

文章编号: 1671-6612 (2021) 01-140-03

《传热学》课程线上教学思考与实践

任秀宏 郭思宇 谈莹莹 陈茜

(河南科技大学建筑能源与热科学技术研究所 洛阳 471000)

【摘要】 疫情期间,为保障《传热学》课程更好的开展线上教学,基于传热学课程在教学过程中存在问题,利用雨课堂和企业微信平台从教学方法和手段上尝试改进,通过成立学习小组、教学课堂结合日常生活生产实例、融入自己科研内容,将课堂知识学习与学科竞赛相结合,改革考核方式等改革措施,使学生爱上传热学,教师的教学质量更高、教学效果更优,充分发挥传热学课程对于专业课程学习的引领作用。

【关键词】 传热学;课程改进;教学方法;线上教学

中图分类号 TU834.1 文献标识码 A

Reflections and Practices on the Online Teaching Reform of Heat Transfer

Ren Xiuhong Guo Siyu Tan Yingying Chen Xi

(Institute of Building Energy and Thermal Science, Henan University of Science & Technology, Luoyang, 471000)

【Abstract】 Based on the problems existing in the course of heat transfer teaching, the paper tries to improve the online teaching effects in terms of the methods and the measures by Rain Class and Enterprise WeChat during the outbreak of epidemic situation. The implementation of reform, including learning groups are established, examples of daily life and production, teachers' scientific research, and academic competitions are introduced to the classes, and examination methods are changed. The results shows that the students begin to enjoy the heat transfer course, teaching works better, and leading role for professional courses are played fully.

【Keywords】 heat transfer; curriculum improvement; teaching methods; online teaching

项目基金: 河南省重点研发与推广专项(科技攻关)项目(202102310229); 河南省新工科研究与实践项目(2020JGLX025);

河南省高等教育教学改革研究与实践项目(2019SJGLX264);

河南科技大学教育教学改革研究与实践项目(2019YB-029)

作者(通讯作者)简介: 任秀宏(1978-),女,博士,副教授, E-mail: xiuhongren@126.com

收稿日期: 2020-06-09

0 引言

传热学课程是建筑环境与能源应用工程专业的三大基础课程之一,其重要作用不需赘述。通过该课程的学习使学生理解热量传递的规律,掌握热传导、热对流及热辐射的基本特点,学会三种传热方式的计算方法。借助对典型实例的分析及讨论,培养学生利用所学知识解决在实际工程中所遇到

热量传递问题的能力,为学生将来从事暖通、制冷、节能等相关领域研究和实践打下良好基础^[1]。

传热学课程内容以介绍热传导、热对流和热辐射三种不同的热量传递规律为主线,最后在此基础上介绍传热和换热器部分。该课程知识点多、概念多、公式多,而热传导和热对流与辐射传热的传热方式有着本质的区别,理解有一定难度,理论性

很强。鉴于传热学相关理论在工程中的应用非常广泛,因此无论从教师授课还是学生学习角度都需要深入思考,探索提高学生学习兴趣、易于学生掌握知识的方法。由于本校专业培养计划的变更,传热学教学学时由80学时缩减至64学时,学时的缩减并不意味着教学内容的减少,因此这对任课教师尤其是青年教师授课的教学方法和手段提出了新的挑战^[2]。面对这次突如其来的疫情期间,传热学课程教学利用雨课堂及企业微信平台采用网上直播方式进行授课,考虑到该课程在面授教学过程中存在学生成绩不及格率高、学习兴趣不足等问题,在此期间教学团队有针对性的开展了一系列教学改革。

1 线上教学改革思考与实践

1.1 针对学生个体差异,将学生分组,学业导师监督制

为了保障班级每一个同学不掉队,督促及保障学习成绩较差的同学积极思考,及时复习,班级同学分成若干个学习小组,形成合作学习模式^[3,4]。利用雨课堂便于记录考勤,发送题目,检查答题情况等优势,而企业微信平台直播顺畅,方便进行线上直播、线下回放直播视频的特点,两个平台联合并用进行教学。由学习成绩较好、责任心强的同学任组长,针对课前预习,课后作业进行集体学习讨论。学生可以在学习群里随时提问,讨论,教师随时可以参与答疑,针对讨论问题进行进一步分析解释,保证每一个环节学生能够学会学懂。课上所学内容课下学生可以观看课程视频进行回放进一步学习,对难理解的知识点进一步学习体会。学习过程中引入竞争机制,将同学的课堂回答问题及参与讨论作为综合成绩评定的一部分。任课教师作为平时学习的学业导师负责总监督,利用课余时间对学生课程学习情况进行了解,帮助学习逐步适应网络授课模式,提高学习效果。

1.2 教学课堂结合日常生活中的实例,引发学生用传热学知识进行解释

学习传热学知识时注重与日常生活、生产中的实例相结合^[5],鲜活的实例更容易激发学生浓厚的兴趣,促使学生开洞脑筋用传热学知识寻求答案。例如可以讨论:(1)人体内部为恒温体,若房间里气体的温度在夏天和冬天都保持20℃,那么在

冬天与夏天、人在房间里所穿的衣服不同的原因。

(2)冬天,经过在白天太阳下晒过的棉被,晚上盖起来感到很暖和,并且经过拍打后效果更明显,试解释原因。(3)冬天,房顶上结霜的房屋保暖性能好还是不结霜的好?(4)解释“冰冻三尺非一日之寒”。(5)夏天,假设空气温度和水温相同,为什么人在水里会比在空气中感觉凉爽。(6)空调室外机器一般都为白色或浅色,而空调室内机器可以有多种颜色的。(7)有霜出现的早上总是晴天。通过这些与日常生活息息相关的问题,引导学生用传热学知识进行解释,激发学生学习兴趣,提高课堂授课效果。用理论解释原因,无论学生的解释正确与否,经历了思考讨论过程,学生的印象都非常深刻。有了这种理论与实际问题的相结合,学生学习兴趣明显提高,同时也更加强了学生对理论知识的理解、掌握和运用。

1.3 融合教学团队的科研内容

作为教师,应该不断了解和关注本领域前沿最新学术动态发展趋势。课上针对所授课的相关内容,融入学术科研前沿介绍,使学生了解目前科研工作的研究方向,拓宽知识面的同时激发学生的创新激情。任课教师也可以结合自己的科研工作,将其融入相关内容之中。比如讲到自然对流部分,针对课题组开展的太阳能烟囱内流体流动和传热特性研究,介绍如何建立控制方程,给定边界条件从而实现其完整的数学描述,利用数值传热学通过数值计算分析热壁面热源强度不同时,有限空间内流体流动和热量输运路径的改变。讲到相似理论部分,针对课题组开展的太阳能烟囱自然对流实验,如何确定保证实物和模型相似,实验中改变哪些参数进行测试,实验的结果如何整理成无因次函数的形式进行详细讲解。这种理论联系实际的授课方式,非常易于学生理解和接受,同时也加深了学生对相似理论的理解。

1.4 将课堂知识学习与学科竞赛相融合

每年举办一次的全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛是一项具有导向性、示范性和群众性的全国大学生竞赛,该竞赛充分体现了“节能减排、绿色能源”的主题,竞赛目的主要是激发当代大学生的青春活力,创新实践能力。教师可以收集历年来节能减排竞赛的获奖作品,将和传热学知识相关的作品引入到课堂教学中,一方面强化学生对知识

的理解,另一方面促使学生学以致用,将传热学的知识运用到日常生活、生产中去。同时也可以将近年来我校参与竞赛的获奖作品在课堂上进行展示,激发学生的创新激情。利用传热学和其他学科的交叉集思广益,提炼更多有意义的节能减排作品。

1.5 考核方式改革

传统的考核方式期末考试占综合成绩比例较大,不能很好的体现整个学习过程中学生对知识的理解^[6-8]。另外期末试卷也不能全面的考核所学知识,对于一些经验公式和涉及流体的热物性参数的题目,需要提供额外的图表,因此在期末闭卷考试命题时此类命题不便于在试卷中体现,致使学生复习时会忽略这部分教学内容。为了使学生能系统的把握传热学的基本理论知识,并且能较深刻的理解所学知识,采取多元化的考核方式是一种行之有效的方法。多元化考核方式贯穿于整个学习过程,将学生出勤,回答问题,小组讨论,作业完成情况,分阶段测试,期末测试等环节的成绩按比例计算其综合成绩。利用雨课堂平台进行测试,可以实现题目乱序、选项乱序、线上实时监考,定时发送题目,定时收回试卷,为方便实现线上考试提供了一个非常便捷的考试平台。采取多元化的成绩评定方式不仅能真实和全面反映学生的学习状况和真实水平,更能促进学生以积极认真的态度投入整个学习过程,深入理解传热学理论知识,有助于提高人才培养质量。

2 结语

本文基于传热学课程教学过程中存在问题,着力从教学方法和手段上尝试改进,利用雨课堂、企

业微信平台进行线上、线下混合式教学,通过成立学习小组,教学课堂结合日常生活生产实例,融入团队科研内容,将课堂知识学习与学科竞赛相结合及改革考核方式等改革设想与实践,使学生爱上传热学,教师的教学质量更高、教学效果更优,充分发挥传热学课程对于专业课程学习的引领作用。疫情期间,该课程的教学改进对开展线上教学发挥了积极的推进作用,取得了很好的实效。

参考文献:

- [1] 闫晓娜,郭思宇.传热学教学方法与改革实践[J].制冷与空调,2019,33(2):208-210.
- [2] 谢永亮,余涛,毕海权.产学研教育体系下机械学科青年教师教学能力提升的探讨[J].制冷与空调,2020,34(1):108-110.
- [3] 温建军.《传热学》课程教学方法和手段的改革研究[J].科教理论,2018,(6):224-226.
- [4] 周娟,王保旺.基于合作学习模式的工程热力学与传热学教学思考[J].教育现代化,2018,(19):265-266.
- [5] 王瑜,李维,谈美兰,等.新工科背景下建筑环境与能源应用工程专业传热学课程教学研究[J].高等建筑教育,2018,27(5):14-19.
- [6] 张京兆,闫振国,王凯,等.基于学习过程的传热学课程考核实践[J].教育教学论坛,2018,(24):132-133.
- [7] 刘雅琳,崔海航,郭亚军.传热学课程建设方案[J].中国冶金教育,2018,(6):32-35.
- [8] 吕秋硕,朱亮亮.基于碎片化移动学习的《汽车空调》课程教学改革研究[J].制冷与空调,2019,33(5):562-564.