例和基础实验，帮助学生将理论知识与实际应用相结合，突出对学生工程能力、实际能力的提升和运用，将企业生产制造一线的技术问题纳入到教学中，融合学院各种基础研究的成果，强化基础学习。

(2) 突出实践能力培养，创新融合教学方法

基于产教协同共同实施课程教学过程，结合企业专家讲解、实验实践等，将理论学习、知识转化、能力培养有机贯穿于课程整体教学中，着重培养学生的实践能力和解决实际问题的能力。增设综合性实验和创新设计性实验项目，引导学生结合专业知识进行实验设计和数据分析，培养和提升综合素质。

(3) 融入专业特色，差异化教学

在实验项目的选择上，充分考虑专业的特点，选择与学生未来职业发展密切相关的实验项目，

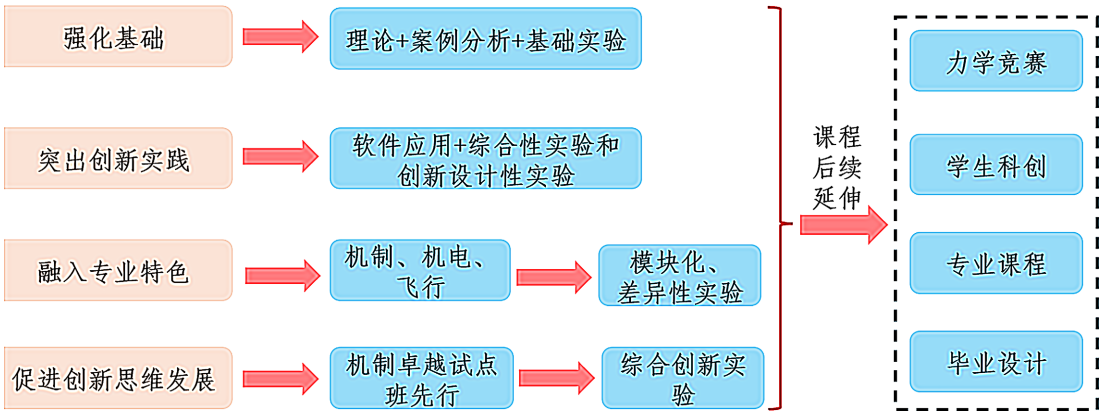


Figure 1. Curriculum reform framework
图 1. 课程改革思路

如机械设计中的力学分析、机械运动中的动力学问题等。同时，鼓励学生参与教师科研项目和大学生科技创新项目，将所学知识应用于实际工程中，为学生未来的职业发展奠定坚实的基础。

(4) 促进创新思维发展，培养和拓展学生的创新意识和实践能力

鼓励学生在开展综合性实验和创新型实验过程中多思考、多交流、多实践，让学生在边学、边练、边思考的过程中，培养和拓展学生的创新意识和实践能力等。

3.3. 课程建设具体内容

重构课程体系，优化教学内容，促进产教融合，以打破传统教学内容与工科各专业之间的壁垒，学科交叉、融入工程素养，将理论力学与专业内容交叉融合，培养学生用力学知识解决复杂工程问题的能力。

(1) 课程思政建设：以“三全育人”理念为指导，发挥课程教学育人主渠道作用，推进“课程思政”教学改革和深入挖掘课程蕴含的思政元素和所承载的育人功能。课程思政元素主要体现在：课上引导强调教师的启发式教学与思政元素的融入，引导学生主动思考与探索；课下练习提供多样化的练习与实践机会，巩固课上所学，培养学生的自主学习能力、实践能力和思政素养；评估与反馈贯穿教学全过程，确保教学质量与学生学习效果的同时，关注学生的思政素养的提升。

(2) 课程资源建设：充分利用线下教学的互动性和实践性优势，同时借助线上资源的丰富性和便捷性，为学生提供更加全面和深入的学习体验，促进学生的全面发展。三个模块均以线下课堂引导为主、线上练习为辅的方式开展。理论教学及案例分析模块以校内教师和企业教师为主体，采用多媒体课件和板书相结合的手段进行授课，针对每节课内容布置相应作业和思考题，采用线上和线下相结合的作业形式，推进现代信息技术与教学的深度融合，积极引导学生进行探究式和个性化学习。专题讨论与软件模拟分析模块以学生为中心，学生在课堂上汇报学习或实践成果，老师和同学进行点评，最后，教师进行重点和难点讲解，巩固学习成果。实验环节中观察学生在实验操作中的表现，通过实验报告评估学生对实验内容的掌握情况，鼓励学生提出新的实验想法和方案，激发其创新思维和创造力。

(3) 教学团队建设：成立课程建设与开发的教学创新团队，形成具有丰富一线工作经验的工程技术人员、理论教学经验丰富的教师团队、实验管理人员共同组成的教师团队，构建“技术研发项目+课程开发实施”的产教融合共同体。将企业技术性学习资源引入课程，进行产教融合课程创新，构建产教融合协同教学路径。

(4) 考核评价标准：建立一套适合于本课程特点的“教与学”的多元考核方式。强化基于学习数据的过程性考核，突出过程性评价。针对学生学习态度、学习效果、知识掌握和综合能力进行全面的考查。

重点培养学生面对复杂问题的创新能力和实践能力等。

(5) 企业案例库、校企文化融合：以产教融合共建单位为合作基础，围绕航空航天、智能制造等领域广泛应用的轻量化结构设计、新型材料的力学特性分析以及工业机器人的轨迹规划与动力学控制等案例为核心，结合专业特点深入探讨工程领域的实际问题，理解不同学科知识在工程中的融合与应用。以学生为中心，结合软件模拟仿真分析，使学生能够将理论知识转化为实际操作，通过模拟实验来验证和优化设计方案。

3.4. 课程改革成效

为展示课程改革成效，以“理论力学”课程目标达成度情况进行分析说明。理论力学课程共设计 4 个课程目标，分别为：掌握理论力学的基本概念和基本理论，能够对简单及复杂的机械工程对象进行受力和运动分析，并建立力学模型；能够运用理论力学知识和基本原理，对力学模型进行静力学、运动学和动力学(包括瞬时和过程)分析计算；初步掌握运用理论力学的理论和方法，识别和表达机械工程相关技术要素，分析解决复杂工程实际问题；能够完成实验并能够对实验结果进行计算和整理得到实验的曲线或数据表格，并通过计算分析得到合理有效的结论。表 1 对应 2025 级本科生理论力学课程目标达成情况。

Table 1. Attainment of course objectives for theoretical mechanics (class of 2025 undergraduates)
表 1. 2025 级本科生“理论力学”课程目标达成情况

	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
学生平均成绩	23.35	21.91	7.1	15.69
课程目标达成度	0.72	0.58	0.63	0.78

从课程目标 1 达成度来看，学生基本掌握了理论力学的基本概念和基本理论，能够对简单及复杂的机械工程对象进行受力和运动分析，并建立力学模型，80%的学生达到了课程目标 1 的达成度，具备了相应能力，一半同学掌握程度较好，基本完全达成该课程目标。从课程目标 2 来看，学生普遍能够运用理论力学知识和基本原理，对力学模型进行静力学、运动学和动力学(包括瞬时和过程)分析计算，50%的学生达到了课程目标 2 的达成度，课程目标达成度偏低，个别同学掌握程度欠佳。从课程目标 3 来看，学生初步掌握了运用理论力学的理论和方法，识别和表达机械工程相关技术要素，分析解决复杂工程实际问题的掌握一般，仅是基本达成该课程目标。从课程目标 4 来看，学生能够结合所学知识，按照实验指导书的要求完成力学实验，并对实验数据进行分析和计算，参与的学生 100%达到了课程目标 4 的达成度。

本课程的课程内容理论性强，涉及基本原理和定理较多，通过线下授课与企业案例的有机结合，切实有效地提升了学生对基本原理和定理的理解，加强了学生对复杂工程实际问题的解决能力。

4. 结论与建议

产教融合式教学模式融入到传统讲授模式中有效激发了学生的学习热情，通过教学方法的改进，启发了学生的思维，让更多的学生主动参与到教学过程中。通过讨论综合性的工程实践问题，引导学生利用所学知识来解决相关工程问题，使得学生能够清楚了解所学知识的用武之地。本文提出的针对应用型本科专业基础核心课程产教融合式教学方法，也适合工科院校专业课程的教学，其举措具有一定的参考价值。然而，受地域企业等因素影响，并不能使所有高校进行类似的企业案例教学。同时，受学生专业知识限定，并不能使学生完全理解企业案例各环节内容，使得理论教学和企业案例存在一定知识衔接问题。本教学改革的研究样本是以两个教学班进行对比分析，其样本单一，对于学生后续课程学习的影响也不能进行长期追踪，因此改革的长期影响效果无法进行量化评估，这也是当前研究的不足之处。

基金项目

2025 年上海电机学院内涵建设项目——产教融合课程“理论力学”、“材料力学”、数智课程“工程力学”(A1-0224-25-002-03-002-2025)，2024 年上海电机学院建设项目——课程思政“工程制图”(A1-0224-24-002-02-127-2024)。

参考文献

[1] 邵瑞影, 王洪军, 宋娟, 葛伟伟, 周新院. 产教融合 CDIO 工程教育教学模式创新与实践研究——以车辆工程专业材料力学课程为例[J]. 汽车实用技术, 2025, 50(2): 123-126+156.

[2] 曹建巍, 孙浩翔, 苗婷. 产教融合赋能校企协同发展[J]. 探讨研究, 2026(8): 61-67.

[3] 杨伊, 刘献君. 产教融合课程建设的三重挑战[J]. 高等工程教育研究, 2026(2): 84-88+165.

[4] 徐国庆. 产教融合共同体: 走向校企关系的制度化建构[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2025, 43(11): 1-12.

[5] 刘越, 杨杰, 姜锐红. 新工科背景下线上线下混合式教学模式在“工程力学”课程中的应用与探索[J]. 中文科技期刊数据库(全文版)教育科学, 2022(9): 136-138.