

基于OBE导向“学练赛研”四维联动的 《工程创新实践》课程教学 改革与实践

廖文玲*, 涂庆, 张欢

成都工业学院机械工程学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年5月5日; 录用日期: 2026年6月7日; 发布日期: 2026年6月16日

摘要

《工程创新实践》作为机械类专业的核心集中实践课,是连接专业理论知识与工程实际应用的关键纽带。针对传统教学模式下存在的理论与实践脱节,实践内容未聚焦行业热点和产业需求,实践过程缺乏科研思维渗透等问题,从课程教学框架设计、主题模块优化和智慧教学评价体系构建等三方面开展OBE导向的“学练赛研”四维联动课程教学改革。实践教学结果表明,这种教学模式有利于激发学生的学习兴趣、提高学生课程教学参与度,培养创新思维和工程能力,具有良好的示范效应。

关键词

《工程创新实践》, 实践教学, 学练赛研

Teaching Reform and Practice of “Engineering Innovation Practice” Course Based on OBE Guided “Learning-Practice-Competition-Research” Four Dimensional Linkage

Wenling Liao*, Qing Tu, Huan Zhang

School of Mechanical Engineering, Chengdu Technological University, Chengdu Sichuan

Received: May 5, 2026; accepted: June 7, 2026; published: June 16, 2026

*通讯作者。

文章引用: 廖文玲, 涂庆, 张欢. 基于 OBE 导向“学练赛研”四维联动的《工程创新实践》课程教学改革与实践[J]. 教育进展, 2026, 16(6): 565-570. DOI: 10.12677/ae.2026.1661164

Abstract

As a core concentrated practical course for mechanical majors, “Engineering Innovation Practice” is a key link between theoretical knowledge and practical engineering applications. In response to the disconnection between theory and practice in traditional teaching models, the lack of focus on industry hotspots and needs in practical content, and the lack of scientific research thinking infiltration in the practical process, OBE guided “learning-practice-competition-research” four-dimensional linkage curriculum teaching reform is carried out from three aspects: curriculum teaching framework design, theme module optimization, and intelligent teaching evaluation system construction. The practical teaching results show that this teaching mode is conducive to stimulating students’ interest in learning, improving their participation in course teaching, cultivating innovative thinking and engineering abilities, and has a good demonstration effect.

Keywords

“Engineering Innovation Practice”, Practical Teaching, Learning-Practice-Competition-Research

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

《工程创新实践》作为机械类专业的核心集中实践课，是连接专业理论知识与工程实际应用的关键纽带，其教学质量直接关系到专业人才培养目标的实现。近年来，机械类专业正朝着智能化、精密化、绿色化方向快速发展，行业对人才的需求已从“掌握基础技能”转向“具备创新思维、综合实践能力和团队协作素养”。作为集中实践课，《工程创新实践》课程承担着将专业知识转化为实践能力的重要任务。然而，传统教学中存在“理论与实践脱节、实践内容未能聚焦行业热点和产业需求、实践过程缺乏科研思维渗透”等问题，难以通过实践环节培养学生创新思维和解决复杂工程问题的能力，与专业人才培养中“兼具工程实践能力与研究潜力”的目标存在差距。

目前，国内高校机械类专业普遍重视实践课改革[1]-[6]，但针对“课程教学 + 学科竞赛 + 科学研究”三位一体的系统性探索仍显不足。多数改革仍聚焦于单一实践环节的优化，或重点关注“课程与竞赛”的简单对接，缺乏“课前 - 课中 - 课后”三阶递进式提升，未能将学科竞赛的竞技性、科研活动的探究性与课程的实践性深度融合，导致学生的创新思维和工程能力培养缺乏连贯性与系统性。因此，开展基于 OBE 导向的“学练赛研”四维联动《工程创新实践》课程改革对提升应用型人才培养质量具有重要的意义。

2. 教学改革策略

2.1. 教学模式框架设计

如图 1 所示为《工程创新实践》课程教学模式框架和具体实施流程。整个课程教学以专业人才培养为核心，立足课程“集中实践”属性，首先，解析机械类专业人才培养要求，结合行业热点与产业需求，以机械类学科竞赛为依托反向设计课程实践主题内容；其次，创建“课前准备 - 课中实践 - 课后延伸”三阶递进式教学模式，细化课前、课中和课后各阶段的任务节点，明确每个节点中“专业知识应用、竞

赛能力训练、科研方法渗透”的具体内容，强化各阶段无缝衔接；再次，制定学生作品多维评价方法，形成学生成果多维转化标准；最后，通过试点运行与迭代优化，形成可复制的集中实践课程教学改革模式。

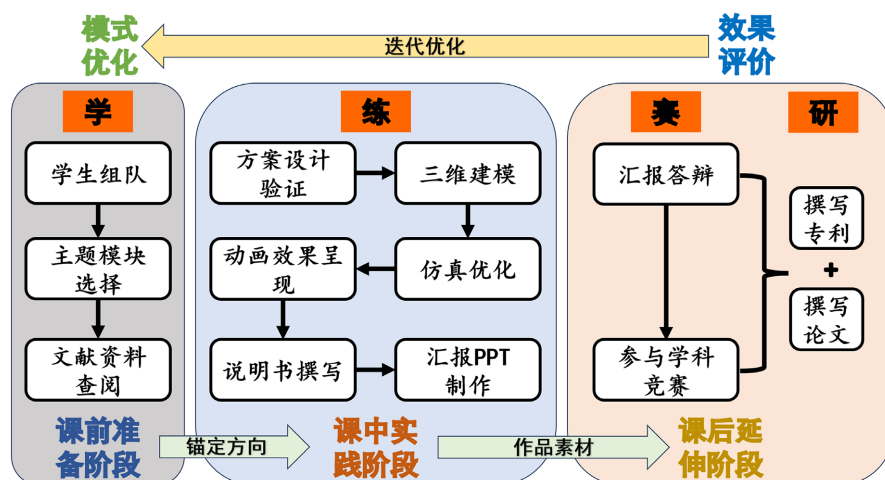


Figure 1. Teaching model framework and specific implementation process
图 1. 教学模式框架及具体实施流程

2.2. 主题模块内容优化

在对近年来机械类学科竞赛全面分析的基础上，结合行业热点和产业需求，已构建“美好家园、低空经济、智慧农机、节能环保”四大主题模块的实践内容，为学生提供了大量可供选择的主题内容。

2.3. 学生作品评价体系构建

以“全面衡量创新价值、精准对接能力目标”为核心，突破传统“以成果完整性为唯一标准”的评价模式，构建涵盖“专业素养、创新思维、竞赛潜力、科研价值”四大维度的评价体系，通过多元主体参与、全流程动态评估，实现对学生作品的全面评估。在结合中国大学生机械工程创新创意大赛等学科竞赛评分设置的基础上，从创新性(30%)、工程可行性(25%)、计算可靠性(20%)、拓扑优化(15%)和应用价值(10%)五维度量化评估，形成了学生作品转化为竞赛作品评价标准。学生作品五维度量化评价材料包括作品三维建模、设计说明书、有限元仿真分析、运动仿真/动画和汇报 PPT。

3. 课程改革实施成效

目前，《工程创新实践》课程教学改革已全流程开展一个教学周期，面向 2021 级和 2022 级机械工程专业 200 余名学生，总计 3 位教师参与至学生作品指导中。在首次全流程开展教学改革后，在教学方式、学生能力和学科竞赛方面取得了显著的成效。

3.1. 教学方式根本性改变

开展改革后的《工程创新实践》课程教学从“教师讲授、分步练习、课终答辩”的封闭流程，彻底转变为“课前自主选题、课中项目实操、课后竞赛转化”的开放闭环。学生学习动力由“被动跟学”变为“以赛驱动的自主创造”，教师教学由“进度控制者”变为“技术引导者和资源支持”，课程评价在主观打分融入成果量化指标，从而实现了从“教学生怎么做”到“让学生为赢赛、发论文、申专利而主动创新”的根本性提升。

3.2. 学生综合能力显著提升

如图 2 所示为学生根据机械工程创新创意大赛要求开展的“玻璃幕墙清洁机器人设计”作品设计，包括概念设计、结构设计、拓扑优化、工况验证、样机制造和解说视频制作，最后提交全部作品材料参加学科竞赛。该学生作品流程图完整贯穿了“学、练、赛、研”四个环节。在“学”阶段，学生通过清洗、避障、内外移动等真实功能需求，主动查阅文献并整合机械设计与机械原理，实现以问题驱动知识巩固。在“练”阶段，依次完成概念设计、三维建模、拓扑优化等，在完整项目中掌握数字化设计与仿真分析的全套工具链。在“赛”阶段，制作介绍视频、产品样机并完成工况验证，参照学科竞赛标准评价作品质量，将课程成果直接转化为参赛项目。相关作品目前正在撰写实用新型专利。教师在其中扮演递进式角色：从“任务引导者”激发问题意识，到“技术参谋者”指导建模与仿真，再到“竞赛助推者”组织模拟答辩与材料打磨，最后成为“转化催化剂”指导学生完成论文与专利撰写，全程以引导替代指令，助推学生自主完成从需求到成果的全流程转化。

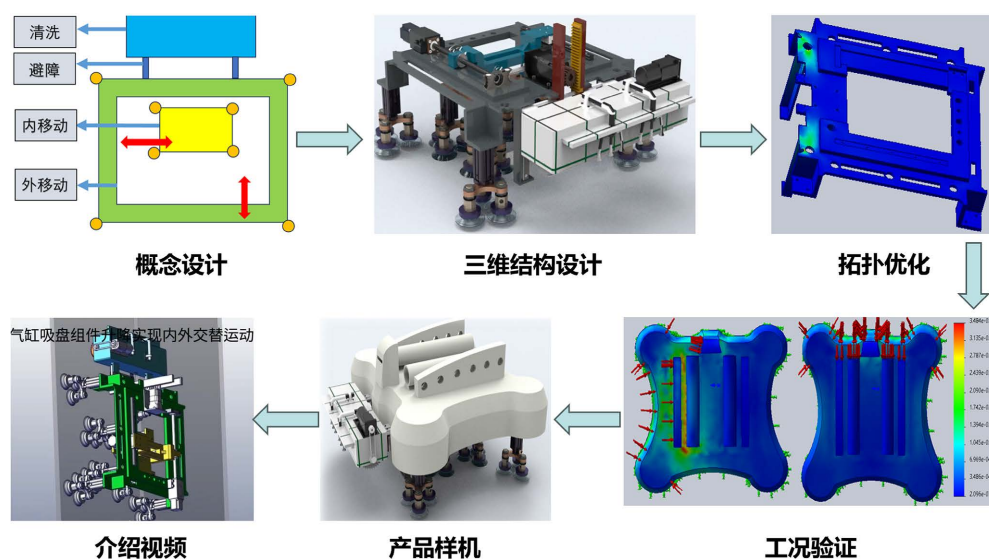


Figure 2. Student work design process
图 2. 学生作品设计流程

学生综合能力显著提升，具体包括：(1) 学生从被动接受教师设定的任务，转变为主动从模糊需求中提炼具体技术指标，学会了“提出问题 - 分解系统 - 择优决策”的高阶工程思维；(2) 学生不再仅仅局限于建模或编程技能，而是贯通“概念设计 - 仿真优化 - 样机制造 - 工况验证”的完整链条，建立工程全周期意识；(3) 在教师仅提供技术指导、小组自行分工的机制下，学生必须自行协商角色、化解冲突、整合模块并管理进度，真正锻炼了复杂任务拆解、沟通协调；(4) 以竞赛获奖、论文和专利撰写等成果作为评价依据，驱动学生从“完成作业得分”转向“产出硬核成果”，学会提炼创新点、撰写技术文档、包装展示成果，具备将课程项目转化为知识产权与学术贡献的实际能力。

3.3. 学科竞赛成果显著

近两年来，40%的学生作品先后参加了“中国大学生机械工程创新创意大赛”、“全国大学生机械创新设计大赛”、“全国三维数字化创新设计大赛”和“四川省大学生智能农业装备创新设计大赛”等，先后获得国家级奖项 12 项、省部级奖项 22 项，撰写实用新型专利 2 项，发布论文 6 篇，形成了学生优秀成果向学科竞赛、专利和论文的转化机制，充分体现了学生在创新思维和工程能力上的显著提升，如图 3 所示。



Figure 3. Students won awards in some subject competitions

图 3. 学生部分学科竞赛获奖

4. 讨论与反思

尽管课程改革取得了显著的成效，但在实施过程中仍存在一些挑战，包括：(1) 短周期内难以完成样机制作，部分成果停留在设计与仿真阶段；(2) 学生团队协作水平参差不齐，部分小组存在分工不均问题，最终作品质量非常差；(3) 专利撰写与申请流程对学生较为陌生，需要更多课外时间指导；(4) 课程开设于大三下学期，在完成作品提交后，学生在专利和论文上撰写的时间和动力不足。因此，在后续的课程教学中，仍需对课程的组织实施及学生作品跟进提升等工作进行优化。

5. 总结

针对《工程创新实践》课程在传统教学模式下存在的理论与实践脱节，实践内容未聚焦行业热点和产业需求，实践过程缺乏科研思维渗透等问题，从课程教学框架设计、主题模块优化和智慧教学评价体系构建等三方面开展 OBE 导向的“学练赛研”四维联动课程教学改革。学生创新思维和工程能力显著提升，为机械类应用型人才培养提供了支持。

基金项目

本论文由成都工业学院青年教师人才培养质量和教学改革项目：“OBE 导向的‘学练赛研’四维联动《工程创新实践》课程改革研究(2025QNJG016)”、新建院校改革与发展研究中心 2022 年度课题：双一流建设背景下，机械电子工程专业应用型人才培养模式的探索与实践(XJYX2022B09)提供支持。

参考文献

- [1] 李海岩, 贺丽娟, 梁珍淑, 等. 机械工程专业研究生培养模式创新与实践探索——以地方高校车辆工程专业为例[J]. 中国轻工教育, 2026, 29(1): 71-78.
- [2] 崔金龙, 陈晓霞. 基于“赛教融合”的机械专业《工程化学》创新实践教学改革研究[J]. 内蒙古石油化工, 2025, 51(11): 55-58.
- [3] 高虹霓, 瞿珏, 刘晓卫, 等. 高校机械工程专业创新人才培养研究与实践[J]. 高教学刊, 2023, 9(26): 160-163.
- [4] 尹玖龙, 杜鹤, 高明, 等. 高等农业院校机械工程专业大学生创新实践能力培养[J]. 农业工程, 2023, 13(7):

118-122.

- [5] 陈松, 魏雷. 地方高校机械类专业综合改革举措与实施[J]. 工业和信息化教育, 2023(6): 18-23.
- [6] 李贵, 王兴东, 邹光明, 等. 新工科背景下机械类课程设计实践教学“四能力”培养模式构建[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(4): 213-216.