

Construction and Application of a First-Class Hybrid Course of Structural Mechanics Based on SPOC Structure

Yan Zhang

Department of Water Resources and Civil Engineering, Hetao College, Bayannur, Inner Mongolia, 015000, China

Abstract

With the rapid development of education informatization, Course construction based on SPOC (Small Private Online Course) is particularly critical. This model aims to integrate the advantages of online and offline teaching to provide students with a richer and more flexible learning experience. As a basic professional course, the core purpose of Structural Mechanics is to cultivate students' practical skills and innovative consciousness. Through the organic combination of online learning resources and offline practical activities, students can better understand and master the professional knowledge of the course and improve their ability to solve practical problems. In addition, this teaching mode can also stimulate students' learning interest and enthusiasm, and promote students' independent learning and lifelong learning.

Keywords

structural mechanics; first-class undergraduate course; SPOC

基于 SPOC 结构力学混合式一流课程建设与应用

张燕

河套学院水利与土木工程系, 中国·内蒙古 巴彦淖尔 015000

摘 要

在教育信息化迅猛发展的当下, 基于SPOC (Small Private Online Course) 的课程构建显得尤为关键。该模式致力于融合线上与线下教学的优势, 为学生提供更为丰富和灵活的学习体验。《结构力学》作为专业基础课程, 其核心目的在于培养学生的实践技能与创新意识。通过线上学习资源与线下实践活动的有机结合, 促使学生更深入地理解和掌握课程的专业知识, 提升解决实际问题的能力。此外, 该教学模式亦能激发学生的学习兴趣 and 积极性, 促进学生的自主学习和终身学习。

关键词

结构力学; 一流本科课程; SPOC

1 引言

在当前教育信息化快速发展的背景下, 应用型本科院校一流课程建设显得尤为重要。混合式一流课程建设是结合线上与线下教学资源, 打造高质量、高效率的教学模式, 以满足社会对高素质应用型人才的需求。在建设过程中, 我们注重课程内容的优化与更新, 确保学生能够掌握结构力学领域的前沿知识和技术。同时, 通过引入 SPOC 教学模式, 即小规模限制性在线课程, 融合线下课堂与在线教育的混合教学模式, 主要实现了以学生为中心, 以能力培养为核心的教

学模式转变。在“双一流”背景下, 经过传统教学的不断探索探索, 为提升课程教育效果, 形成适合专业的 SPOC 混合教学模式, 以适应新时代社会发展对人才的需求。

2 课程内容与建设目标

《结构力学》是一门由基础理论课过渡到工程设计课程的专业技术基础课。其基本概念和基本理论是后续课程和工程设计的必要基础。课程教学目的是在学习工程力学的基础上, 进一步掌握分析计算杆件体系的基本原理和方法, 了解各类结构的受力性能, 培养结构分析与计算方面的能力, 为学习有关专业课程及进行结构设计和科学研究打下基础。课程教学的基本任务是研究结构的组成规律、受力特性和合理形式, 合理选择结构的计算简图; 研究结构内力和变形的计算方法, 以便进行结构强度和刚度验算; 通过该门课程的学习, 使学生具备能够对简单结构进行概念设计的能力, 能够综合应用力学与数学知识去解决实际问题, 在综合素质上有一个提升。

【基金项目】河套学院2020年度新工科研究与实践项目(项目编号: HTXYXGY2005); 内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(项目编号: NGJGH2021465)。

【作者简介】张燕(1986-), 女, 中国甘肃民勤人, 博士, 讲师, 从事高等教育教学, 土木工程, 岩土工程研究。

《结构力学》课程建设旨在通过混合式教学模式，增强学生的自主学习能力，提高课程教学质量。具体目标包括：一是优化课程内容，将理论与实际工程案例相结合，使学生能够更直观地理解和掌握结构力学的基本概念和应用；二是强化学生的实践能力，通过在线实验和线下实践项目，提升学生的动手能力和解决问题的能力；三是培养学生的创新思维，鼓励学生参与课程相关的科研项目和创新活动，激发学生的创新意识和创造力。通过这些目标的实现，为培养适应新时代社会发展的高素质应用型人才打下坚实基础^[1]。

3 课程建设存在的问题

(1)《结构力学》课程安排是第三学期，此时学生尚未接触到专业课，对力学概念理解不够深入，导致在学习时感到吃力，难以将理论知识与实际工程案例相结合。此外，由于课程时间紧凑，教师在授课过程中往往难以兼顾所有学生的需求，导致部分学生跟不上课程进度，影响了学习效果。

(2)教学形式单一，教学方法程式化，教学预设标准化，很难满足目前学生个性化、多元化、创新性的学习需求，而且缺乏对学生高阶思维的培养，无法有效提升学生的综合素质与实践能力。

(3)在《结构力学》课程的教学过程中，受限于资源有限等因素，学生实践能力的培养依旧遭遇瓶颈。此外，部分学生缺乏主动实践的意愿，缺少深入探究与实践创新的热情，这无疑也制约了他们实践能力的进一步提升。

(4)教学环境缺乏创新，评价反馈单一且滞后，结果导向的考核模式难以为学生营造有效的学习情境，亦无法科学、精准地追踪学生的学习全过程，导致教师无法动态、实时地调整教学内容和节奏^[2]。

4 课程建设与实施

4.1 实施混合式教学模式

为了解决上述问题，《结构力学》课程采用了面授、在线与翻转课堂相混合的教学方式。具体而言，将传统的面授教学与现代化的在线教学资源相结合，同时引入翻转课堂的模式，旨在打造一个灵活、多元且高效的学习环境。

面授教学部分，注重基础知识的系统传授和疑难问题的现场解答。通过面对面的交流，教师可以及时了解学生的学习状况，针对性地调整教学策略。在线教学部分，充分利用互联网资源，为学生提供丰富多样的学习材料和互动平台。学生可以在线观看教学视频、参与在线讨论、提交作业和进行测试，实现自主学习和个性化学习。同时，教师可以通过在线平台实时追踪学生的学习进度和成绩，为后续的翻转课堂做准备。翻转课堂部分，鼓励学生在课前通过在线学习掌握基础知识，然后在课堂上进行深入探讨和实践操作。这种教学方式能够激发学生的学习兴趣 and 主动性，培养他们的批判性思维和解决问题的能力。同时，通过小组合作和项目实践，学生可以锻炼团队协作和创新能力，进一步提升综

合素质与实践能力。

4.2 制定混合式教学目标

混合式教学法旨在融合传统教学与在线学习的双重优势，既能充分发挥教师在引导、启发和监控教学过程中的主导作用，又能充分激发学生学习的主动性、积极性和创造性。《结构力学》混合式课程建设目标在于，培养学生的动手操作能力、归纳总结能力以及推陈出新的创新能力。通过整合学生的学习资源、学习空间和学习方式，将线上预习的课程视频及相关内容，借助线下实际操作和讨论交流进行深度加工与融合，使其能够实现模块化、系统化的应用，从而有力推动“以学生为中心”的培养目标实现。

4.3 融合学习资源

在混合式教学中，融合学习资源是至关重要的一环。为了实现教学目标，需要将线上与线下的学习资源进行有效整合。线上资源根据《结构力学》课程教学章节和知识点，围绕课程教学目标、教学大纲和教学计划等多方面来丰富课程教学资源，形成了较为丰富的 SPOC 课程线上资源，包括教学文件、教学视频、教学课件、章节测验、课堂活动、在线考试、调查问卷、拓展知识链接等资源，这些资源可以为学生提供丰富的学习材料和互动机会。线上资源数据如图 1 所示。线下资源则侧重于实践能力培养以及面对面的讨论和指导，这些资源能够帮助学生将理论知识转化为实践能力。通过融合线上与线下资源，满足学生多样化的学习需求。



图 1 线上课程资源建设数据

4.4 混合学习空间

利用超星网络教学平台，《结构力学》构建了一个面授与网络平台虚拟的混合学习空间，线上空间主要用于学生自主学习、观看课程视频、参与在线讨论以及完成习题等，打破了时间和空间的限制，使学生能够根据自己的节奏和需求进行学习。线下空间则侧重于重点内容讲授、小组讨论和教师指导，它为学生提供了与同伴和教师面对面交流的机会，有助于深化对知识的理解和掌握。通过混合线上与线下空间，增加了教和学之间的混合，可以为学生创造一个更加灵活、多样且高效的学习环境，从而进一步提升混合式教学的效果^[3]。

4.5 建立多元化评价体系

在混合式教学中，评价体系是检验教学效果的关键环节。为了全面、客观地评价学生的学习成效，本课程构建了多元化的评价体系。该体系不仅关注学生的最终成绩，更重视对学生学习过程的评价，包括线上学习参与度、作业完成

情况、案例分析以及线下课堂互动等多个方面，具体考核形式如表 1 所示。同时，定期收集和分析学生的学习数据，及时调整教学策略，确保教学质量的持续提升。多元化的评价体系有助于激发学生的学习动力，促进他们的全面发展。

表 1 课程考核形式与课程目标的对应关系

课程目标	考核权重（5:5）						合计
	出勤及课堂综合表现	平时作业	阶段性测验	案例分析	学习通学习	期末考试	
课程目标 1	0.01	0.08	0.04	0.02	0.04	0.26	0.45
课程目标 2	0.01	0.05	0.03	0.04	0.03	0.24	0.4
课程目标 3	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0	0.15
合计	0.05	0.15	0.1	0.1	0.1	0.5	1

5 《结构力学》混合式教学课程特色与创新

《结构力学》课程特色在于将线上与线下教学深度融合，不仅强化了学生对理论知识的掌握，还注重培养其解决实际问题的能力。在线上部分，通过精心设计的视频教程、互动讨论区以及丰富的扩展素材，学生可以随时随地进行自主学习，不仅提高了学习效率，还增强了学习的趣味性。线下教学中，教师则侧重于引导学生进行实践操作和深度讨论，帮助学生将所学知识应用于解决实际问题，进一步巩固了学习效果。

《结构力学》课程在创新方面也取得了显著成果。首先，通过引入翻转课堂等新型教学模式，打破了传统课堂的时空限制，使学生能够更加主动地参与到学习过程中来；其次，利用大数据等技术手段对学生的学习行为进行实时监测和分析，为教师提供了精准的教学反馈，有助于及时调整教学策略，提升教学质量。再次，课程注重理论与实践的紧密结合。通过引入大量实际工程案例，让学生在掌握理论知识的同时，能够了解其在工程实践中的应用，从而增强学生的实践能力和解决问题的能力。最后，课程强调创新思维的培养。在教学过程中，鼓励学生提出自己的见解和解决方案，通过小组讨论、团队合作等方式，激发学生的创新思维和团队协作能力，为学生未来的职业发展打下坚实的基础^[4]。

6 结语

在混合教学模式的实践过程中，我们应着重关注以下几个关键方面，来实现

教学质量的持续提升和课程效果的最大化。

6.1 深入挖掘教学平台的使用潜力

教学平台作为混合式教学的核心支撑，其功能的充分利用对于提升教学效果至关重要。首先，我们需要深入探索教学平台中的各项功能，如在线讨论、作业提交、自动测评等，这些功能不仅能够增强师生互动，还能及时反馈学生的学习情况，帮助教师精准掌握学生的学习动态。其次，随着

技术的不断进步，教学平台也在不断升级和完善，我们应持续关注平台的更新动态，及时将新技术、新功能融入到教学过程中，以提升教学的智能化和个性化水平。例如，利用平台的智能推荐系统，为学生推送符合其学习进度和兴趣的学习资源，进一步提高学生的学习积极性和参与度。

6.2 重视换位思考和角色互换

在混合式教学实践中，教师应尝试从学生的角度出发，理解他们在学习过程中的需求和困惑，以便更好地调整教学策略，提供更具针对性的指导和支持。同时，鼓励学生扮演“小老师”的角色，让他们在课堂上分享自己的学习心得和解题技巧，这不仅能够提升学生的自信心和表达能力，还能加深他们对知识点的理解和掌握。通过这种角色互换的方式，教师和学生能够共同参与到教学过程中，形成良好的教学互动，进一步提升教学效果，这就是 SPOC 混合教学所提倡的育人功能。

6.3 深化课程思政

深入挖掘《结构力学》课程蕴含的思政元素，将其融入教学全过程，在课程讲授过程中强调价值引领，不仅有助于培养学生的专业素养，更能引导他们树立正确的世界观、人生观和价值观。通过将工程伦理、社会责任感等思政元素与专业知识相结合，使学生在掌握专业技能的同时，也能具备良好的职业道德和社会责任感。

参考文献

[1] 刘昆.《船舶结构力学》一流课程建设探索与实践[J].中国新通信.2020,22(16):166-167

[2] 刘清娟, 苏静.“双一流”背景下基于成果导向教育理念的混合式一流课程建设探索与实践[J].卫生职业教育. 2024,42(16): 47-50

[3] 周岭, 王得伟, 刘佳.“双一流”和新工科建设背景下高校工科类课程统筹建设路径与实践——以塔里木大学工程力学课程建设为例[J].高教学刊. 2024,10(22) :35-39

[4] 郑健, 王燕, 钱晨, 马高生.基于地域特色的“大土木”水力学课程建设与教学实践[J].高教学刊. 2016(16) :80-84