

基于精品课建设的《工程结构抗震》教学改革方法研究

马腾飞, 李中乐

北华航天工业学院, 建筑工程学院, 河北 廊坊

收稿日期: 2025年7月1日; 录用日期: 2025年8月5日; 发布日期: 2025年8月13日

摘 要

以将《工程结构抗震》建设成为精品课程为目标, 通过构建OBE理念的教学目标, 实施以学生为中心的教学改革方法, 通过更新教学内容、丰富教学资源、组建相关课程群等方式, 注重加强思政引领等措施, 使《工程结构抗震》课程的课程目标能够有效支撑专业培养方案设定的目标达成情况。通过本次课程改革, 可为其他相似课程提供可借鉴的教学改革方式, 为应用型教育人才培养奠定坚实基础。

关键词

精品课, 《工程结构抗震》, 教学改革, 课程思政

Research on the Teaching Reform Method of Earthquake Resistance of Engineering Structures Based on the Construction of Excellent Courses

Tengfei Ma, Zhongle Li

School of Civil Engineering, North China Institute of Aerospace Engineering, Langfang Hebei

Received: Jul. 1st, 2025; accepted: Aug. 5th, 2025; published: Aug. 13th, 2025

Abstract

With the goal of building *Earthquake Resistance of Engineering Structures* into a top-quality course, the course goal of *Earthquake Resistance of Engineering Structures* can effectively support the achievement of the goal set by the professional training program by constructing the teaching goal

of OBE concept, implementing the student-centered teaching reform method, updating the teaching content, enriching the teaching resources, forming relevant course groups, and paying attention to strengthening the ideological and political guidance. Through this curriculum reform, we can provide a teaching reform method for other similar courses and lay a solid foundation for the cultivation of applied education talents.

Keywords

Excellent Course, Earthquake Resistance of Engineering Structures, Teaching Reform, Ideological and Political Theories Teaching in All Course

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

精品课程是具有一流教师队伍、一流教学内容、一流教学方法、一流教材、一流教学管理等特点的示范性课程。精品课程建设是高等学校教学质量与教学改革工程的重要组成部分[1]-[4]。加大精品课程建设是培养高素质人才,整合各类教学改革成果,加强科研与教学紧密结合,促进学生主动学习的有效途径之一。

2. 《工程结构抗震》课程简介

《工程结构抗震》为学科专业课,也是一门理论性和实践性都很强的专业课。通过本课程的学习,使学生掌握有关地震的基本知识、地基基础抗震、地震作用。

计算原理的基本概念、基本理论和计算方法等,培养学生具有一定工程结构抗震设计计算能力,掌握建筑结构抗震设计的基本原理与方法,以便将来能够从事建筑工程的抗震设计和研究工作打下基础。

3. 构建 OBE 理念的教学目标

2013 年 6 月,我国加入《华盛顿协议》成为该协议签约成员,这标注着具有国际实质等效的工程教育专业认证的帷幕在我国已经拉开。工程教育专业认证遵循三个基本理念:成果导向、以学生为中心、持续改进。这些理念对引导和促进专业建设与教学改革,保障和提高工程教育人才培养质量至关重要[5]-[7]。

成果导向教育(Outcome Based Education)简称 OBE,亦称为能力导向教育、目标导向教育或者需求导向教育。OBE 教育理念是一种强调以成果为目标导向,以学生为本,采用逆向思维的方式进行的课程体系的构建理念。

基于以上 OBE 理念,《工程结构抗震》课程的课程目标分为专业目标和思政目标,具体分为以下几个方面:

专业目标 1: 熟悉结构地震反应分析与抗震验算。

专业目标 2: 掌握掌握各种常见工程结构的抗震设计方法,并了解较为复杂的工程的分析思路。

思政目标 1: 学思结合、知行统一: 提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。培养学生精益求精的大国工匠精神,教学过程中激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

思政目标 2: 强化工程伦理教育: 培养学生科学思维方法的训练和科学伦理的教育, 培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。在设计中体现精益求精、严谨细致的工作作风。

4. 实施以学生为中心的教学改革

4.1. 更新教学内容

《工程结构抗震》课程的主要教学内容包括四部分: 第一部分为场地、地基与基础。这一部分主要讲授场地性质对结构抗震能力的影响, 天然地基、基础的抗震验算方法, 液化地基与软弱地基的抗震措施等。第二部分内容为结构地震反应分析与抗震验算。这一部分内容主要讲授结构的动力特性, 反应谱的概念, 地震影响系数、重力荷载代表值的概念与表达式, 振型分解反应谱法计算多自由度弹性体系地震反应的方法, 自振频率和周期的实用计算方法, 底部剪力法计算水平地震作用和竖向地震作用的方法, 结构的扭转效应及地基与结构相互作用的概念, 结构构件抗震承载力验算、多遇地震下结构抗震变形验算及罕遇地震下结构抗震变形验算的概念与方法。第三部分内容为工程结构抗震设计。这部分内容主要为混合结构抗震设计, 多高层结构抗震设计, 单层厂房结构抗震设计, 钢结构房屋抗震设计等。第四部分内容为工程结构减震与隔震设计。这部分内容主要为隔震结构的抗震计算分析原理, 消能减震结构的抗震计算分析原理设计方法, 减震与隔振结构构造要求。

以上教学内容理论性相对较强, 容易导致学生上课产生枯燥乏味感受。针对以上现象, 在课程内容和教学资源两个方面进行改革。

(1) 重塑教学内容。实时将课程涉及的最新规范、标准引入到课堂教学内容, 并淘汰和删除陈旧的知识内容, 并做好课堂内容的知识延伸。此外, 通过时事发生的地震工程热点问题聚焦, 将实际工程案例引入课程教学内容, 通过小组讨论形式, 分析地震产生的原因、观看地震发生模拟动画、研究地震产生的后果等, 增强学生兴趣, 提高课堂活跃度, 培养学生解决实际问题的综合能力。

(2) 丰富教学资源。以学生感兴趣的“著名建筑人物”、“经典建筑工程”、“典型建筑事故”等为教学案例, 将思政元素融入课程。这一环节, 利用虚拟现实与智能交互技术, 制作 VR 红色作品, 使师生们实现“穿越”, 在三维动态实景中实现互动式、沉浸式体验。这一改革有效解决了传统的工科教育中过度重视“术”, 而忽略了“道”这一现象。通过课程思政改变工科生“专”上到位, “红”上不足的形象, 为祖国建设培养合格接班人。

4.2. 组建课程群

课程是培养学生专业素养的基础, 而课程建设处于教学建设全过程的首位。精品课建设则要求课程具备高标准、高要求、高起点, 精品课建设是提高教学质量和培养高素质人才的重要保证。通过与前置课程及后置课程组建课程群, 组建“构建 - 设计 - 实现”课程群体系, 改变原有单一课程授课体系, 组建教师授课团队, 由工程经验丰富、教学能力强的老师担任团队负责人, 增强教师的团队协作能力, 提高学生对专业整体课程体系的理解。

4.3. 加强团队合作

为增强学生学习兴趣, 以实际工程案例为教学内容, 进行学生分组讨论式教学, 使教学由以教师为中心向以学生为中心进行改变, 提高学生的理论与实践相结合能力, 团队协作能力。同时, 每 2~3 组学生配备一个课程群教师团队中的教师, 与学生共同参与分析讨论, 针对每组学生关注的案例特点, 关心的案例问题, 提供相应的解答, 同时, 由教师收集学生共性关注的问题, 进行大组或班级大讨论, 引导学生对工程案例进行深入思考。师生团队合作, 增强了教师与学生的交流, 提高了师生团队协作能力。

4.4. 强化思政引领

课堂是传授知识的主要渠道,同时也是进行课程思政的主战场。将“传授知识与课程思政”相结合,便成为了课堂教学的主流方式之一。工科生的逻辑思维较强,学习的知识理论相对较强,因此,以案例式教学的方式引入课程思政成为最容易被学生接受的教学方法。在授课过程中,通过引入经典建筑人物、经典建筑工程及经典建筑事故等案例,将课程思政思政元素融入课堂。

综上所述,课程内容改革、案例教学及课程思政内容总结如下:

章节	主要教学内容	工程案例	课程思政元素
第一章 绪论	地震的成因、地震波、震级、烈度、设计基本地震加速度、设计特征周期和设计地震分组等概念;地震的活性与地震的破坏现象;抗震设防目标。	建筑人物案例:蒯祥、杨廷宝、刘秉忠等	使同学们了解到老一辈建筑师的辛勤付出以及对国家所做出的巨大贡献,可以激发学生的爱国主义情怀和民族主义自豪感,在学生心中树立了榜样,促进学生学习的积极性,增加对建筑工程课程的兴趣。
第二章 场地、地基和基础	场地性质对结构抗震能力的影响。天然地基、基础的抗震验算方法。液化地基与软弱地基的抗震措施。	工程案例:由地基失效引起的真实地震——日本新潟地震	培养学生科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。
第三章 结构地震反应分析与抗震验算	结构的动力特性,反应谱的概念,地震影响系数、重力荷载代表值的概念与表达式,振型分解反应谱法计算多自由度弹性体系地震反应的方法,自振频率和周期的实用计算方法,底部剪力法计算水平地震作用和竖向地震作用的方法,结构的扭转效应及地基与结构相互作用的概念,结构构件抗震承载力验算、多遇地震下结构抗震变形验算及罕遇地震下结构抗震变形验算的概念与方法。	专题课程案例:建筑规则性、防震缝等	使学生明白建筑结构的规则性对抗震能力的重要影响,建筑抗震设计不能完全依赖计算,培养学生科学思维方法的训练和科学伦理的教育,培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。在设计中体现精益求精、严谨细致的工作作风。
第四章 工程结构抗震设计	混合结构抗震设计;多高层结构抗震设计;单层厂房结构抗震设计;钢结构房屋抗震设计	工程案例:赵州桥、应县木塔等	使同学们了解古代建筑师的聪明才智与智慧理念,激发同学们的爱国主义情怀与民族自豪感,鼓励同学们分法图强,为我国建筑业发展贡献自己的力量。
第五章 工程结构减震与隔震设计	隔震结构的抗震计算分析原理,消能减震结构的抗震计算分析原理设计方法,减震与隔振结构构造要求。	工程案例:黏滞阻尼支撑、层间隔震、组合减隔震、日本典型减震、隔震案例等	使同学们了解应对时代发展需求,培养使用我国经济发展转型需要的具有“工匠精神”的高层次应用型人才。

4. 结论

经实践,以案例式教学为主要教学方式的《工程结构抗震》课程更受学生欢迎,建设成效比较显著,课程思政效果明显。新形势下,面对新的挑战,结合精品课程建设目标,与时俱进,增加部分 AI 动画展示内容,并在教学内容及教学方法上持续改进,将《工程结构抗震》课程建设成为特色鲜明、教学效果良好、教学成果显著的精品课程。

基金项目

北华航天工业学院研究生课程建设和教育教学改革项目:“工程结构抗震课程建设”(项目编号:YK-2025-02)。

参考文献

- [1] 温明宇, 许俊贤, 徐文彪, 等. 研究生精品课生物质能源材料课程群建设[J]. 化学工程与装备, 2021(4): 257-258, 264.
- [2] 张春蕊, 王秘. 课程思政引导下的研究生数值分析精品课建设[J]. 大学数学, 2025, 41(2): 22-26.
- [3] 徐伟丽, 任延宇, 刘蕾. “课程思政”视域下“双一流”建设高校研究生精品课程建设研究[J]. 教育探索, 2022(8): 49-52.
- [4] 陈园, 李文宇. 线上线下《内部控制理论与实务》精品课建设研究[J]. 经济师, 2024(1): 216-217.
- [5] 商鹏, 刘伟, 刘宇红, 等. 高等教育国际化背景下的“工程图学”全英文精品课程建设研究[J]. 工业和信息化教育, 2022(7): 44-48, 53.
- [6] 赵华甫, 吴克宁. 土地资源管理类课程思政建设路径探讨——以国家精品资源共享课“土地资源学”为例[J]. 中国农业教育, 2020, 21(3): 60-67.
- [7] 陈清香, 谢玲玲, 侯庆华, 等. 海洋生态学教学内容和模式的改革探索[J]. 大学教育, 2018(7): 196-198.