

面向新工科的《机械控制工程基础》课程教学改革与实践

罗 奇, 唐宏宾, 任广安

长沙理工大学机械与运载工程学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2025年12月4日; 录用日期: 2026年1月19日; 发布日期: 2026年1月28日

摘要

高等院校的核心使命在于培养契合时代发展需求的高素质人才, 而课程教学改革是实现这一使命的重要途径。《机械控制工程基础》作为专业核心课程, 其教学质量直接关系到人才培养的效果。基于“以学生为中心”的教育理念, 本研究依托教学团队的探索与实践, 构建了多元立体、课堂内外、线上线下融合的混合式教学模式, 在知识传授与能力培养之间实现了有效平衡。教学内容方面, 注重将课程思政、工程案例与数学建模思维有机融入课堂体系, 实现对传统知识体系的重构与升华。同时, 通过建设与课程目标高度契合的课程资源、推行过程性评价与终结性评价相结合的多维考核机制, 并加强高水平教学团队建设, 全面保障教学创新体系的实施效果。研究表明, 该系列创新举措有效提升了学生的综合素质与创新能力, 育人成效显著, 为同类工科课程的教学改革提供了可借鉴的实施框架与经验总结。

关键词

机械控制工程, 教学改革, 多元立体化, 混合式教学

Teaching Reform and Practice of Mechanical Control Engineering Foundation for Emerging Engineering Education

Qi Luo, Hongbin Tang, Guangan Ren

College of Mechanical and Vehicle Engineering, Changsha University of Science and Technology, Changsha Hunan

Received: December 4, 2025; accepted: January 19, 2026; published: January 28, 2026

Abstract

The core mission of higher education institutions is to cultivate high-quality talents that meet the demands of contemporary development, and curriculum teaching reform is a crucial pathway to achieve this mission. As a core professional course, the teaching quality of Mechanical Control Engineering Foundation directly impacts the effectiveness of talent cultivation. Based on the student-centered educational philosophy, this study, drawing on the explorations and practices of the teaching team, has constructed a blended teaching model that integrates diverse and multidimensional approaches, combines in-class and out-of-class activities, and merges online and offline elements. This model effectively balances knowledge impartation and ability development. Regarding teaching content, emphasis is placed on organically integrating curriculum-based ideological and political education, engineering case studies, and mathematical modeling thinking into the classroom system, thereby reconstructing and elevating the traditional knowledge framework. Simultaneously, the implementation effectiveness of this teaching innovation system is comprehensively ensured through the development of course resources highly aligned with the curriculum objectives, the adoption of a multidimensional assessment mechanism that combines formative and summative evaluations, and the strengthening of high-level teaching team development. Research indicates that this series of innovative measures has effectively enhanced students' comprehensive qualities and innovative capabilities, yielding significant educational outcomes and providing a referenceable implementation framework and experience summary for the teaching reform of similar engineering courses.

Keywords

Mechanical Control Engineering, Teaching Reform, Diversification and Multidimensionality, Blended Teaching

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

高校课程教学改革是推动高等教育内涵式发展、提升人才培养质量的关键引擎。深化教育教学改革、强化课堂育人功能，其核心不仅在于教学形式的创新，更在于实现“术”“学”与“道”三者的深度融合与逻辑统一[1]。所谓“道”，体现为课程教学应遵循育人规律、契合时代要求、服务学生发展的根本路径。在数字化、智能化加速发展的背景下，高校应主动将新技术与课程建设深度融合，推动教学模式从“以教为中心”向“以学为中心”转变，构建协同开放、智慧互联的教学新生态。通过创新课程内容供给、优化教学流程、重塑评价体系，切实增强课程教学的针对性、互动性与实效性，为实现高质量育人提供坚实支撑[2] [3]。

近年来，国内外工程教育领域围绕课程教学改革开展了广泛探索。国际上，诸如 CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate)、OBE (Outcome-Based Education)等教育模式强调能力导向与工程实践，推动了项目式学习、合作学习等方法的普及[4] [5]。在控制工程类课程中，常见改革方向包括引入仿真工具(如 MATLAB/Simulink)、强化实验环节、开展跨学科项目等[6]-[8]。国内研究则较多关注混合式教学、课程思政融合、产教协同等方面[9]-[11]，但在系统性整合课程资源、教学策略与评价机制方面仍存在不足[12]

[13]，尤其是针对控制理论这类抽象性强、数学基础要求高的课程，如何实现知识可视化、教学立体化、评价过程化，仍需深入探索。

相较于已有实践，本研究以《机械控制工程基础》为对象，力图在以下三个层面实现系统性整合与创新：在理论融合层面，提出“数学描述-动态可视化-工程案例”三重认知支架模型，特别针对控制理论高度抽象、数学要求严苛的特点，通过可视化仿真与情境化案例，帮助学生建立从形式化分析到物理意义理解的有效通路。在实施路径层面，构建了“资源结构化-教学立体化-评价过程化”三位一体的改革框架，强调课程资源、教学活动与评价机制的逻辑一致性，形成覆盖“课前-课中-课后”全流程的教学闭环。在适用情境层面，聚焦于新工科背景下机械类专业学生的认知特点与能力需求，突出系统思维、跨学科整合与数字化工具的协同训练，为同类理论性强、应用导向鲜明的工程基础课程提供可迁移的改革范式。本研究不仅是对已有理念的局部应用，更是对控制工程教学体系的系统性重构与实践验证。

2. 开展《机械控制工程基础》课程教学改革的必要性

2.1. 服务制造强国战略，夯实高端人才基石

从国家发展大局来看，新一轮科技革命与产业变革正在深入推进，制造业正加速向数字化、网络化、智能化全面转型升级。在建设制造强国、质量强国的战略背景下，突破高端装备制造领域长期制约发展的“卡脖子”技术成为当务之急，这迫切需要培养一大批不仅掌握前沿理论知识，而且能够灵活解决复杂工程问题的卓越工程师[14]。《机械控制工程基础》作为机械类专业的核心课程，在系统培养学生的建模、分析、设计与创新能力方面发挥着不可替代的作用[15]。推动课程教学改革，旨在将智能控制、数字孪生、人工智能辅助设计等前沿技术与新理念有机融入课程体系，使人才培养的结构更加科学、能力培养更具针对性，与国家重大战略需求紧密对接，从而为提升我国制造业整体创新能力和核心竞争力提供坚实的人才支撑和智力保障。

2.2. 推动产业技术进步，赋能行业创新发展

从社会发展需求的角度来看，随着智能制造、机器人技术、新能源汽车等新兴产业的快速发展，社会对装备的精度、效率和自动化水平提出了更高、更复杂的要求。控制工程作为实现装备智能化与自动化的“大脑”和“神经”，其技术更新迭代速度不断加快，行业前沿技术日新月异。然而，传统课程教学内容相对滞后，教学方法较为单一，与当前工程实践和产业发展前沿存在一定脱节[16]。推进《机械控制工程基础》课程的教学改革，通过强化产教融合，引入真实工程项目案例、先进工程软件工具与实验平台，可以有效缩短学生理论知识认知与实际工程操作之间的差距。这样的改革不仅有助于学生掌握解决复杂工程问题的能力，也能够推动技术成果快速转化，促进产业技术升级，为各行业创新发展提供坚实的人才和技术保障，从而为经济社会的高质量发展注入持续、稳健的新动能。

2.3. 促进综合能力提升，实现学生全面发展

从学生个人成长的角度来看，当代青年处于信息化、数字化高度融合的时代，其学习方式、思维模式和职业规划均呈现出明显的新特征和多样化趋势。传统的理论“填鸭式”教学模式难以激发学生的学习兴趣，也无法有效培养其工程思维、创新精神及终身学习能力，这些核心素养对于个人长远发展至关重要[17]。对《机械控制工程基础》课程开展系统改革，通过项目式学习、虚拟仿真、数字化工具应用、小组协作与案例分析等多元化教学模式，可以有效提升学生的学习主动性和获得感[18]。改革不仅帮助学生更深入理解控制理论的核心精髓，更注重系统思维训练、工程实践能力提升、团队协作能力培养及数

字化应用能力的强化，从而实现知识掌握、能力提升与素质发展的有机统一，为学生的职业发展、创新创业及终身成长奠定坚实的能力基础和综合素质保障。

3. 课程教学面临的主要问题

随着新一代信息技术与智能化浪潮的深刻席卷，工程领域正经历着前所未有的范式变革。《机械控制工程基础》作为机械类专业的核心支柱课程，是连接经典理论与现代智能装备研发的关键桥梁，其教学成效至关重要。然而，当前传统的教学模式，在教学内容、方法与评价上均呈现出显著的滞后性，难以契合“新工科”建设对卓越工程人才所要求的创新精神、实践能力与综合素养。本课程在教学实施中主要面临以下三个维度的深层困境，亟待系统化改革。

3.1. 课程体系结构固化——知识模块割裂与前沿动态失联

当前课程体系的根本性缺陷在于其呈现出一个“静态封闭”的系统，未能构建起有机贯通、与时代发展同频共振的知识生态。具体而言，其弊端体现在以下两个层面：

在知识组织层面，内容呈现碎片化，内在逻辑链条断裂。课程虽按“时域-复域-频域”的经典结构展开，但在教学中过度陷于各局部的数学推导与解题技巧，未能有效揭示三大域分析方法之间的内在统一性与哲学关联。例如，频域特性如何映射系统时域性能？根轨迹形态如何直观体现系统稳定与动态品质？这些本质联系被繁杂公式所遮蔽，导致学生学完后仅记住“伯德图”“奈奎斯特判据”等孤立概念，却未能形成可用于真实系统分析、设计与优化的“知识网络”。这种“见木不见林”的认知模式，严重阻碍了学生系统性工程思维的养成。

在教学内容层面，资源来源单一，与工程前沿严重脱节。课程内容主要基于经典教材与上世纪的工业案例，对以人工智能、工业互联网、数字孪生为标志的智能控制时代回应不足。课程缺乏反映数据驱动控制、自适应控制等学科进展的高阶资源，也鲜有引入来自机器人、航空航天、高端数控机床等领域的真实复杂案例。这种“闭门造车”的内容供给，一方面使课程显得陈旧枯燥，难以激发数字原生代学生的学习兴趣；另一方面，造成所学理论与前沿工程需求之间出现巨大鸿沟，限制了学生学术视野的拓宽与创新能力的萌芽。

3.2. 课堂教学理念滞后——知识灌输主导与育人功能缺失

课堂教学环节仍采用“教师中心、知识授受为终点”的陈旧范式，未能转向“学生中心、能力与素养为本”的现代教学理念。其问题主要体现在两个层面：

其一，教学目标局限，价值引领缺位。当前课堂教学普遍将重心过度集中于控制理论的原理、方法与计算，强调知识的传授与技能训练，而忽视了工程教育中最具核心意义的“育人”功能。在教学实践中，教师较少主动挖掘并融入诸如“精度与鲁棒性所蕴含的精益求精工匠精神”“系统稳定性所隐喻的全局观与底线思维”“控制算法的伦理考量”等价值层面的内涵。由此导致课程教学呈现出过度工具化的倾向，缺乏人文关怀与社会责任感的引导，难以实现“立德树人”与“价值塑造”的深层教育目标。

其二，教学方法僵化，高阶能力训练不足。课堂活动以教师讲授、学生听讲为主，缺乏能够有效训练复杂问题解决能力、批判性思维与创新能力的实践活动，如项目式学习、案例研讨、开放性工程问题协作等。对现代信息技术的应用亦停留于表层，如仅美化教学课件或使用简单模拟软件作验证性演示，未能借助虚拟仿真、数字孪生、在线协作平台等工具创设高仿真工程情境、重塑教学流程，以实现个性化、交互性、探究性的深度学习。其结果导致课堂互动不足、学生参与度低、教学效能不高，学生的分析、评价与创造等高阶思维能力得不到有效锻炼。

3.3. 教学评价机制单一化——终结性记忆考核与能力评估失效

教学评价是教学的“指挥棒”，现有评价机制的单一与片面，是导致前述诸多问题固化甚至加剧的关键因素。

在评价方式层面，当前评价体系呈现出严重的“一考定乾坤”倾向。课程总评成绩过度依赖期末闭卷笔试，题型设计偏重计算题与简答题，考察重点局限于特定公式的记忆与标准解题步骤的复现，而非对控制思想的深刻理解、不同方法的灵活选用以及知识融会贯通与迁移应用的能力。这种本质上属于终结性的评价方式，完全忽视了对学生学习过程的持续追踪与形成性评价，导致评价与能力培养严重脱节。

在评价效果层面，其带来的负面效应是连锁性的。这种机制直接催生了“考前突击、死记硬背”的应试现象，学生仅需在期末进行题型强化训练即可应付考试，无需在平时进行持续深入的思考与积累。同时，它无法真实衡量学生的建模能力、仿真技能、文档撰写水平、团队协作精神及面对非标准问题的创新思维等综合素养，而这些正是现代工程师不可或缺的核心能力。最终，这种低挑战度的评价导向无形中降低了对课程学习深度的要求，使学生满足于知识的浅层理解和机械复现，与培养解决“复杂工程问题”的根本目标背道而驰。

4. 课程教学改革实践举措

4.1. 构建“多介质、立体化”的课程资源体系，突破抽象理论认知与实践教学瓶颈

4.1.1. 聚焦核心难点，开发动态可视化资源，促进抽象知识的具象化与深度理解

传统教学往往过度依赖静态板书与图表推导，学生在面对复杂的数学公式与抽象概念时，容易出现理解偏差或认知模糊，难以形成清晰的认知表征。针对这一问题，课程团队将知识可视化确立为教学改革的重要突破口，对“系统建模与传递函数”“时域瞬态响应分析”“根轨迹绘制与分析”“频域稳定性判据”等关键核心内容进行了系统化、动态化的重构。所开发的 500 余个专业动画不仅直观展示了数学符号背后的系统行为与动态过程，还通过同步呈现极点移动、阻尼比变化与频域特征，揭示了时域与复域之间的内在逻辑联系和相互映射关系。此外，配套制作的 200 余个精炼教学视频被划分为“概念释义型”“工程案例型”和“实验演示型”，分别承担概念拆解、理论应用与实验预演的功能，形成了“动态图形 - 精炼讲解 - 工程情境”的多介质组合模式。这一设计不仅显著降低了学生的认知负荷，还有效促进了由表层理解向本质掌握的认知转化，为学生的深度学习和能力提升提供了坚实支撑。

4.1.2. 建设结构化数字资源库，赋能个性化学习与知识体系自主建构

为突破传统教材单一化、线性化的局限，课程依托在线平台构建了系统化、结构化的数字资源库。其设计遵循“碎片化资源、结构化课程、体系化知识”的原则，涵盖 30 余个微视频、动态动画演示、PPT 课件、公式梳理以及多层次测试题库，覆盖知识传授、能力训练和应用拓展等各个层面。所有资源均按照教学大纲逻辑进行科学编排，并嵌入知识图谱结构，形成“概念感知 - 理解内化 - 应用巩固 - 互动深化 - 拓展升华”的完整学习支持链条。平台还设有章节讨论区和专题拓展模块，鼓励学生进行学术交流、思维碰撞和高阶探究。该体系既尊重学生的个体差异，又推动其从被动知识接受转向主动建构，实现学习的自主化与个性化发展，同时为教师提供精准的教学管理和反馈工具。

4.1.3. 融合智能技术与虚拟仿真，创设沉浸式与高互动性学习新环境

为弥补传统实践教学在资源、时间和空间上的局限，课程引入人工智能与虚拟仿真技术，形成虚实结合、智能辅助的支持体系。在课后环节，基于课程知识库开发的 AI 答疑系统能够提供全天候、即时化的学习支持，极大提升了学习过程的连贯性、可及性与个性化响应能力。在实验教学环节，构建了开放

式的云端虚拟仿真实验室，涵盖从系统建模、控制器设计、算法实现到性能仿真的完整流程，不仅支持验证性实验，更强化设计性与综合性任务的开展。例如，针对倒立摆系统，学生可进行控制器设计、优化调试及性能分析，通过多轮迭代实现理论与实践的深度融合。通过“设计-实现-验证-优化”的循环体验，学生能够在安全、低成本的环境中进行系统思维训练、工程设计能力培养与创新能力锻炼，从而全面提升理论理解、实践操作和综合应用的能力。

4.2. 构建“多元立体化”教学体系，实现从知识传授到能力养成的转型

4.2.1. 创新“理论-实践-案例”三维融合课堂模式，强化知识迁移与应用能力

为有效突破传统线性、单向灌输式教学模式，课程团队积极探索并构建了“理论精讲-即时实践-案例剖析”三维融合的课堂教学模式。理论环节以动态可视化资源为支撑，重点突出核心原理与知识框架的搭建，避免机械化的全面覆盖，旨在帮助学生在宏观层面形成结构化的认知体系；实践环节在关键知识点讲授后嵌入仿真演练或小型任务，使学生能够通过即时操作实现“学用结合”，并在体验中加深理解；案例环节则选取来自工业界或科研一线的典型案例，通过小组研讨与多角度分析，引导学生在接近真实的问题情境中开展问题诊断、方案设计与批判性评价。三维课堂模式在运行过程中形成了“理论指导实践-实践验证理论-案例升华认知”的闭环链条，不仅推动了学生学习目标从“掌握知识”向“应用知识”的跃迁，还强化了其知识迁移与跨场景应用能力。

4.2.2. 推行“线上-线下”联动翻转课堂与混合式学习，重构教学流程以促进高阶思维发展

课程系统实施以“线上资源自主学习-线下深度探究互动”为核心的翻转课堂与混合式学习模式，构建“课前-课中-课后”三位一体的完整教学流程。课前，学生利用教学平台提供的微课视频、数字化教材与形成性测评工具，自主完成知识预习与学习效果初检，不仅提升了学习的自主性，也培养了自我监控与调节能力；课中，课堂被转型为深度研讨与协作探究的互动场域，教师不再单纯承担知识传递者的角色，而是作为学习的引导者与促进者，设计高阶认知任务与项目式学习活动，推动学生开展批判性思考与创造性探索；课后，学生通过讨论区互动、在线测试与延伸性学习任务进一步深化、拓展与迁移课堂所得知识。该模式有效实现了教学重心的整体转移，使课堂不再局限于知识传授的场所，而真正成为思维训练与能力培养的核心阵地。

4.2.3. 实施“项目导向”的实验与实践教学体系，提升综合工程素养与创新精神

课程对原有实验体系进行了系统性重构，引入以项目任务为驱动的贯穿式设计。学生以小组团队为单位，需完成从需求分析、建模设计、仿真验证直至系统调试的完整工程化流程，任务情境来源于简化的真實工程问题，如智能循迹小车控制系统或倒立摆稳控实验平台。这一模式强调在真实化任务中培养学生的系统思维能力、跨学科整合能力以及团队协作精神，同时通过频繁的实验调试与多次失败后的修正，锻炼其抗挫折能力与问题解决韧性。在不断探索与改进的过程中，学生能够逐步形成工程直觉并激发创新潜能。项目导向的实验教学不仅是课程考核方式的一次深度革新，更是对学生未来进入工程实践与职业岗位的真实角色预演，为其综合工程素养与创新精神的养成提供了有力支撑。

4.3. 构建“多维多元、诊断赋能”的评价体系，实现从结果导向到发展导向的根本转变

4.3.1. 强化全过程、多要素的形成性评价，促进学习过程的动态调控

形成性评价覆盖课前预习、课堂学习、课后延伸及实践拓展等各个环节，通过数字化监测工具、学习管理系统及多元化指标实现对学生学习过程的持续、全面追踪。评价内容不仅限于知识点的掌握情况，还更加关注高阶认知能力与非认知素养的全面发展，例如课堂讨论的深度与逻辑性、实验设计的科学性

与创新性、团队协作的有效性以及在线学习平台中的积极参与度和互动贡献等。教师可以基于持续反馈实施更为精准的教学干预,及时调整授课策略、讲解方式与辅导方法;学生则能在频繁而低风险的评价活动中不断检视自己的学习状态,反思学习方法,优化学习策略,从而逐步形成“以评促学、以评促能”的良性循环。这种评价模式不仅能够实时把握学生的学习进度和问题,还促使学生主动参与到学习管理和自我改进中,实现对学习过程的全程动态调控。

4.3.2. 优化终结性评价结构, 平衡定量与定性考核以全面反映学习成果

终结性评价突破传统期末笔试“一考定输赢”的单一模式,逐步构建笔试、课程设计、项目实践与综合考核相结合的多维度评价体系。笔试题型不仅检验学生对知识点的记忆与理解,还重点考察分析能力、综合能力及实际应用能力;课程设计部分则强调学生在开放性问题中解决方案的创新性和可行性,通过方案撰写、设计演示及优化分析检验学生的创造性思维与问题解决能力;实践操作环节则直接评估学生将理论知识转化为工程实现、技术应用及实验操作能力的综合水平。这样的终结性评价结构不仅实现了从知识掌握到工程应用的纵向延伸,也完成了从结果测评到能力评价的横向拓展,能够更全面、真实地反映学生的学习成果与综合素养,为学生未来的能力发展提供科学参考。

4.3.3. 引入多元主体评价, 促进反思性学习与元认知能力发展

在评价主体设计上,课程不仅依赖教师的单向评价,还积极引入学生自评、同伴互评及团队互评机制。自评能够引导学生根据明确标准开展学习反思与自我诊断,逐步养成主动发现问题、分析问题与解决问题的习惯,从而强化元认知能力的培养;同伴互评通过团队成员间多角度、多维度的反馈,不仅提升评价的公平性、客观性和可信度,还促使学生在评价过程中加深对评价标准的理解,进行自我对照与修正,促进思维碰撞与认知提升。教师评价、自评与互评相互补充,共同构建了一个开放、共享、互动的评价生态系统。这一体系不仅有效提升了学生的反思能力、批判性思维和自我认知水平,更在潜移默化中激发其持续发展的学习动力,实现学习目标从单纯的结果导向向能力发展、创新能力培养和个性化成长的全面转变。

5. 教学创新成效

5.1. 课程目标达成度提升

为评估教学改革对课程目标达成情况的影响,课程团队基于教学大纲中设定的课程目标,采用2022~2024年本课程的成绩数据与过程性评价记录进行对比分析。相关数据来源于教务系统中保存的课程成绩档案及教学平台自动记录的学习行为数据,统计口径在改革前后保持一致。对比结果显示,在实施教学改革后,学生的课程平均成绩、优良率及及格率均较改革前呈现上升趋势(图1)。结果表明,课程教学改革有效促进了学生对控制理论知识的综合理解与应用能力的发展。不过,需要指出的是,该结果主要反映同一课程在连续学年中的变化情况,其结论仍受到样本规模和学生基础差异的影响。

5.2. 学生创新能力与实践能力增强

通过项目导向的教学和实验,学生的创新能力和实践能力得到了有效提升。相关成果统计来源包括课程项目报告、实验成绩记录以及学生在课程学习期间或之后参与的竞赛与科研项目备案信息。2022~2024年间,学生在完成本课程学习后,积极自主参加机械控制工程相关的学科竞赛与大学生创新创业训练计划项目。在课程团队教师指导下,学生累计获得国家级和省部级学科竞赛奖励20余项,完成大学生创新创业训练项目10余项,在国内外期刊与会议中发表论文10余篇,授权实用新型专利及发明专利10余项。以上成果数据反映出课程改革对学生实践意识和创新兴趣的激发作用。

课程自标达成度对比

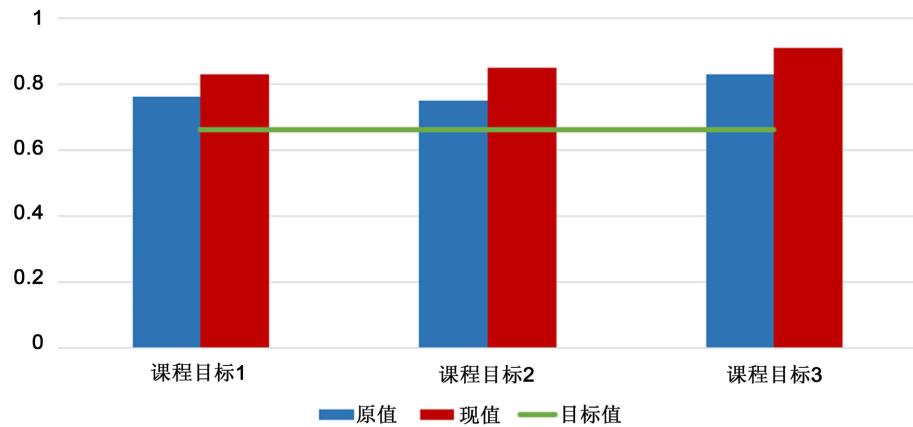


Figure 1. Evaluation chart of course objective attainment

图 1. 课程目标达成度评价统计图

5.3. 学生反馈良好

为获取学生对教学模式的真实评价,课程团队在2022~2024年学期末通过匿名问卷开展教学反馈调查,共回收有效问卷356份。问卷采用李克特五级量表,从“教学内容组织”“教学方法适应性”“学习参与感”“能力提升感知”四个维度进行评价。统计结果显示,学生对“翻转课堂与项目式实验教学”的满意度均值为4.62,对“课程与实际工程结合程度”的评分为4.58。在开放性问题中,学生普遍反映“通过仿真与实验加深了对抽象理论的理解”“项目任务锻炼了系统设计与团队协作能力”。这些反馈数据与课程成绩、项目成果等形成多源互证,支持了教学模式改革在提升学习体验与能力发展方面的有效性。

6. 结束语

本文针对《机械控制工程基础》课程教学过程中课程体系与产业脱节而显僵化、教学理念与方法陈旧致使育人功能不足、评价模式单一难以支撑创新能力培养等问题,以专业认证建设为契机,结合课程教学目标及其对毕业要求的支撑作用,以课程资源体系建设、教学体系构建、多维多源评价三个方面为抓手,系统性地对课程内容进行了教学改革。教学实践表明,通过教学创新改革,课程内容体系更加完善,知识、能力和素质教育方法针对性更强,专业育人、思政育人目标得以有效实现;学生的知识体系得到了有效深化和拓展,对系统性解决问题的服务设计思维有了深入的认识,专业创新能力和团队协作能力有了显著提升,课程形成了“高视角、远前瞻、宽拓展、强落地”的基本特色。需要指出的是,本研究仍存在一定局限性。首先,教学效果分析主要基于单门课程与有限样本,结论的外推性仍有待在不同学校与专业背景下进一步验证。其次,部分评价指标依赖教师与学生主观判断,未来可结合学习行为数据与长期跟踪研究,以提高结论的客观性与稳定性。

基金项目

长沙理工大学教学改革研究项目(XJG25-011);长沙理工大学学位与研究生教学改革研究项目(CLYJSJG25018)。

参考文献

- [1] 公钦正,秦惠民.在教育强国建设中充分发挥高等教育龙头作用[J].中国人民大学教育学刊,2025(2): 5-17, 3.

-
- [2] 姚山季, 庄雷. 一流课程教学质量保障研究[J]. 中国大学教学, 2025(1): 103-107.
 - [3] 郭娟著. 高校混合式教学改革与创新[M]. 北京: 中国商务出版社, 2023.
 - [4] 纪斌, 陈兴燕. 工程教育专业认证背景下机械工程控制基础课程教学改革探究[J]. 大众标准化, 2024(12): 137-138, 141.
 - [5] 张钧星, 周鹏, 陈家兑. 新工科背景下机械工程控制基础课程的教学改革探索[J]. 大学教育, 2025(13): 51-55.
 - [6] 白艳艳, 庞新宇, 张晓俊. 机械控制工程基础课程教学改革探索[J]. 中国现代教育装备, 2024(3): 133-135.
 - [7] 刘书溢, 杨男男, 孙喜瑞, 等. 基于 MATLAB/SIMULINK 的机械工程控制研究[J]. 南方农机, 2024, 55(18): 142-144, 162.
 - [8] 甄换成, 曹星慧, 马彪. 新工科背景下的控制工程基础课程教学改革研究[J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(1): 174-176.
 - [9] 李霞, 姜文娟, 李静. 基于任务驱动的 BOPPPS 混合式教学模式构建——以控制类课程为例[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(7): 153-155.
 - [10] 魏伟, 王松, 韩磊. 融入思政元素构建基于 OBE 理念的“控制工程基础”课程混合式教学[J]. 工业和信息化教育, 2024(3): 1-5, 19.
 - [11] 何玉灵, 袁兴华, 王海朋, 等. 基于案例教学的控制工程基础思政教学探索[J]. 高教学刊, 2025, 11(13): 57-60.
 - [12] 李剑光, 朱惠华, 付平, 等. 融入“工程观”的机械类专业核心课群在线开放课程建设实践——以青岛科技大学机械类专业为例[J]. 高教学刊, 2025, 11(25): 88-91.
 - [13] 王海芳, 黄鹏, 谷琼蝉. 基于新工科能力导向的机械控制工程课程思政案例设计[J]. 高教学刊, 2024, 10(1): 184-187.
 - [14] 杨飞. 如何破解“卡脖子”技术难题——基于新能源汽车产业与半导体产业的比较研究[J]. 科学学研究, 2025, 43(11): 2273-2282.
 - [15] 蒋峰, 张燕红, 宋志强. 基于成果导向教育理念的应用型本科高校控制工程基础课程改革与实践[J]. 大学教育, 2024(24): 48-56.
 - [16] 唐晶晶, 马亚赟, 曹鹏辉, 等. 产教融合驱动新质生产力发展的研究生创新人才培养机制研究与实践[J]. 创新创业理论研究与实践, 2025, 8(17): 108-110, 145.
 - [17] 方其桂. 核心素养视域下学科实践的内涵、价值、样态与路径设计[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(32): 21-26.
 - [18] 梁广昱, 庞新宇, 李硕杰, 等. 数字孪生在控制课程虚拟仿真实验教学中的应用[J]. 实验技术与管理, 2024, 41(3): 175-183.