

基于优慕课平台的混合式教学方式在建筑力学课程中的应用研究

周义清

(北京城市学院城市建设学部, 北京 101399)

摘要: 本次混合式教学改革以一个班为试点, 进行了一学期的混合式教学改革, 与另外两个未进行混合式教学改革的平行班级进行了对比, 从结果来看, 混合式教学方法加强了测试次数和作业次数, 起到了督促和巩固作用, 平台的利用为学生自主学习提供了便利, 学生自学次数有了提高, 期末成绩要高于未进行改革班级的成绩。综合分析, 对于建筑力学课程而言, 混合式教学有助于合理利用学习资源, 提高学习效率, 提高学习成绩。

关键词: 混合式教学; 优慕课平台; 改革; 建筑力学

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1673-4513(2022)-02-023-05

引言

混合式教学以信息技术为支撑, 通过在教学过程中利用现代信息化教学系统的优势, 促进课堂教学内容呈现方式、教师的教学方式、学生的学习方式和师生互动方式的变革, 有利于培养学生的信息素养和自主探究解决问题的能力, 它可以有效地避免传统课堂教学系统的不足, 是创新教育理论指导下教学模式的最佳融合。近些年各个高校积极倡导课堂教学改革, 大力推进实施混合式教学改革。顺应改革大潮, 结合课程特点, 建筑力学课程也进行了基于优慕课平台的混合式教学改革。

一、开展混合式教学改革的原因

建筑力学课程是土木工程造价专业的一门专业基础课, 属必修课性质。后续的土力学、地基基础、建筑结构课程要用到许多的力学课程知识, 而学好土力学、地基基础、建筑结构课程是做好造价分析的基础, 所以建筑力学课

程对该专业课程起到重要的基础支撑作用, 有着非常重要的地位。学好这门课程对土木、造价学生而言非常重要。

但力学课程存在“晦涩难懂”的问题。建筑力学课程包括理论力学、材料力学和结构力学三大力学内容, 学好该门课程要求学生要有良好的数学基础、空间想象能力和逻辑思维能力, 属于“难”学课程。如何把难理解的力学课程讲到浅显易懂, 调动起学生的学习兴趣, 就必须借助信息化手段和资料, 展示工程实际图片, 演示实际构造模型和机构运动动画, 把抽象的东西具体化, 破除以前单靠讲述和想象来理解的局限。利用平台线上相关资料拓宽学生知识面, 加强理论联系实际的能力。同时可以利用信息化手段把冗长复杂的知识点碎片化, 帮助学生理解复杂内容, 学好这门重要的专业基础课。

近年来, 由于实践学时的增加, 理论课学时有所减缩, 要想在短时间内把抽象、生涩的理论知识给学生讲清楚, 单靠传统的讲授方法

收稿日期: 2021 年 05 月 07 日

作者简介: 周义清 (1977 -), 女, 山西原平人, 副教授, 博士, 主要研究方向: 非线性动力学。

基金项目: 北京城市学院混合教改课题 (JYB20181221)。

已明显达不到效果。利用线上 + 线下的结合方式，教师把一些相关的资料按照知识点整合之后，利用线上手段发放给学生，学生可以对应知识点进行完全自学或者先行自学再由教师讲解重点、难点，这样可以增加课堂讲解重点、难点的时间，达到有效时间内高效完成全部知识点的学习效果。

要想学好力学课，必须要做一定量的练习，在学时较少的情况下完全占用课堂时间来做所有练习显然不现实，如果利用线上系统完成作业，就可适当增大相应的作业量，对力学类课程而言，这起到了巩固所学知识的作用。同时利用线上考核方式，可以缩短教师批阅试卷时

间，增加考核次数，实时把控学生掌握程度。鉴于以上原因，本学期对建筑力学课程进行了以下改革。

二、混合式教学改革措施

本学期有三个平行班，分别为 17 土木本 1、本 2、本 3，随机选定 17 土木本 3 班进行了混合式教学方式改革。具体改革方案如下：

（一）对课本内容进行了知识单元划分，这样可以把复杂的知识碎片化，降低同学的畏难情绪；同时重修修订了大纲，针对每个学习单元，大纲明确了线上、线下学习的学时。

（二）针对每个知识单元，进行了混合式教

表 1 知识单元划分示例

序号	教学单元	子单元		计划内线下学时			
		编号	名称	课堂讲授	课内实践	合计	计划外线上学时
一	平面体系的几何组成分析	1.1	杆件体系的分类 自由度与约束	2	0	2	1
		1.2	虚铰、瞬变体系	2	0	2	1
		1.3	几何不变体系的基本 规则及组成举例	2	0	2	1

表 2 知识单元混合式教学设计

子单元名称	知识点名称	教学目标	教学活动			学习资源	时间分配	学习评价
			活动环节	教师活动	学生活动			
杆件体系的分类、自由度与约束	自由度、约束	学生会正确计算体系自由度、会在计算自由度时正确判断每种约束去掉的自由度数量	课前（线上）	布置预习任务（提供课件、知识点总结）；相应的习题	预习相应内容，线上完成作业，找一个实际例子进行练习	课件思维导图经验总结	20 分钟	是否上线预习是否完成任务
			课中（线下）	讲解具体知识点内容，针对学生存在的问题细讲、精讲	认真听讲、完成针对性任务（提问、习题）	课件课堂习题	2 课时	测试结果课堂表现
			课后（线上）	针对学生课前、课中反应难点进行巩固化总结，并布置总结任务	完成老师所留总结任务并线上提交	线上资料	20 分钟	作业课后总结在线复习

学单元设计,明确了学习内容、学习时间以及学习结果评价方式。使大家对每一个知识点的学习环节、学时分配、学习要求和学习目的都一目了然。

(三)教师在优慕课平台上传各类学习资源,包括课件、大纲、进度表、思维导图、网课链接、微课视频等,方便学生线上预习、复习。通过后台统计,可以查看每位同学登录学习的时长和次数。本学期该课程共 60 学时,从平台可以看到,约三分之二同学线上学习的时长和次数还是可以的。

(四)在优慕课平台建设了试题库和试卷库,方便进行阶段测试和随堂测试。试题库中部分试题是教师根据学生学习水平和学习现状编辑的,这些题目看似简单,但概念性很强,也是同学们容易出错的题目。比如,通过多年

教学经验,发现学生不会计算力偶矩的主要原因之一是不会找力臂,教师会针对性地专门编辑几道画力臂的题目,让学生计算力臂。学生不会判断力矩的正负,就专门编辑判断力矩正负的习题,让其反复练习。这种把复杂知识拆解为简单知识点,并逐个击破的方式非常适合我们的学生。

(五)利用优慕课平台的试题库,增加了随堂测试次数。一般要求学生先通过平台进行本节课内容的预习,课前检验学生预习成效的方式就是通过优慕课平台,针对布置的预习内容,进行一个 5 - 10 分钟的小测试,测试结束后,平台会立马给出学生每个知识点的得分成绩,通过这种方式,可以很好地知道哪些知识点学生已掌握,课堂讲授时就可以一带而过,哪些掌握不好,上课时重点讲授。

表 3 题库试题示例

试题标题	试题类型	课内公开	系统内公开	状态
欧拉公式的适用条件是 ()	单项选择题	公开	公开	正常
压杆失稳将在 () 的纵向平面内发生	单项选择题	公开	公开	正常
一细长压杆当轴向压力 $F = F_{cr}$ 时发生失稳而处于微弯平衡状态。此时若解除压力 F , 则压杆的微弯变形 () A、完全消失; B、有所缓和; C、保持不变; D、继续增大。	单项选择题	公开	公开	正常
只有在压杆横截面上的工作应力不超过材料比例极限的前提下,才能用欧拉公式计算其临界压力	判断题	公开	公开	正常
临界压力是压杆丧失稳定平衡时的最小压力值	判断题	公开	公开	正常
所有两端受集中轴向力作用的压杆都可以采用欧拉公式计算其临界压力	判断题	公开	公开	正常
引起压杆失稳的主要原因是外界的干扰力	判断题	公开	公开	正常
所有受力构件都存在失稳的可能性	判断题	公开	公开	正常

表 4 部分在线测试展示

测试单元	截止日期	发布状态	已提交份数	累计提交份数
7 章 平面几何性质在线测试	2020 - 11 - 11	已发布	87	113
6 章 轴向拉伸与压缩在线测试	2021 - 11 - 16	已发布	115	229
5 章 材料力学基础在线测试	2020 - 10 - 21	已发布	98	143
4 章 平面力系在线测试	2021 - 10 - 28	已发布	61	237
3 章 力矩与平面力偶系在线测试	2021 - 10 - 14	已发布	113	290
2 章 汇交力系在线测试	2021 - 10 - 12	已发布	115	290
1 章 静力学基础在线测试	2021 - 10 - 12	已发布	115	325

（六）修订了成绩比例，平时成绩 20%，线上线下各占 10%，把线上学习的时长和次数纳入平时成绩，占比不宜太大，否则会流于表面形式，一般为 5%，课前在线测试成绩也纳入平时成绩，占比 5%，线下课堂出勤、课堂表现、作业等占比 10%；阶段考核占 30%，在优慕课平台进行的测试，系统可以自动批改，大大减轻了批改试卷的烦劳，所以适量增加了考核次数，由原来的 1 次阶段考核变为 3 次，其中 2 次在平台在线考核，1 次随堂试卷考核，最后算 3 次平均成绩记为阶段考核成绩，这样可以起到督促大家及时复习巩固的作用。期末就本学期所学内容，进行了统一的试卷考核，期末成绩占比 50%。

三、混合式教学改革的成效

经过一个学期的混合式教学改革，取得了一定效果。利用平台进行线上预习，督促大家对每堂课要学习的内容提前进行了解；课前针对预习内容的测试，可以使教师和学生明确哪些知识点掌握了，哪些没有掌握；通过平台提交作业和批改作业，可以省掉人为收发作业的麻烦，而且部分题目系统可以自动批改，提高批改效率，这样教师可以把更多精力放在其他教学方面。总之，线上 + 线下的教学方式，方便了同学自学；增加了测试次数，起到了督促作用；提高了学习效率，取得了一定成效。对比 3 个班的期末综合成绩，进行混合式教学的 3

班成绩要好于另外两个班成绩。以下为 1 班、2 班、3 班期末成绩对比列表。

17 土木本 3 班同学在学期末能取得较好成绩，主要得益于线上、线下的教学方式提高了学习兴趣和学习效率，弥补了课堂时间不足的问题。评估期间专家进行了该班、该门课程的听课，同学们上课认真回答问题，能够很好地和老师进行线上线下教学的配合，课堂效果收到了专家的好评。

四、混合式教学课程实施中存在的问题、学生反馈及改进措施

学期末，通过问卷调查了学生对混合式教学改革的接受程度，调查结果显示 67.86% 的学生喜欢混合式教学，21.43% 的同学一般，对于要求大家自主投入较多的学习方式来说，能达到近 70% 的喜欢程度也属不易。

以下就学生反馈和教学中遇到的问题进行总结，并提出了相应改进措施。

（一）力学内容因有大量公式、图片，无法批量录入试题，只能一个一个手动编辑输入，工作量较大，所以导致题库题目还不是特别得丰富。针对这个问题，后续期望能增强和技术人员的沟通，解决录入公式的繁琐问题，以期能丰富题库试题数量和试题种类。

（二）对于力学这种计算较多的理论课，在线测试功能非常得实用，但测试时还是无法很好控制学生的抄袭问题。后续在线测试组题时，

表 5 17 级土木 1、2、3 班期末成绩对比

17 土木 1（应考 38 人）			17 土木 2（应考 36 人）			17 土木 3（应考 39 人）		
缺考人数	0	0.0%	缺考人数	0	0.0%	缺考人数	0	0.0%
100 - 90 分	3	7.9%	100 - 90 分	0	0.0%	100 - 90 分	2	5.1%
89 - 80 分	3	7.9%	89 - 80 分	0	0.0%	89 - 80 分	6	15.4%
79 - 70 分	4	10.5%	79 - 70 分	10	27.8%	79 - 70 分	15	38.5%
69 - 60 分	19	50.0%	69 - 60 分	20	55.6%	69 - 60 分	12	30.8%
59 分及其以下	9	23.7%	59 分及其以下	6	16.7%	59 分及其以下	4	10.3%
均分 64.7			均分 63.7			均分 70.9		
不及格人数 9			不及格人数 6			不及格人数 4		

尽量采取不同同学不同试题以及打乱选项顺序的措施,降低抄袭可能;课堂测试时严格控制答题时间,不留抄袭的时间;加强监管,警告大家抄袭的严重后果。

(三)平台有很多学习资料,要求大家课下进行学习,但是部分同学存在刷时长的现象,导致资料并没有起到辅助学生自学的作用;有的同学存在抄作业现象,抄完提交了事。针对学生对自学应付了事的情况,后续会通过课上的及时测试检测学生自学情况,并把测试成绩计入最终成绩,以此来督促大家认真完成自学任务。

(四)无法很好调动所有同学的积极性去利用线上资源自觉地学习。后续将继续丰富在线资料,放一些和课程相关的有趣案例和视频,吸引学生的兴趣;进一步改进线上资料的逻辑性、合理性,使学生自学时感觉学习资料清爽、一目了然;开课时明确强调线上学习的好处以及学习成绩所占比例,努力调动大家积极参与线上学习。

参考文献:

[1] 李玉超. 高校现代教育技术课程混合式教学的需求

分析 [D]. 山东:聊城大学, 2018: 4-21.

[2] 李雅欣. 混合式教学中学习任务的设计与实践研究 [D]. 云南:云南师范大学, 2018: 1-7.

[3] 论教育信息化的“中国智慧”——北京师范大学现代教育技术研究所所长何克抗教授访谈录 [J]. 中国教师, 2019, (07): 18-23.

[4] 李毅卉, 祝鹰靖, 王晓玘, 等. 基于网络教学平台的混合式教学在结构力学课程中的应用 [J]. 教育与职业, 2012, (32): 144-145.

[5] 顾建平, 方建士, 徐振钦, 等. “互联网+”背景下基础力学课程混合式教学 [J]. 中国冶金教育, 2018, (02): 15-17.

[6] 刘振华, 王素英. 采用多样化教学手段提高材料力学课程教学质量 [J]. 石油教育, 1998, (07): 3-5.

[7] 郭秀峰. 浅谈多种教学手段在材料力学教学中的运用 [J]. 山西建筑, 2002, (04): 110-111.

[8] 陈飞昕, 李伟华, 刘钰贤, 等. 移动互联网环境下“工程力学”教学模式探索 [J]. 无线互联科技, 2018, 15 (15): 90-92.

[9] 李晶. 基于 MOOC 背景的基础力学课程教学改革探究 [J]. 长春教育学院学报, 2015, 31 (15): 101-102.

Research on the Application of Blended Teaching Method based on the UMOOC Platform in the Course of Architectural Mechanics

ZHOU Yiqing

(Beijing City University, Beijing 101399, China)

Abstract: The blended teaching reform took one class as a pilot, and carried out a one-semester blended teaching reform. It was compared with the other two parallel classes that did not undergo a blended teaching reform. From the results, the blended teaching method has strengthened the number of tests and the number of homework, and played a role of supervision and consolidation. The use of the platform has provided convenience for students to learn independently, the number of students' self-learning has been increased, and the final score is higher than that without reforms. Comprehensive analysis shows that for the course of architectural mechanics, blended teaching method helps to make rational use of learning resources, improve learning efficiency, and improve academic performance.

Keywords: blended teaching; UMOOC platform; reform; architectural mechanics

(责任编辑:侯净雯)