

文章编号: 1671-6612 (2021) 06-933-04

基于混合式教学的《建筑环境测试技术》 教学改革研究

郭思宇 任秀宏 谈莹莹

(河南科技大学 洛阳 471023)

【摘要】 课程是人才培养的核心要素,是教育的微观问题,解决的是战略大问题。《建筑环境测试技术》是建筑环境与能源应用工程专业的专业基础课程,本研究基于具备高阶性、创新性和挑战度的混合式教学对建筑环境测试技术课程教学改革提出新的思路。

【关键词】 建筑环境测试技术;混合式教学;课程改革

中图分类号 TU831/G642 文献标识码 A

Research on Teaching Reform of Testing Technology for Building Environment Based on Blended Teaching

Guo Siyu Ren Xiuhong Tan Yingying

(Henan University of Science and Technology, Luoyang, 471023)

【Abstract】 The curriculum is the personnel training core essential factor, is the education microscopic question, what solves is the strategic big question. Testing Technology for Building Environment is a professional foundation course of the building environment and energy application engineer specialty. The study puts forward new ideas for the teaching reform of Testing Technology for Building Environment course based on the blended teaching with high order, innovation and challenge.

【Keywords】 Testing Technology for Building Environment; blended teaching; curriculum reform

基金项目: 河南科技大学教育教学改革研究与实践项目 (No.2019YB-029); 河南省新工科研究与实践项目 (No.2020JGLX025); 河南省高等教育教学改革研究与实践项目 (No.2019SJGLX264)

作者(通讯作者)简介: 郭思宇(1988-),女,硕士,讲师,研究方向为建筑节能, E-mail: gsy_haust@foxmail.com

收稿日期: 2021-04-15

0 引言

《建筑环境测试技术》是建筑环境与能源应用工程专业的专业基础课程,课程针对建筑环境中涉及的温度、湿度、压力、流速、流量、热量、气体成分、噪声、环境中放射性等参数详细介绍了每个参数的测量原理、测量方法、常见测试仪表的应用及校准,同时从实验过程和数据出发,详细说明了不同测量方法和数据结果的误差分析以及数据处理过程^[1]。掌握有关建筑环境中常用参数的测试理论、测试方法,具备本专业中测试系统方案设计、实验装置设计的基本能力,以期达到培养学生的高阶思维和解决复杂问题的综合能力。该课程对本专

业的后续课程如暖通空调、建筑环境学、空调用冷热源、制冷技术、热泵等课程提供实验系统思维和设计实验的能力,也为将来的科学研究打下实验研究能力的基础。面对社会对人才新的要求,本次研究提出通过在线上线下混合课程的学习锻炼过程中,使新时代背景下的大学生获得终身学习的能力,以达到培养应用研究型人才的目标^[2]。

1 课程现状分析

课程是“立德树人成效”这一培养根本标准的具体化、操作化和目标化^[3],也是当前我国大学带有普遍意义的短板、瓶颈和关键所在,课程的低阶

性、陈旧性问题比较突出,课程的挑战度明显不够,因而学生的学习结果的目标性和个性化程度较低。

河南科技大学建筑环境与能源应用工程专业于 2018 年首次通过国家专业评估(认证),成为河南科技大学第四个通过国家专业认证的专业,通过专业评估是对专业课程建设的肯定,也是对未来课程建设的一项挑战,在 2017 年新版课程及实践大纲中建筑环境测试技术已经初步提出改革思路,为项目实施提供先决条件。建筑环境测试技术 2012 年大纲中为 48 学时,其中 44 学时理论教学 4 个学时实践教学,在 2014 年后,总学时变更为 40 学时,且实践学时增加至 10 个,2017 年后至今为提升专业学生综合能力,新版大纲调整建筑环境测试技术课程总学时为 40 学时,理论学时缩减至 20 学时,实践学时增加至 20 学时,理论学时压缩后对学生自学能力有较高的要求。

以往建筑环境测试技术课程的授课形式为传统多媒体教学与安排学生参与基础实验为主,讨论形式为辅。多媒体授课内容为参数测量方法与具体设备的讲解,由于测量方法众多,不同方法制成的设备花样繁多,所需的理论讲解学时较多,通过多媒体教学能让学生通过教师的演示来观看实验设备,但学习多为被动接收而非主动学习,学习兴趣仍有待提高,且由于课程学时多花费在理论授课上,学生去体验测试方法、设备的学时分配受限,无法完成知识能力素质的有机融合,面对实际工程问题时,学生解决复杂问题的综合能力 and 高级思维有所欠缺;在具体实验过程中,多数实验项目为教师给出具体实验方案由学生来进行操作,实验过程直接,学生的思考过程明显不够充分,完成课程学习后,无法形成系统的测量思维以及深入设计实验的能力,授人以鱼不如授人以渔,可以看出以往课程教学过程多数是在授“鱼”而非授“渔”。探讨如何将“线上+线下”学习利用起来,将为工科课程的教学提供新的突破。

2 混合式课程改革思路探讨

2.1 改革的目标及内容

本次研究以《建筑环境测试技术》为载体,仔细研读新版培养方案的改革思路,利用“线上+线下”打造混合式教学课程改革,依据理论与实践相结合的课程学习规律,将理论原理、方法学习部分

以线上教学的形式呈现,线下更合理充分的利用实验室教学这一主阵地,翻转课堂,将当代社会实际问题抛出来,使课程内容反映前沿性和时代性,最终培养学生的创新思维和解决复杂问题的综合能力。

2.1.1 混合式课程改革主要目标:

(1) 水课变金课,提高课程备课质量。线上课程的录制对教师提出了新的备课要求,除了以往备课要求之外,还要求老师对课程知识进行更加明确的提炼和更加绘声绘色的表达能力。

(2) 结合当代我国现状在课程建设中融入前沿知识,提升学习广度与深度。现阶段国家对人才的创新能力要求愈来愈高,大学生若仍被动听课,少动手,缺思考,欠实践的弊端就会日益明显,这对创新能力的提升将是阻碍,课堂融入前沿知识,增加实践环节,当代大学生的动手能力和创新能力均能得到提升。

(3) 化“经验驱动”为“数据驱动”,及时精准的过程评价,提升教学质量。以往老师针对不同的学生备课的依据基本相似,学生如何教、教到什么程度,经验是老师一大助力,但变课堂授课为线上授课,线上数据的分析处理比经验更加迅速和准确,并能为线下的讨论提供学生薄弱环节的数据支撑,教学质量将有较大提升。

(4) 以学生为中心,通过解决实际问题来引导学生多读书、深思考、善提问、勤实践。线上线下相结合,线上理论知识提炼学习,线下讨论学习薄弱环节以及前沿科学工程问题,引导和培养应用研究型人才。

2.1.2 混合式课程改革主要内容:

线上课程改革:①理论学习安排方法学习、原理学习等以录播课的形式呈现,由原线下学习转为线上学习。学习过程的考核、评价、学习效果反馈在雨课堂或学习通等中完成;②理论学习中涉及测量设备的学习增加最新前沿研究成果,学习地点由教室转为实验室的设备参观、设备使用、研究学习。

线下课程改革:①将我国现阶段需解决的实际工程问题作为实践内容,由被动的去操作实验变为对实际问题的思考、设计解决方案,并通过具体实验过程验证方案可行性;②实验考核方式由最终的单个纸质实验报告变为过程评价,具体为教师对实验方案撰写评价、实验操作过程评价、数据处

理与误差分析评价和学生对小组内个体组员贡献度互评相结合。

2.2 具体实施方案

建筑环境测试技术这门课具备特殊性,它对理论和实践均有要求,但这门课也有普适性,属于工科学习的理论与实践相结合课程。“线上+线下”相融合,打造混合式教学金课^[4],使该课程学习广度和难度进一步提升,对教师和学生都提出了较高要求。具体实施方案如下:

考虑到以“高阶性”、“创新性”、“挑战度”的“两性一度”为标准打造《建筑环境测试技术》混合式课程改革,需要在课程开始前撰写混合式教学授课计划,将具体的方法、原理讲解等内容如误差的数据处理、热电偶的测温原理、光电式露点湿度计的工作原理、压力表的工作原理及选用、电磁流量计的工作原理等确定在录播课的范围,将设备理解、操作如热电偶的制作、热电阻的校核、温湿度计的制作、管道流体流速及流量测量的测点布置等划归于线下学习,确定线上线下课时分配比例,根据以往经验,线上比例50%(约20课时),线下比例50%(约20课时)对于课程内容完整性把握比较好,学生的理论联系实际能力能够得到较充分的锻炼。教师制作《建筑环境测试技术》的多媒体课件,完成在线开放课程的录制,结合雨课堂、学习通等新型信息技术手段,设置章节考试题库,对课程线上学习进行总结、分知识点测验,并及时在课堂学习中对学生考核结果进行评价分析、反馈。教师结合我省现存社会工程问题因地制宜的给出多个课题,或结合科研方向给出待解决的多个问题,作为课程实践环节的待研究对象,在线下课堂上利用提问教学法、讨论法等多教学形式线下教学,并在实践环节里以设计实验等模式使教学形式呈现先进性和互动性,并以科研、工程课题促教学,推动学生早进实验室,提高学生自主学习能力。

另一方面,学生自由安排线上学习时间,把握信息化时代学习节奏,通过更多的查阅资料、预习与复习完成线上课程知识点考核,利用思维导图系统化梳理课程理论知识。线下积极参与实验课题研究型学习方式,完成实验课题解决方案设计,加深对测试技术的理解,使完成的学习结果具有探究性和个性化。在线下环节中,以学生为中心,通过师生互动、生生互动,以小组形式分别完成不同课题

的实验方案设计,深化线上理论知识的学习,并通过对方案的具体实施过程完成对方案的修改完善,最后依据小组成员个体贡献度、每组方案优劣程度,完成组内成员互评,组组互评,互评时应写明具体参与过程及评价原因。

2.3 课程改革成效

经过完整的两个学年课程改革,在不断压缩理论课时的大纲要求下,建筑环境测试技术课程的理论学时可以适应,学生的理论知识在不断的强化中比以往更加牢固,理解的深度更高,课堂的答疑环节提出的问题也更有针对性和实用性,在部分考题理论联系实际之后仍能在考试中有不错的成绩。更多的实验学时锻炼过程,老师对实践环节有更加准确的把握,学生设计实验、撰写实验方案的要求也在不断完善,而学生在这个过程中,既深入理解课程系统知识,也增加了不少创新性思维,如学生后期参与其他课程的实验环节思考和动手能力明显提升,如暖通空调、制冷技术、热质交换等课程的实验环节课程授课教师反馈实验报告中的误差分析更充分,并涵盖一部分的数据误差计算部分,2018年以前的实验报告撰写质量有明显提升;学生参与学科竞赛热情明显高于以往,竞赛表现也更加优异。近年来,本专业学生参与全国专业相关竞赛的参加率达80%,多次获奖,2018年获全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛全国二等奖和三等奖各一项,2019年获全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛全国二等奖一项,获中国制冷空调行业大学生科技竞赛创新设计全国二等奖和三等奖各一项,2020年获全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛全国三等奖两项,获中国制冷空调行业大学生科技竞赛创新设计全国二等奖和三等奖各一项,各项竞赛指导教师反馈学生撰写方案能力比以往有较大的提升。

2.4 课程改革遇到的主要问题

(1) 录播课内容的选择与建设,录播课对经费和教师的授课能力都有不小的要求;

(2) 线上+线下学习的内容与学时分配,这个需要更多的线上评价数据在每个学年教学中不断调整;

(3) 线下学习中,为提高课程挑战性,需学生去自主设计实验的课题广度、深度,一是要因地制宜,二是深度把握较难,直接关系到学生的课程成

绩表现。这需要教师不断提升自我科研创新能力并积累教学经验,不断研究和完善实验考核方式及考核评分标准,合理的分配教师考评和学生互评比例,最终完成课程的综合考核。

3 结论

基于“线上+线下”打造建筑环境测试技术混合式教学金课,线上与线下分开,线上慕课打造精品课程,节约理论学习占用授课时间,适应信息化时代学习模式,线下使课程内容反映前沿性和时代性,增加学习的挑战性,引导学生多读书、深思考、善提问、勤实践,该课程改革成果后期可推广至其他工科课程教学活动。

参考文献:

- [1] 周波,潘杨.建筑环境测试技术课程教学与实践模式的探究[J].大学教育,2018,(8):12-14.
 - [2] 蒋宗礼.本科工程教育:聚焦学生解决复杂工程问题能力的培养[J].中国大学教学,2016,(11):27-30.
 - [3] 中国教育科学研究院课程教学研究所课题组.深化课程改革是落实立德树人根本任务的必由之路[J].中国教育学刊,2017,(7):1-6.
 - [4] 陆彪,陈德敏,鲁进利,等.提高建筑环境测试技术课程教学效果探讨[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2019,36(6):62-63.
-
- (上接第 918 页)
- [13] Pantelis N Botsaris, Spyridon Prebezanos. A methodology for a thermal energy building audit[J]. Building and Environment, 2004,39:195-199.
 - [14] Botsaris P N, Prebezanos S. A methodology for a thermal energy building audit[J]. Building and Environment, 2004,39(2):195-199.
 - [15] Santamouris M, Balaras C A, Dascalaki E, et al. Energy conservation and retrofitting potential in Hellenic hotels[J].Energy&Buildings, 1996,24(1):65-75.
 - [16] Rhodes J D, Stephens B, Webber M E. Using energy audits to investigate the impacts of common air-conditioning design and installation issues on peak power demand and energy consumption in Austin, Texas[J]. Energy and Buildings, 2011,43(11):3271-3278.
 - [17] Choo K, Galante R M, Ohadi M M. Energy consumption analysis of a medium-size primary data center in an academic campus[J]. Energy and Buildings, 2014,76: 414-421.
 - [18] Al-Saadi S N J, Ramaswamy M, Al-Rashdi H, et al. Energy management strategies for a governmental building in Oman[J]. Energy Procedia, 2017,141:206-210.