

基于“OBE”理念的《抗震工程学》教学改革探究

吴 健, 魏昌昊, 袁晓洒, 陆婷婷

西京学院土木工程学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年5月15日; 录用日期: 2025年6月26日; 发布日期: 2025年7月7日

摘 要

土木工程行业面临的重大挑战之一是建筑物的防灾减灾, 特别是地震灾害, 而理解地震灾害知识和掌握结构抗震设计方法是保证结构安全的重要途径。《抗震工程学》是土木工程专业学位硕士研究生的必修课之一, 对于培养掌握抗震设计计算方法的专业人才有着重要作用。“OBE”教学模式以学生为中心, 以成果为导向, 可有效推动本门课程的建设发展。因此, 本文以“OBE”理念为基础, 从教学内容、教学模式及教学方法三个方面对《抗震工程学》教学改革进行探索。在研究过程中, 首先以教学大纲和培养方案为依据, 结合学生实际情况, 将课程教学内容进行模块化设计和优化调整; 然后借助多种教学手段, 充分利用线上平台构建“第二课堂”, 建立线上、线下多元融合的混合教学模式; 最后, 利用实际工程设计资料, 提出“案例教学 + 项目驱动”的教学方法。与传统教学方法相比, 本项目拟采用的教学内容模块化设计、案例教学及线上线下多元融合的教学方法, 有利于在课程教学过程中探究教学新思路, 提高教学质量和教学效率, 提升土木工程专业学位硕士研究生的理论水平和实践能力。

关键词

抗震工程学, “OBE”教学理念, 理论与实践教学

Investigation on the Teaching Reform in “Earthquake Engineering” Based on the “OBE” Concept

Jian Wu, Changhao Wei, Xiaosa Yuan, Tingting Lu

College of Civil Engineering, Xijing University, Xi'an Shaanxi

Received: May 15th, 2025; accepted: Jun. 26th, 2025; published: Jul. 7th, 2025

Abstract

Disaster prevention and mitigation of buildings, especially earthquake disasters, is one of the major challenges that the civil engineering industry is facing. Understanding the earthquake disaster knowledge and mastering the structural seismic design methods are important ways to ensure the structural safety. "Earthquake Engineering" is one of the compulsory courses for master's students in civil engineering major, which plays an important role in cultivating professional talents that should master seismic design calculation methods. The "OBE" teaching model is student-centered and results oriented, which can effectively promote the construction and development of this course. Therefore, based on the "OBE" concept, this paper investigates the teaching reform of "Seismic Engineering" from three aspects: teaching content, teaching mode, and teaching methods. In the research process, based on the teaching syllabus and training plan, combined with the actual situation of students, the teaching content of course is modularized and optimized for adjustment; Then, with the help of various teaching methods, this paper fully utilizes online platforms to build a "second classroom" and establish a blended teaching model that integrates online and offline elements; Finally, a teaching method of "case teaching + project driven" is proposed using actual engineering design materials. Compared with traditional teaching methods, the modular design of teaching content, case teaching, and the integration of online and offline teaching methods proposed in this paper are conducive to exploring new teaching ideas in the course teaching process, improving teaching quality and efficiency, and enhancing the theoretical level and practical ability of civil engineering graduate students.

Keywords

Earthquake Engineering, "OBE" Teaching Concept, Theory and Practice Teaching

Copyright © 2025 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

建设“双一流”高校和打造“新工科”是我国高等教育体系改革和创新的重要方向。随着社会经济的不断发展,我国对高素质、创新型人才的需求愈加迫切。在这一背景下,各高校积极创新教育理念,全面提升人才培养质量,致力于为国家经济社会的持续发展提供强大的智力支持和人才保障。“新工科”的提出,不仅是对传统工程学科的延续,更是对当今工程教育面临的挑战和机遇的积极回应[1]。土木工程专业作为新工科的重要组成部分,承担着培养具备现代工程技术能力和创新思维的高层次人才的重任[2]。

土木工程作为一门应用性很强的学科,涵盖了建筑、交通、水利、环境等多个领域。随着我国基础设施建设的不断推进,土木工程专业在培养人才、推动国家经济社会发展方面发挥着至关重要的作用。然而,土木工程专业在发展的过程中面临许多挑战,尤其是地震灾害的防范和应对问题。我国是一个地震多发的国家,地震灾害对工程结构的影响巨大[3]。因此,如何在土木工程学科中有效融入地震防护的知识与技术,培养具备扎实抗震工程理论和实践能力的工程师,成为土木工程专业课程教学改革中的一个重要课题[4]。

《抗震工程学》作为土木水利专业学位研究生的必修课程之一,课程内容涵盖抗震计算理论、抗震设计要求和指导思想、常见工程结构的抗震设计方法等,旨在帮助学生全面理解工程结构抗震设计的基

本知识,掌握地震作用的计算方法和设计准则,提升学生的工程实践能力。因此,如何提升本门课程的教学质量,成为土木工程专业学位硕士研究生教育改革的一项关键任务[5]。

随着教育理念的不断发展和教育技术的不断创新,传统的教学模式面临着前所未有的挑战。在这一背景下,“OBE”(Outcomes-based Education,基于成果的教育)理念应运而生[6]。OBE(成果导向教育)理念强调以学生为中心,并以学习成果为导向,注重学生在学习过程中的发展和实际成果[7]。其目的是通过设计和实施具有挑战性的学习任务,引导学生在实践中不断提高自己的能力与素养。该理念强调教育质量与学生学习成果的紧密关联,尤其在工程学科的教学, OBE 理念的引入能够更好地与行业需求接轨,培养具备创新思维和实际操作能力的工程技术人才[8]。

《抗震工程学》课程本身涉及的学科知识繁杂,既包括理论的深度分析,又包含大量的工程实践,知识面广,学习难度大[9][10]。此外,课程中涉及大量的规范条文和具体的工程技术要求,这对于研究生的学习提出了更高的要求。因此,为了提升课程教学质量,解决教学过程中出现的各种问题,必须从教学内容、教学模式以及教学方法等多个方面进行探索与改革[11]-[13]。结合 OBE 教育理念,探索更加适应现代教育需求的的教学模式,已成为提升课程教学质量的关键:第一, OBE 理念将学生置于教育的中心,着重评估学生在学习过程中所获得的能力,这为课程创新的教育评估理念及教学实施过程的优化提供了有力支持。第二, OBE 理念强调学生能力的培养和参与度,而本课程具有较强的实践性,为理念的融合提供了基础。最后, OBE 理念打破了传统的以教师为中心的教学模式,要求任课教师根据课程特点进行相应的教学设计。

国内外对 OBE 理念在高等学校中的应用进行了深入研究,但这些研究成果主要针对本科教育,对于研究生教育,特别是民办高校的研究生教育, OBE 理念的应用分析较少,需进行深入研究。故本文针对课程特点,主要考虑从以下方面进行课程的改革工作:

首先,在教学内容方面,需要对《抗震工程学》课程的教学内容进行更加精细化的设计。在保持课程原有理论深度和实践广度的基础上,突出重点内容,帮助学生更好地理解和掌握核心知识。同时,结合当前结构抗震的最新研究成果,及时更新课程内容,确保教学内容的前沿性和实用性。

其次,在教学模式方面,借助现代信息技术手段,探索线上线下结合的混合式教学模式。传统教学模式以线下课堂教学为主,但随着信息化技术的发展,越来越多的高校开始引入线上教学平台,形成“第二课堂”。“雨课堂”作为一款创新的线上教学平台,可有效地将传统课堂与在线学习结合到一起,为学生提供更加灵活的学习方式,学生可以在线上平台上进行课后的自主学习和复习,教师可以通过线上平台进行答疑和反馈,提升了教学互动性和灵活性。

再次,加强实践教学也是提升《抗震工程学》课程教学质量的重要途径。土木工程是一门实践性较强的学科,学生的学习不仅局限于教材上的理论知识,还需要通过适当的实际工程项目来加深对知识的理解与掌握。通过选取典型的抗震设计案例,引导学生进行深入分析,解决实际工程问题,可以培养学生的工程实践能力和创新思维。

综上所述,提升《抗震工程学》课程的教学质量,既需要在教学内容上进行创新和优化,又需要在教学模式上探索线上线下融合的混合教学方式,还要加强实践教学的深度和广度。通过这些教学改革措施,能够更好地培养学生的工程能力和创新能力,从而为我国土木工程行业的发展和社会的可持续发展提供有力的人才支持。

2. 《抗震工程学》课程改革的建设思路

2.1. 教学内容的模块化设计

教学内容的模块化设计是指将教学内容按照一定的标准和结构划分为若干相互独立的模块,每个模块具有相对完整的知识点或技能内容,能够独立进行教学和学习。各个模块之间可以独立呈现和分开评

估，但模块之间又通过一定的逻辑关系和顺序进行组织，确保课程内容的连贯性和系统性。模块化设计要求教学内容具有层次性、针对性和灵活性，授课教师和学生可以根据需要对这些模块进行选择、组合和调整。

本文通过分析大量同类教材的教学内容，以西京学院土木工程学院的研究生培养方案和教学大纲为依据，结合本校学生的实际情况，将课程教学内容进行模块化设计和优化调整，拟定的教学内容模块化设计如图1所示。

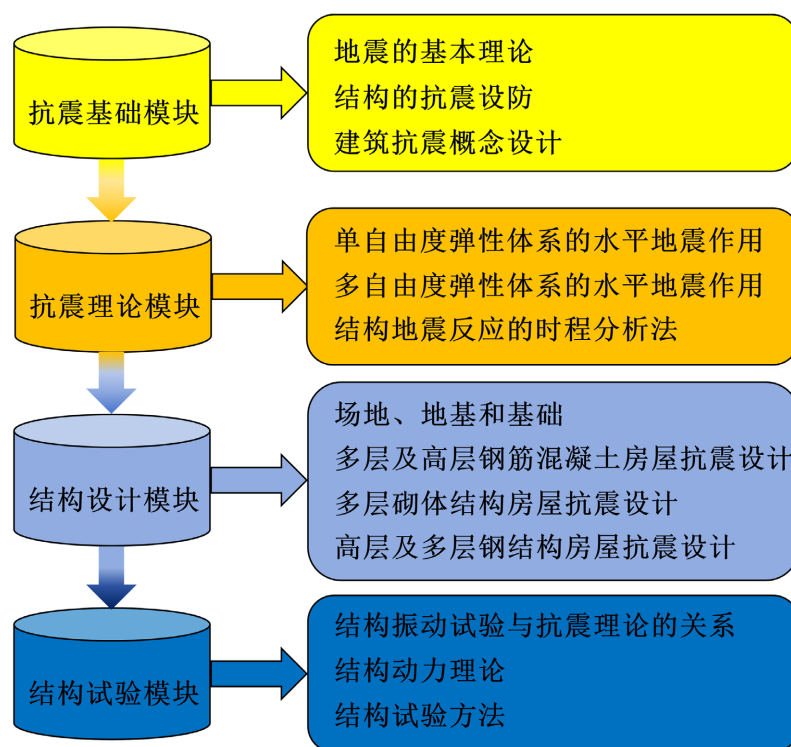


Figure 1. Modular design of teaching content
图1. 教学内容模块化设计

2.2. 线上线下多元融合的教学模式

线上线下多元融合的教学模式结合了线上教学和线下教学的优势，通常采用线上学习平台和线下教学活动相互补充的方式进行。线上部分一般包括自学、讨论、授课视频、作业、测试等，通过网络平台提供教学资源；线下部分则包括课堂授课、实践活动、面对面交流等，强调师生之间的互动与合作。两者在教学内容、教学方式、教学进度和效果评估等方面实现有效协同，学生可以根据自身需求选择合适的学习路径和方式，授课教师可以根据学习数据和反馈及时调整教学策略。

本文根据课程初步拟定设置的概念设计、抗震设计理论、工程设计及结构试验四大教学模块，通过课前教学引导、课中共同探索、课后教学提升，形成线上 + 线下混合教学模式，如图2所示。

2.3. “案例教学 + 项目驱动”的教学方法

“案例教学 + 项目驱动”通过具体的工程案例，帮助学生理解和应用理论知识，而项目驱动则通过实际的项目任务，培养学生的解决问题的能力 and 实践能力。这两种教学方式结合起来，既能加深学生对理论知识的理解，也能提升实际操作能力和团队协作能力。

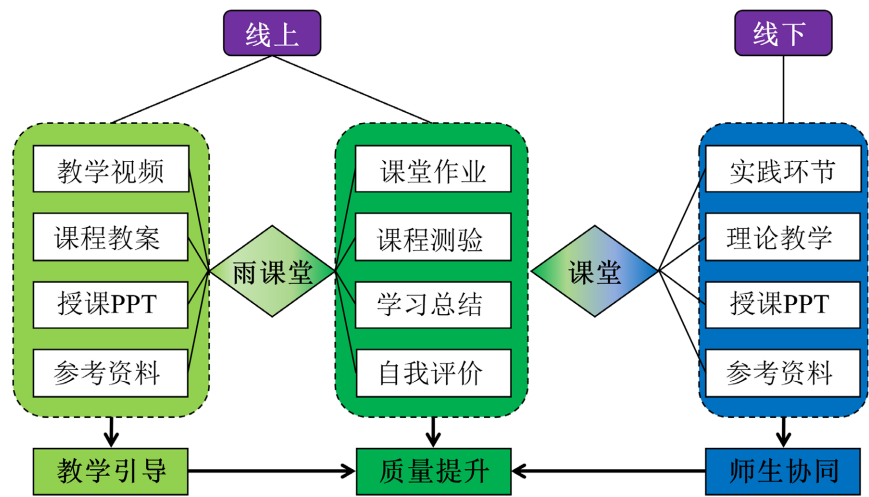


Figure 2. Online + offline mixed teaching mode
图 2. 线上 + 线下混合教学模式

本项目拟以案例分析为导向，以工程项目为驱动，将理论知识和工程项目联系起来，充分发挥学生学习的主动性，培养综合解决工程问题的能力，切实做到以项目为主线、以教师为主导、以学生为主体的教学方式。本文以多层砌体结构的抗震设计为例介绍了“案例教学 + 项目驱动”的流程，如图 3 所示。

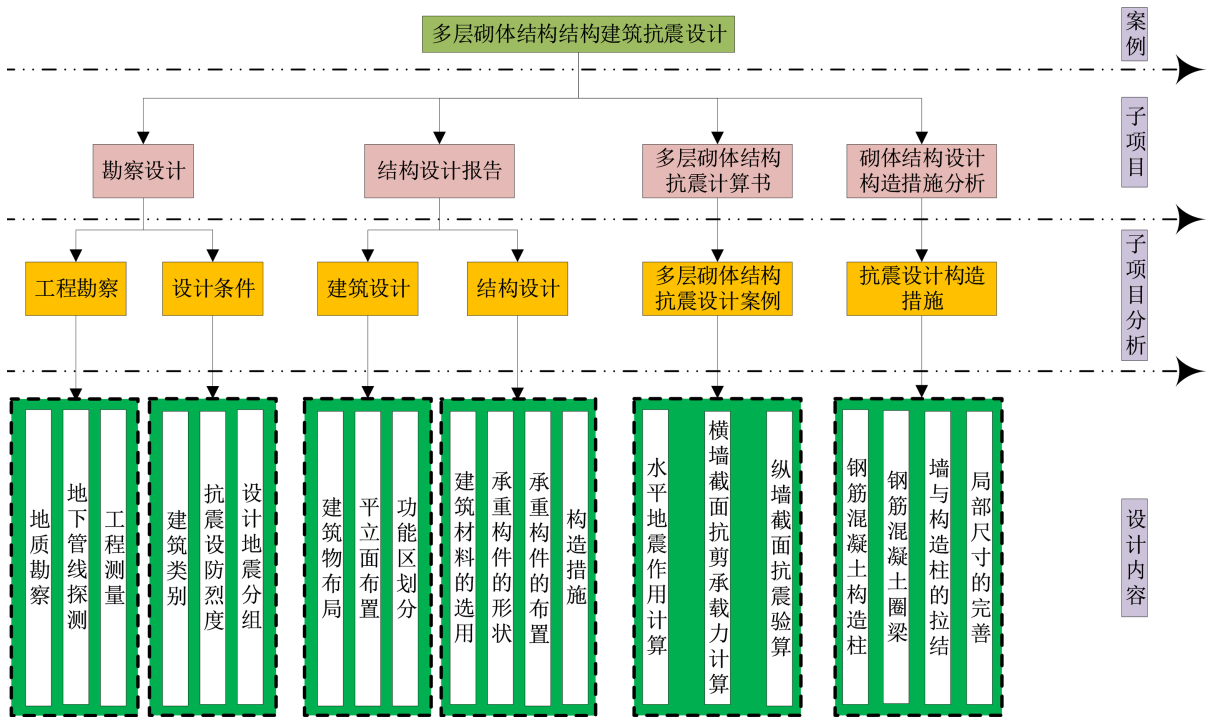


Figure 3. Case teaching + project driven
图 3. 案例教学 + 项目驱动

3. 课程改革成效

本课程在开展教学改革后，已经应用了一个学期。在教学过程中，学生通过雨课堂可以利用线上

资源进行课程的预习、复习，并根据国家规范/标准、教材内容完成课堂作业和测验，最后结合完成质量开展自我评估。线下的教学环节，课程紧贴学校研究生培养方案和教学大纲，将理论和实践结合到一起，教学内容言之有物，将理论知识更好地融合到项目案例中，切实提升了课程的教学质量。

进行教改前后的最终成绩和实践成绩对比情况如图 4 和图 5 所示。由图 4 中数据可知，2023 级共 14 名同学参加考试，90~100 分数段共 3 人，大多数同学(6 人)的成绩在 70~80 分数段；2024 级共 13 人参加考试，大多数同学(8 人)的成绩在 90~100 分数段，仅 5 人的成绩在 80~90 分数段。这些结果表明通过课程改革，极大提高了学生对知识的掌握程度，成绩提升明显。但从实践角度考虑(图 5)，2023 级在 90~100 分数段的学生人数为 8 人，占比更大，而 2024 年在 80~90 分数段的人数更多，说明本次教改对实践环节的成绩提升不明显，这可能与教改后实践环节的专业性更强有关，需要增强后续的理论教学环节对实践教学内容的融合。

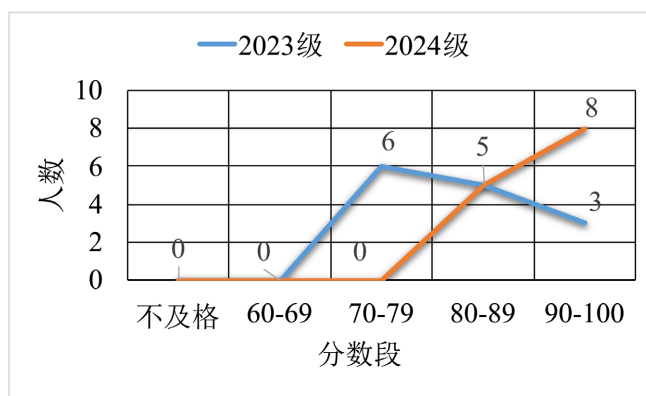


Figure 4. Changes in student achievement

图 4. 学生成绩变化情况

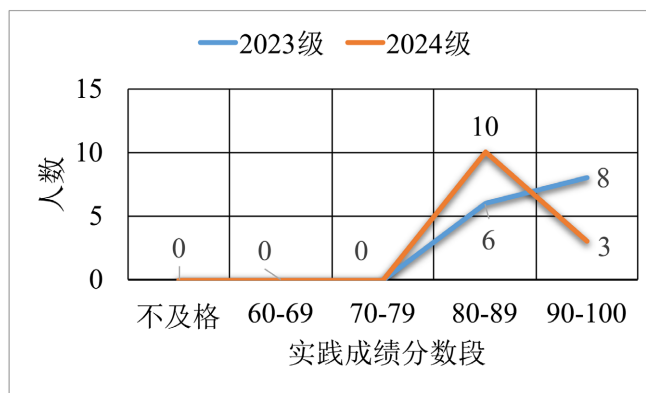


Figure 5. Changes in student practical achievement

图 5. 学生实践成绩变化情况

4. 结语

本文以西京学院土木水利专业的必修课程《抗震工程学》为例，分析了“双一流”和“新工科”背景下，基于“OBE”理念的教学改革探究和效果。我们将在后续的教学过程中更深入地分析教学过程出现的问题，根据结果来反思教学的不足，将更多、更贴合教学内容的工程案例融入到课堂中，继续优化，培养具有专业基础扎实、实践能力强的土木水利专业人才。

基金项目

西京学院研究生教育教学改革研究项目《基于“OBE”的〈抗震工程学〉教学体系与应用实践探索》(2023-YJG-08)。

参考文献

- [1] 忻益慧, 牛豪毅, 徐龙昂, 张慧敏, 李妍楠. 新工科背景下地方工科院校创新创业教育体系构建[J]. 科教文汇, 2025(8): 19-22.
- [2] 徐颖, 宗亮, 张晋元, 张晨. 以未来工程需求为牵引的新工科产教融合项目式课程建设研究[J]. 高教学刊, 2025, 11(11): 96-99.
- [3] 黄凤, 张露露, 周志华, 何雅枫, 王悦, 张红英. 基于 CiteSpace 的中国地震灾情研究热点及前沿演进[J]. 地震科学进展, 2024, 54(0): 249-257.
- [4] 王英俊. 工程设计类课程在土木工程专业中的教学改革探讨——以《建筑结构抗震设计》课程为例[J]. 许昌学院学报, 2020, 39(2): 58-61.
- [5] 吴占景, 王新武, 浮海梅, 刘佳丽, 朱思锦, 李飒爽. 工程结构抗震课程教学改革探索及实践[J]. 洛阳理工学院学报(自然科学版), 2024, 34(4): 89-92.
- [6] 李国东, 郭楠, 张秀华. 土木工程应用软件类课程 OBE 教学模式的研究与实践[J]. 高等建筑教育, 2025, 34(2): 106-113.
- [7] Acharya, C. (2003) Outcome-Based Education (OBE): A New Paradigm for Learning. *Centre for Development of Teaching and Learning*, 7, 7-9.
- [8] Rao, N.J. (2020) Outcome-Based Education: An Outline. *Higher Education for the Future*, 7, 5-21.
<https://doi.org/10.1177/2347631119886418>
- [9] 彭亚萍, 胡大柱. 应用型高校建筑结构抗震课程教学改革与实践[J]. 高教学刊, 2020(10): 96-100.
- [10] 潘毅, 刘豪, 林拥军, 周祎. 基于 SC 教学理念的土木工程专业课程教学改革——以建筑结构抗震设计课程为例[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(2): 101-108.
- [11] 张耀军, 周翠玲, 王新元. 提高《建筑结构抗震设计》课程教学质量的教学改革探索[J]. 东南大学学报(哲学社会科学版), 2012, 14(S2): 119-121.
- [12] 杨光, 覃永晖, 贺寒辉. 新工科背景下地方高校“结构抗震设计”教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2023(14): 97-100.
- [13] 林拥军, 李彤梅, 潘毅, 张晶. 线上与线下融合的土木工程专业课混合式教学研究[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(1): 91-101.