

基于OBE教育理念下的线上线下混合教学模式改革研究

——以“土木工程材料”课程为例

□ 于 淼 于学生 谷丹丹

[摘要] 目前“土木工程材料”课程存在知识点繁多、与工程联系不紧密、缺乏对学生能力的培养、学生学习兴趣不高等问题。为改变课程教育现状, 本文结合沈阳工学院土木工程类专业教学现状, 基于OBE教育理念, 以培养学生能力为目标, 引入建筑云课平台, 打造线上线下混合教学模式, 并制定评价系统, 进行课程达成度分析, 旨在提供课程发展新思路。

[关键词] OBE; 混合教学; 建筑云课; 评价系统

1 课程现状及改革必要性分析

“土木工程材料”是土木工程类专业学生最早接触的专业基础课程之一, 涵盖了物理、化学、力学、环保等多学科的知识, 是一门理论与实践紧密结合的课程, 在教学体系中具有非常重要的地位。

该课程主要讲授混凝土、石材、水泥、沥青、沥青混合料、钢材等常用的土木工程材料, 知识点较多且关联不紧密^[1]。课程包含实验学时, 需要学生有较强的动手能力, 且与工程实践紧密联系。以沈阳工学院城市地下空间工程专业为例, 课程总学时为40学时(其中理论32学时、实验8学时), 因课程内容相对较多, 课程安排比较紧凑, 因此传统的教学模式通常以教师讲授为主, 但这种教学模式只注重学生的“听”和“学”, 而忽略“土木工程材料”这门课程的工程实际应用价值, 缺少对于学生能力的培养。因此, 教师应改变传统“教与学”的教育理念, 以培养学生的工程实践能力和自主学习能力和为导向, 利用先进的教育教学手段, 把课堂教学从课上拓展到课后。

本次教学改革尝试基于OBE的教育理念, 利用广联达公司推出的建筑云课平台, 打造线上线下混合课堂, 将混合式教学融入课程中, 旨在培养学生自主学习能力、工程应用能力以及团队合作能力。

2 基于OBE教育理念下的线上线下混合教学模式构建

2.1 教学目标的制定

根据本校的人才培养方案要求, 基于OBE的教育理

念, 制定了本门课的5个教学目标。

(1) 教学目标1: 掌握水泥、石材、混凝土、沥青、沥青混合料、钢材等材料的组成、性质和技术要求, 并能利用基础知识对复杂的土木工程中所需的材料进行选择、检测与评价。

(2) 教学目标2: 掌握土木工程材料各种基本性质的计算、水泥混凝土的配合比设计和计算, 培养学生的计算、设计、验证相关工程性能的能力。

(3) 教学目标3: 了解本专业所用材料的发展现状和趋势, 能够利用土木工程材料的基本知识, 进行新型土木工程材料的性能分析, 并能合理选用新型材料以保障或提升工程质量及附加功能。

(4) 教学目标4: 掌握实验设备的规范操作方法和实验操作程序, 安全开展实验; 能够自主有效记录实验数据, 能够将原始数据经过分析、整理、处理, 科学解释数据, 表达实验结论。

(5) 教学目标5: 能够站在人类命运共同体的角度, 看待绿色建造和资源循环利用, 深刻认识我国在土木工程新型材料发展问题中的大国担当与贡献, 坚定“四个自信”。

2.2 混合式教学模式的设计

为了达到以上5个教学目标, 课程以建筑云课作为线上教学手段, 实施线上线下混合教学。建筑云课是广联达公司推出的网络教学平台, 平台中有丰富的视频课程和习题资源, 教学资源涵盖理论与实操。教师可以自行

[基金项目] 2020年沈阳工学院教改项目立项课题“基于OBE教育理念下的线上线下混合教学模式改革研究——以‘土木工程材料’课程为例”(编号: XJG2020082)研究成果。

[作者简介] 于 淼, 沈阳工学院, 讲师, 硕士。
于学生, 辽宁省安全科学研究院, 工程师, 硕士。
谷丹丹, 沈阳工学院, 讲师, 硕士。

构建和组织课程、开展教学活动，学生可以通过移动客户端获取课程资源，利用碎片化的时间进行学习，并能通过平台进行提问和讨论。教师将建筑云课运用于“土木工程材料”课程教学，将教学资源及时分享给学生，并根据学生的学习情况组织线上教学内容，安排课堂互动、课后拓展和复习提高环节，线上线下相辅相成，利用建筑云课互动激发课堂活力，并通过该平台记录教学全过程，分析整体教学效果，客观进行教学评价。推进混合教学模式的应用，基于OBE的教育理念，重点培养学生自主学习能力、实践能力、团队合作能力和理论知识的工程应用能力。

2.2.1 课前教学改革设计

课前教师对教材内容进行全面梳理整合，删减教材中理论知识过强的内容，增加实际工程实例，优化教学内容，充分体现课程的工程应用价值，发挥网络课堂的优势。旨在培养学生根据实际工程情况，正确、合理选择材料的能力；培养学生从土木工程材料的角度解释工程中出现的实际问题的能力。针对优化后的教学内容，教师可以整合优秀的开放课程资源，也可自行录制微课上传到平台，丰富教学内容。

本课程中包含土木工程材料的性能测试实验，均需按照实验规范进行操作。由于以往实验教学效果不佳，为此对学生们进行了问卷调查，绝大部分学生觉得规范中文字叙述过多，枯燥乏味，不爱仔细学习实验规程。改革采用建筑云课平台中虚拟仿真的实验操作演示或3D动画模拟（也可自行录制实验视频教程），针对实验操作过程以及可能存在的问题进行理论讲解，让学生在实验前对实验内容有直观的认识，也对实验中可能出现的问题进行预判，能在一定程度上保证实验安全进行。

课程开始前教师通过建筑云课教师端创建课程，组建课程资源（包括教学视频、教学课件、试题以及拓展学习资源等），通过课程邀请码让学生进入课堂。教师在新课开课之前利用建筑云课的“任务”功能，开放新课相关课程资源，并开启禁止视频快进功能^[2]。教师可以通过建筑云课平台发布课前预习作业，并进行课前测试，查看学生们的预习效果，也可通过平台的“学习评价”功能查看学生课程资源的学习情况。学生在课前自学的过程中，可以利用平台向教师提问。教师依据学生自学情况，重新构建新课教学思路。

2.2.2 课中教学改革设计

在课堂教学过程中，教师可利用建筑云课平台的“签到”功能，替代传统点名，节约考勤时间。授课时，教师把重点讲解的内容放在本节课的重难点和学生

们预习掌握薄弱的环节。此外，教师还可以借助建筑云课平台随机邀请学生回答问题，也可采用学生抢答的方式激励学生参与；提出某专业问题，让学生利用平台的投票功能发表自己的观点；借助建筑云课平台的“讨论”功能发布一些工程案例或工程事故照片，让学生利用所学的土木工程材料的基本知识分析事故原因，解决工程实际问题，教师及时对学生的回答情况予以总结和引导，从而培养学生分析、解决问题的能力。

采用线上线下混合教学模式后，课堂教学中，教师可以根据学生的预习情况，有针对性地调整授课方法和授课内容，将传统教学中的传授知识点转变为培养学生的能力。混合教学模式在有限的学时中增加实际工程案例，学生要想完成这些课堂内容，就需要提前完成线上教学相关内容，从而提高学生自主学习的能力。

2.2.3 课后教学改革设计

课后教学中，教师可布置有一定难度的课后作业，学生借助建筑云课对课堂知识进行消化，并且通过课后作业进行能力的提高。在建筑云课平台课程资源构建中，教师可利用平台为学生适当引入“土木工程材料”领域前沿知识，如将透光混凝土、清水混凝土、自愈混凝土等知识材料推送给学生；也可引入“港珠澳跨海大桥”等优秀的工程案例，将理论知识与工程案例相结合，让学生们感受到学有所用，增强民族自豪感。

混合式教学可以将评价融入教学活动实施过程。建筑云课平台具有“学情分析”的功能，对任务、测试、考勤、抢答、投票、讨论、作业以及课堂表现都有统计。其中“综合成绩”选项卡，具有“分值比例调整”功能，可设置各个环节的比例，通过数据分析，采用雷达图、散点图直观反映学生的学习数据。教师通过查看“学情分析”及时了解学生的学习动态，实现教学数据的及时监控。因材施教，为综合成绩高的学生增加学习材料，拓展其视野；针对成绩不理想的学生采取“鼓励+个别辅导”的方法。此外，利用“测试”功能引入各校考研真题和注册工程师考试真题，通过学生的答题情况进行教学效果的评价与反馈，及时开展教学反思。

3 建立课程评价系统

该课程改革的另一重要的部分是基于OBE教育理念，建立完善的课程评价系统。课程评价包含4个部分：课堂表现、课内实验、课后作业和期末考试。

3.1 课堂表现

课堂表现成绩为建筑云课系统统计的综合成绩（包

括视频成绩40%、测试成绩20%、考勤成绩5%、抢答成绩20%、投票成绩5%、课堂活跃度10%），学生通过建筑云课平台观看教学视频完成线上学习任务。视频内容包括课程前沿领域和拓展知识领域的内容。任课教师通过对视频设置防拖拽、防关闭等督促学生线上学习过程。测试是要求学生在课上规定时间内，回答本节课相关知识测试题的成绩；抢答成绩的设置是鼓励课堂积极参与讨论的同学；投票成绩是学生通过建筑云课平台，完成教师发布的关于某观点的判断；课堂活跃度是统计学生与任课教师互动情况；课堂表现最终成绩以建筑云课平台统计的综合数据作为课堂表现的考核依据。这些措施保证了课程目标的达成，并且保证了以该成绩评价课程目标达成情况的合理性。但实施过程中需要根据具体的考核项目，建立具体的评分标准。

3.2 课内实验

课内实验评价包括实验表现、实验操作和实验报告。课程教学以小组形式进行，每组3~4人，按照实验安排表在规定时间内、地点完成实验，需根据考核项目提前制定详细的评分标准，结合实验表现、实验操作、实验步骤、实验报告（数据处理、实验结论、现象结果分析以及思考与讨论）给定实验成绩。

实验表现：要求不迟到、不早退、不旷课、积极主动参与实验，有独立操作能力同时又具有团队协作精神。

实验操作：掌握实验设备的规范操作方法和实验操作程序，能够解决实验过程中遇到的问题，安全开展实验。能够自主有效记录实验数据。

实验报告：能查阅相关资料，了解相关实验所需仪器设备和操作要求。要求报告字迹工整，实验名称、实验日期和实验地点等基本信息齐全。实验数据的分析、计算与关联正确；数据处理方法正确，结论合理。

3.3 课后作业

课后作业成绩应该制定详细、量化的作业评分标准，具体评分标准见表1。

3.4 期末考试成绩评价

试卷命题严格依据课程目标设置考题，成绩严格按答案及百分制评分标准评分，总评时需折算。

“土木工程材料”考试试卷设置客观题（判断题、选择题、简答题）30分，主观题（案例分析题、计算题）70分。客观题主要考查学生对“土木工程材料”中涉及的基本知识的掌握情况；主观题中案例分析题主要考查学生利用基础知识对复杂的土木工程中所需的

表1 作业的评分标准

完成情况	得分
字迹工整，态度认真，上交及时，基本知识掌握牢固，工程案例分析准确，提供方案合理。	90~100分
字迹较工整，态度较认真，上交及时，基本知识掌握较好，工程案例分析较准确，提供方案基本合理。	70~89分
字迹潦草，态度不认真，上交不及时，基本知识掌握一般，工程案例分析存在问题，提供方案存在不合理。	60~69分
字迹潦草，态度不认真，未按时完成，基本知识掌握较差，工程案例分析存在较大错误，提供方案不合理。	0~59分

材料进行选择与评价的能力，考查学生能否利用“土木工程材料”的基本知识，进行新型土木工程材料的性能分析，合理选用新型材料的能力；计算题主要考查的是土木工程材料基本物理性质的相互推导与计算，根据设计参数和材料情况，进行混凝土配合比的计算与验证等。

3.5 课程目标达成情况分析

在课程结束后，根据具体的课程质量评价标准，对课程进行课程达成度分析。根据课程基础数据，利用直方图、散点图、雷达图等形式，直观地评价该课程的目标达成情况。采用量化的标准评价课程改革是否达到培养学生自主学习能力、工程应用能力以及团队合作能力的目标。采用“课堂教学效果有效性”的调查问卷，对学生进行调研分析，从而促进教学改革的有效实施。

4 结语

本次教学改革尝试基于OBE的教育理念，以培养学生自主学习能力、工程应用能力以及团队合作能力为目标，采用建筑云课平台，将线上线下混合教学、案例教学、实践教学融入传统课堂，将教、学、用有机结合，且引入评价机制，对课程教学目标的达成度进行了分析。经过一学期的教学实践，发现基于OBE教育理念下的线上线下混合教学模式对于学生学习成绩和学习兴趣的提高起到一定的作用，但应事先制定各项考核制度，提升混合式教学质量和效率。

[参考文献]

- [1]李超,李杨.基于任务驱动教学法的高职土木工程材料教学设计[J].科学咨询(科技·管理),2018(8):151.
- [2]廖灵青.混合式“金课”导向下超星学习通在“土木工程材料”课程教学中的应用[J].西部素质教育,2020,6(2):122-123.