

案例驱动教学模式下“弹塑性力学及有限元”课程考核体系建设

马彬^{1,*}

1. 桂林电子科技大学, 建筑与交通工程学院, 广西 桂林, 541004

摘要: 以“弹塑性力学及有限元”课程建设为例, 讨论了案例教学模式下课考核体系的改革与探索。首先, 分析了现阶段“弹塑性力学及有限元”课程考核存在的问题; 其次, 结合“弹塑性力学及有限元”课程教学改革情况, 提出了案例模式驱动下多元化、全过程的考核体系改革措施; 最后, 结合考核结果和问卷调查等, 分析了案例驱动教学模式下课考核体系的改革成效。总之, 案例驱动模式下“弹塑性力学及有限元”课程的考核体系不仅能够提升学生的课程参与度和学习积极性, 而且能够增强学生理论联系实际的能力, 进而提升教学质量。

关键词: 案例驱动; 弹塑性力学及有限元; 考核体系; 混合式教学

Construction of elastic-plastic mechanics and finite element course assessment system under the case-driven teaching mode

Bin Ma^{1,*}

1. School of Architecture and Transportation Engineering, Guilin University of Electronic Technology,
Guilin 541004, China

Abstract: Taking the course construction of elastic-plastic mechanics and finite element as an example, the reform and exploration of the course assessment system under the case teaching mode are discussed. Firstly, The problems existing in the course assessment of elastic-plastic mechanics and finite element are analyzed. Secondly, combined with the teaching reform of elastic-plastic mechanics and finite element, the reform measures of diversified and whole process assessment system by case driven mode are put forward. Finally, based on the assessment results and questionnaire survey, the reform effect of the course assessment system under the case driven teaching mode is analyzed. In short, the assessment system of elastic-plastic mechanics and finite element course under case-driven mode can not only improve students' participation and enthusiasm in learning, but also enhance students' ability to integrate theory with practice, so as to improve the teaching quality.

Keywords: Cases-driven; Elastic-plastic mechanics and finite element; Assessment system; Blended teaching

随着新一轮科技革命与产业变革的持续进行, 社会对创新型高层次人才的存量规模与能力素养提出了更高的要求^[1]。然而, 研究生教育是培养创新型高层次人才的核心载体, 是支撑科教兴国与人才强国战略的关键支柱, 更是赋能创新驱动发展、筑牢国家创新体系的基础^[2]。在“新工科”建设背景下, 加快推动研究生教育的高质量发展, 对国家创新体系建设和社会经济高质量发展均具有促进作用^[3]。作为创新型高层次人才培养的基础, 加强研究生课程的高质量建设对我国研究生教育改革和发展具有重要的推动作用^[4-5]。

研究生课程考核体系是研究生课程建设的关键环节, 在一定程度上决定着研究生课程的教学质量。科学合理的课程考核体系不仅能够检验出研究生对于专业知识的掌握程度, 更能有效约束和激励研究生的学习过程, 从而提升研究生的学习效果^[6]。此外, “科教融合、产学协同”是适配新时代研

究生培养要求的创新育人模式,科教融合打通了科研反哺教学的路径,产学协同搭建起了人才对接产业的桥梁,既能从根源上提升研究生培养质量,也能为研究生实现更高质量就业筑牢基础^[7-8]。本文以桂林电子科技大学“弹塑性力学及有限元”课程建设为例,在“科教融合、产学协同”案例驱动的课堂教学中探索科学合理的课程考核体系,以期增强学生学习兴趣,引导学生有效参与课堂教学,提升教学质量。

1 传统课程考核存在的问题

(1) 过程考核单一且不规范

在传统考核模式中,过程考核包括课堂表现、课后作业和出勤情况等。其中,课堂表现没有统一的评分标准和依据,且受任课教师主观因素影响较大,缺乏公平性。课后作业环节常采用的题型多为简答题、计算题、文献综述等形式,虽具有可量化优势,但忽视了对学生综合分析、批判性思维 and 创新能力等多方面素质的考查。出勤情况也不能反映学生的真实学习情况,体现不出考核的规范性。此外,过程考核占比较低,期末考核占比较高,忽略了学生的平时学习表现和有效参与度,不能有效引导学生积极参与课程教学活动。

(2) 期末考核缺乏科学性

“弹塑性力学及有限元”课程具有知识点较多、理论性强、解题烦琐且计算量大等特点,期末考核的题型多为填空题、判断题、选择题、计算题等,过于强调记忆和应试技巧,不仅缺少结合科学或工程实践问题的推演、分析环节,还缺少对学生创新能力和实践应用能力的考核,不能全方位反映学生学习的真实效果。此外,学生常通过考前突击记忆获得较高成绩,不能全面反映学生课程的有效参与度,导致学生平时学习积极性不高、参与度低。

(3) 考核方式缺乏个性化和多样性

课程考核主要采用标准化的方式,缺乏个性化和多样性。我校土木水利专业的研究方向主要包括结构工程、岩土工程、人居环境工程等,学生无法准确地将自身研究方向和课程教学内容准确衔接。学生的专业研究方向各不相同,需要在考核方式上有所区别。然而,目前的考试方式无法满足这种需求,未能为不同方向的学生提供可选择的考核设计。另外,现行的考核方式未能充分评价学生的创新能力、批判性思维以及沟通等综合素质,限制了学生的全面发展。

(4) 考核反馈机制缺失

当前“弹塑性力学及有限元”课程的考核方式因缺少反馈机制而未能充分体现考核的督促引导作用。课程考核通常只是一次性的,学生很难获得及时的反馈,这不利于他们的学习和提高。此外,考核结果通常只用于记录学生成绩,而未用于教师教学的持续改进。

2 案例驱动的过程考核体系建设

针对现阶段“弹塑性力学及有限元”课程考核中所面临的问题,课程团队开展了案例驱动模式下课程考核体系改革与探索。课程考核体系包括过程考核(占比 50%)和期末考核(占比 50%)两个环节。其中,过程考核采用多元化(案例驱动、问题引导、专题汇报、课堂讨论等)和全过程(课前、课堂和课后)的教学考核方式,以提高该课程的教学质量,具体见图 1。期末考核增加了结合案例的论述与分析等题型,以提升学生解决科研或工程实践问题的能力。

2.1 过程考核

(1) 课前环节

“弹塑性力学及有限元”课程具有理论性强、内容涉及面广、概念抽象、解析计算复杂、学生学习

困难等问题,教师过于注重知识体系的系统性和完整性,而忽略了学生的需求及兴趣。因此,课程团队根据课程教学目标,结合案例库构建线上课前教学环节,安排学生课前了解和分析案例,并发布相应的考核作业,主要题型为判断和选择,引导学生做好课前预习。学生完成案例学习和线上作业,并提交所遇疑难问题。课前环节考核成绩主要包括线上参与情况和作业成绩。教师后台监控,关注学生学习情况和搜集学生反馈问题,及时改进后期线上考核环节和案例库,引导学生有效参与课程学习。

(2) 课堂环节

“弹塑性力学及有限元”课堂教学采用教师讲解与学生专题汇报相结合的模式,不仅提升学生的课堂参与度,而且为教师的课程设计和改进提供了方向。课堂环节考核主要采用专题汇报的形式。按照课程的知识体系,构建科研和工程实践案例库,让学生根据自己兴趣和研究方向选取案例,结合实践问题或社会热点中的弹塑性力学问题开展调研,形成专题汇报。专题汇报贯穿整个教学过程,结合课程进度和选题内容,学生专题汇报以PPT形式在课堂上进行展示,并与教师和其他学生交流讨论。最后,根据交流讨论情况,学生加以完善并形成课程报告提交,教师根据汇报表现和课程报告给出相应考核成绩。该模式既满足了不同研究方向学生的学习需求,调动了学生学习的积极性,又提高了学生对科学前沿和工程实践问题的分析、讨论、总结的能力,达到了理论联系实际和学以致用目的。

(3) 课后环节

“弹塑性力学及有限元”课程的课后考核主要采用结合案例的理论计算和数值模拟的形式,重点关注学生运用所学理论知识分析、解决科研或工程实践问题的能力。教师在线发布相应案例,并布置作业任务。不同研究方向的学生结合自身兴趣和需求可以选择科研成果应用或一线生产的工程实际案例,课下自主学习并提交课后案例分析、理论计算、数值模拟作业,最后教师给出相应成绩,并采用线上公布参考答案和线下交流讨论。针对学生不同的研究方向和兴趣,老师及时调整课后任务和案例分享。

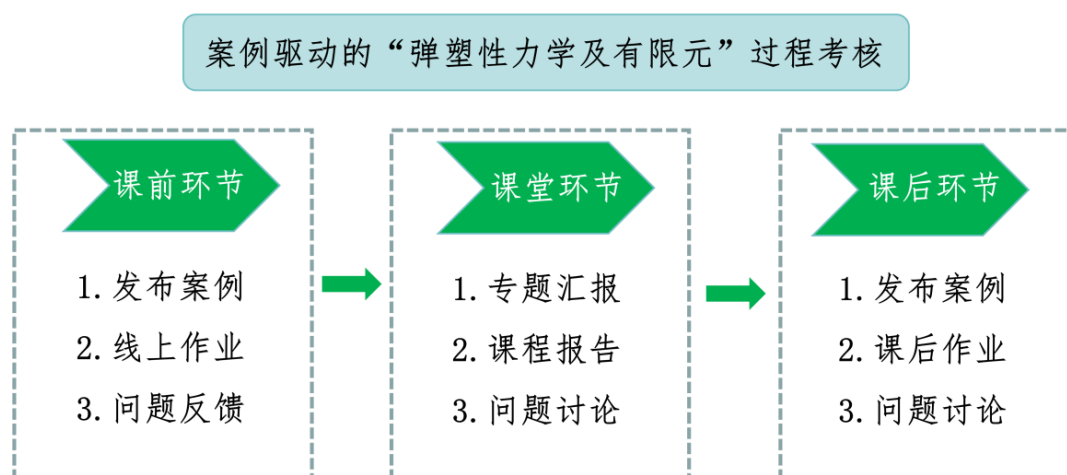


图1 过程考核

Fig. 1 Process assessment

2.2 期末考核

期末考核题型包括判断题、选择题、计算题、以及案例论述和分析题,其中判断题、选择题、计

算题主要用来考核学生对相应基本概念和方法的掌握情况，案例论述和分析题主要考核学生运用理论知识分析和解决科研或工程实践问题的能力。此外，期末考核采用开卷形式，允许研究生携带纸质学习或复习资料，避免学生对理论知识的死记硬背。让学生把重心放在基础理论知识运用和问题求解思路方面，重点考核学生的分析问题与解决问题的能力。

3 改革成效分析

在“科教融合、产学协同”案例驱动的“弹塑性力学及有限元”课程改革前，学生总评成绩的优良率经常保持在 70%左右，在经过教学改革与探索后学生总评成绩的优良率达到了 85%左右。直观的学生总评成绩优良率表明，案例驱动模式下“弹塑性力学及有限元”课程的考核体系能够很好的增强学生的课程参与度和学习积极性，进而提升课程教学质量。

学生的总评成绩能够在一定程度上反映课程改革的有效性，但不能全面反映学生真实学习情况。为进一步了解“弹塑性力学及有限元”课程考核改革的有效性，课程团队设置了课后调查问卷（本届选课学生共 15 人全部参与调研），了解到学生对改革后的教学模式和考核体系均比较认可。在课后调查问卷中，了解到学生对以案例驱动的“弹塑性力学及有限元”课程教学改革认可度整体上比较高（见表 1）。其中，80.00%的同学认为案例引导模式有利于课程理论知识的理解；93.33%的同学认为案例引导模式有利于不同研究方向学生有针对性的学习；86.67%的同学认为案例引导模式有利于培养学生理论联系实际的能力；66.67%的同学认为案例引导模式有利于激发学生的学习兴趣；20.00%的同学认为有其他作用。结合学生成绩情况和调查问卷可知，以案例驱动的“弹塑性力学及有限元”课程考核体系能够有效提升学生的课程参与度，一定程度上加强了学生理论联系实际的能力和兴趣。

此外，课程团队还进行了师生座谈交流，了解到学生反映的情况主要如下：①强化过程考核虽然增加了日常学习的压力，但可以调动学习积极性；②开卷考试避免考前突击记忆，可以把重心放在知识理解和应用方面；③学生是否可以自主寻找案例或共同构建课程案例库。可见，现阶段“弹塑性力学及有限元”课程改革初步受到学生认可，尤其是课程考核体系的完善受学生关注度较高。在后续的课程建设中，案例库的合理性以及案例与课程内容的匹配性仍需完善，进一步提升学生的学习兴趣 and 主动性。

表 1 教学改革的反馈结果
Table 1 Feedback results of the teaching reform

选项	小计	比例
A. 案例引导模式有利于课程理论知识的理解	12	80.00%
B. 案例引导模式有利于不同研究方向学生有针对性的学习	14	93.33%
C. 案例引导模式有利于培养学生理论联系实际的能力	13	86.67%
D. 案例引导模式有利于激发学生的学习兴趣	10	66.67%
E. 其他作用	3	20.00%
本题有效填写人次	15	-

4 结语

以社会需求为导向，培养满足行业转型升级的创新型高层次人才是地方高校研究生教育的责任与使命，其中加强研究生课程的高质量建设是提升研究生培养质量的重要途径。以“科教融合、产学协同”案例驱动的“弹塑性力学及有限元”课程考核体系能够有效提升学生的课程参与度，加强了学生

理论联系实际的能力和学习兴趣。可见, 科学合理的考核体系不仅能够提升教学质量, 而且能够科学公平的评价学生学习情况, 学生认可度较高。在后续的课程建设中, 案例库的持续建设以及基于案例的课程设计仍需完善, 进一步提升学生的学习兴趣 and 主动性。

参考文献

- [1] 李金龙, 隋国哲, 张伟光, 等. 基于“科教融合、产学研协同”的地方高校研究生培养模式的研究与实践[J]. 创新创业理论与实践, 2023, 19:121-123.
- [2] 张舜祖, 刘海峰, 杨明成. 研究生“弹塑性力学”课程教学提质增效策略[J]. 2024, 10(9):177-180.
- [3] 吴爱华, 杨秋波, 郝杰. 以“新工科”建设引领高等教育创新变革[J]. 高等工程教育研究, 2019(1):1-7,61.
- [4] 王芬, 李春林. 行业特色研究型大学工科硕士研究生课程质量影响因素与保障策略[J]. 学位与研究生教育, 2024, 2:30-39.
- [5] 李艳彩, 王桃桃, 林珩. 科教融合视域下地方高校研究生教育提质增效探究[J]. 洛阳师范学院学报, 2021, 40(8):59-62.
- [6] 郭珍, 曾悦. 行为导向的研究生课程考核体系优化策略研究[J]. 中国农业教育, 2023, 24(5):72-79.
- [7] 张泽宇, 王迎超, 潘芳芳, 等. 新工科视域下“互联网+”多元协同育人平台建设路径研究[J]. 高教学刊, 2025, 11(S1):157-162.
- [8] 王晓旭. “产教融合、科教融汇”视域下数智化专业群人才培养模式改革[J]. 中国集体经济, 2026, 26:177-180.

基金项目: 广西研究生教育创新计划项目(JGY2024151)。

第1作者&通讯作者简介: 马彬 (1986-), 男, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 土木工程材料和高等教育教学。E-mail: guidianma@163.com。