

混合式教学和课程思政在交叉培养模块课程中的探索与实践*

李玉南¹ 吴钰² 秦琦¹ 宋梦¹ 曹凤仪¹ 刘忠柱¹

(1.中原工学院材料与化工学院 河南郑州 451191; 2.郑州铁路职业技术学院 河南郑州 450052)

摘要:“航空航天材料”是我校面向所有专业开设的一门交叉培养模块课程,旨在帮助学生打破学科和专业壁垒,满足学生对其他学科专业知识的学习愿望。从重构课程的教学内容和采用多元化授课方式等方面介绍了航空航天材料课程的教学设计。通过引入航空航天新材料、工程伦理、时政热点话题和挖掘四种类型的课程思政案例,提炼了课程思政融入课堂教学的方法。教学实践表明,学生认可基于“Canvas平台+雨课堂”的线上线下混合式教学模式和课程思政建设。同时,学生的学习能力和教师的教学水平得到了提升,课程的评价模式更加全面。

关键词: 航空航天材料 交叉培养模块课程 混合式教学 课程思政

中图分类号: G641 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.48.157

随着新工科建设和工程教育认证在国内高校开展,如何对工程教育进行改革,培养适应未来社会和产业发展需求的多元化、创新型工程技术人才成为各个高校面临的挑战。^[1]为加快建设高水平本科教育,全面提高人才培养质量,打造跨学科和交叉融合的复合型创新人才,解决知识体系单一的人才难以有效满足新经济发展需求的问题,我校提出对本科生进行“交叉培养”的人才培养目标。^[2]学校通过开设双学位、交叉学科知识模块课程,帮助学生打破学科和专业壁垒,满足学生对其他学科专业知识的学习愿望;鼓励所有专业的学生,在完成自身主修专业课程的同时,通过自主选修的方式进行跨学科、跨专业课程的学习。^[3]航空航天材料是我校面向所有专业开设的一门交叉培养模块课程。该课程的主要教学目的是通过讲述各类航空航天材料的特性及应用,使学生对航空航天材料及应用、我国航空航天技术的最新发展动态和趋势有一个比较全面的认识;同时该课程也是培养学生对国家航空航天事业的兴趣和爱好,增强学生民族自豪感和自信心,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当的有效途径。

2020年初新冠肺炎疫情的突然暴发打破了正常的线下教学秩序,全国高校积极响应教育部“停课不停教、停课不停学”的政策,纷纷开展了基于雨课堂、MOOC、腾讯课堂、超星学习通、Canvas等平台的混合式教学。^[3-6]面对新冠疫情考验,我校要求所有理论课程授课前在Canvas平台完成建课,同时采用雨课堂、企业微信和钉钉等工具进行线上授课。线上授课实现了教师与学生的及时互动,取得了不错的教学效果。“课程思政”是高校落实“立德树人”根本任务的战略举措,其主要形式是将思想政治教育融入知识传授和能力培养中,帮助学生塑造正确的世界观、人生观和价值观,使其成为德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。^[7]教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》对课程思政建设目标要求和内容重点、科学设计课程思政教学体系、结合专业特点分类推进课程思政建设、将课程思政融入课堂教学建设全过程进行了详细部署,为构建全员全程全方位育人大格局提供了纲领性指导。^[8]

全国新冠肺炎疫情形势缓和后,高校逐步恢复线下教学。

*基金项目:2021年度中原工学院教学改革研究与实践项目“《航空航天材料》课程混合式教学改革探索”(2021ZGJGLX077);2021年度中原工学院教学改革研究与实践项目“构建高分子材料与工程专业‘通识教育+专业教育+思政教育’融合育人体系”(2021ZGJGLX004);2021年“纺织之光”中国纺织工业联合会高等教育教学改革研究项目“地方高校高分子材料与工程专业工程教育认证改革探索”(2021BKJGLX528)。

在后疫情时代,如何实现传统线下授课与线上授课的有机融合,如何结合课程特点全面开展课程思政建设,达到“润物细无声”的育人效果,是许多任课教师亟待思考的问题。笔者结合近几年的教学经验,探讨了基于“Canvas平台+雨课堂”的线上线下混合式教学模式与课程思政在航空航天材料课程教学中的实践,以期为高校交叉培养模块课程的混合式教学和课程思政建设提供参考。

一、航空航天材料的教学现状

航空航天材料课程(2学分,30学时)于每年春季学期开课,截至目前已经讲授完三轮。本课程对材料专业基础知识没有要求,对航空航天及其材料感兴趣的学生均可选修。本课程每年的选课人数都在90人,选课学生来自各个学院。

通过前两轮授课,笔者在课程教学过程中发现以下问题:

(1)课程选用的教材为南京航空航天大学梁文萍和缪强编著的《先进材料在航空航天中的应用》,部分教学内容专业性较强。此外,选课学生的材料学基础参差不齐,导致部分学生难以理解专业性较强的知识,跟不上授课进度,进而丧失了继续学习的动力和信心,甚至出现“挂课不听课”现象。(2)课程的授课模式以教师课堂讲授知识为主,与学生的互动交流较少,导致课堂氛围枯燥,学生学习兴趣不高。(3)课程思政开展不够深入,没有深入挖掘课程蕴含的思政案例。

二、航空航天材料的教学设计

2022年春季学期,航空航天材料课程转为线下授课。针对前两轮教学过程中存在的问题,教师在第三轮教学中从教学内容、授课方式和课程思政三个方面对课程教学进行了教学设计。

(一) 重构课程的教学内容

《先进材料在航空航天中的应用》教材主要内容包括第1章复合材料及其在航空领域中的应用、第2章铝合金及其在航空领域中的应用、第3章铝锂合金及其在航空领域中的应用、第4章钛合金及其在航空领域中的应用、第5章航空发动机材料及其应用、第6章航天材料及其应用和第7章形状

记忆合金及其应用。为方便教师授课和学生理解教学内容,教师授课前重构了教学内容,如在第2章中增加“镁合金及其在航空领域中的应用”内容,将7章形状记忆合金及其应用提前至第3章讲授。为了增强学生对学校纺织服装特色的认识,在第6章中增加“航空航天用纺织品”内容。在第一次授课时,教师发放线上调查问卷,调查学生想通过本课程学习哪些知识,然后再根据学生的需求适当增加和完善教学内容。

(二) 采用多元化授课方式

教师改变过去以教师讲授为主的授课模式,采用基于“Canvas平台+雨课堂”的线上线下混合式教学模式。开学之前,教师将教学大纲、教学日历和所有章节的PPT课件等学习资源上传至Canvas平台,方便学生预习和巩固知识。上课时,教师通过讲述时政热点话题、播放微课视频、发放线上调查问卷等方式进行课堂导入,通过雨课堂“随机点名”“弹幕”“限时答题”“随机分组”和“课程讨论”等功能与学生进行互动,使课堂学习氛围变得生动活泼,不再枯燥无趣。

(三) 提炼课程思政融入课堂教学的方法

作为一门航空航天类选修课程,航空航天材料蕴含比较丰富的思想政治教育资源。结合课程特点,教师提炼出了课程思政融入航空航天材料课堂教学的方法,即“三引入、四挖掘”。“三引入”指:(1)引入航空航天新材料,引导学生关注材料前沿科技。如讲解导弹材料时,可以介绍新型二氧化硅气凝胶隔热复合材料,将其运用在导弹动力装置上不仅能有效阻止热源的扩散,还能利于导弹本身的反红外侦察,进而引导学生关注材料前沿成果。(2)引入工程伦理,引导学生关注绿色发展理念。如讲授聚合物基复合材料的六种成型技术时,介绍工程伦理的基本准则,告诫学生工程技术人员不能从事可能破坏生态环境或对生态环境有害的工程,引导学生关注绿色发展理念。(3)引入时政热点话题,引导学生关注国家时事。如讲授复合材料在大型客机上的应用时,可以介绍国产大飞机C919的首飞及试航取证,引导学生关注

国产大飞机的发展。讲解空间站材料时,可以介绍神舟十三号的发射以及神舟十三号乘组完成空间站出舱任务,引导学生关注我国空间站的组建历程。

“四挖掘”指挖掘四种类型的课程思政案例:(1)增强民族自豪感和自信心的课程思政案例,如运 20 是我国自主研发的新一代军用大型运输机并多次承担运送防疫物资及迎接志愿军烈士遗骸回国等任务;嫦娥五号返回器携带月球样品成功返回月球,标志着我国探月工程“绕、落、回”三步走战略完美收官等。(2)激发科技报国的家国情怀和使命担当的课程思政案例,如我国 48K 大丝束碳纤维材料项目已经开工建设,但是我国碳纤维整体发展水平与美日等国相比仍有一定的差距;国产大飞机 C919 仍未使用国产航空发动机,国产发动机攻破制造难点后才能符合要求投入使用。(3)弘扬“两弹一星”精神、载人航天精神和大国工匠精神的课程思政案例,如钱学森、邓稼先等人参与“两弹一星”制造,神舟七号乘组处理出舱活动险情,“时代楷模”徐立平 34 年如一日用刀具为火箭发动机固体燃料药面整形,同时保持零事故记录的事迹。(4)树立尊重知识、崇尚科学和保护知识产权意识的案例,如湖南大学和湘潭大学关于中国航天员新一代“飞天”舱外服的设计归属争议。

为提升课程思政的课堂教学效果,实现知识传授、能力培养和价值塑造的有机统一,教师根据授课内容和育人目标选择启发式、案例式、探究式、讨论式的教学方法,营造“以学生为主体、教师为主导”的课程思政学习环境,将课程思政灵活地融入课堂教学环节中。

三、航空航天材料的实践教学

本文以“第 1 章复合材料及其在航空领域中的应用”中“复合材料的成型技术及其特点”内容为例介绍如何开展混合式教学和课程思政。该部分内容主要讲授聚合物基复合材料的六种成型技术:手糊成型技术、热压罐成型技术、模压成型技术、拉挤成型技术、纤维缠绕成型技术和 RTM 成型技术。该内容的知识目标是能够明确各种复合材料成型技术的

优缺点,阐述各种复合材料成型技术的工艺过程;能力目标是能够根据复合材料结构件的要求选择合适的成型技术。具体的教学实践介绍如下:

课前,教师通过雨课堂推送预习任务清单:六种复合材料成型技术的优缺点是什么?哪些复合材料成型技术可以制备大型结构件?学生登录 Canvas 平台下载 PPT 课件,根据预习任务清单进行预习,预习中不懂的知识点在雨课堂讨论区留言参与讨论。教师根据雨课堂讨论区留言情况适当调整教学内容和教学方法。

课中,教师使用雨课堂随机提问学生上节课重要知识点,如基体和增强材料的作用及分类、树脂的分类及作用、复合材料的特性等。教师对学生回答不正确的地方进行补充,加深学生对知识点的理解。随后,教师通过抛出问题导入课堂,即:金属材料零部件一般使用什么方法制造?复合材料能否使用相同的制造工艺制造?学生可以通过雨课堂“弹幕”进行回答,教师根据学生回答情况引出复合材料具有独特的成型技术。教师一一介绍六种复合材料成型技术的工艺过程及其优缺点,并播放每一种成型技术的微课视频。在讲解过程中,教师通过雨课堂发送“限时回答”随堂测试题,如手糊成型技术常见的增强材料有哪些?哪种复合材料成型技术是在真空条件下进行的?哪些复合材料成型技术可以制备大型结构件?通过随堂测试题可以集中学生课堂注意力并及时检验学生的学习效果。为了加深学生对复合材料成型技术的理解,教师将班级学生随机分成 10 组,并确定课堂讨论主题,如手糊成型技术与 RTM 成型技术的异同点。各小组成员先根据主题共同讨论,再推荐一名学生为代表汇报讨论结果。教师认真听取各小组汇报结果并做最终点评。点评时,教师重点强调 RTM 成型技术相对手糊成型技术具有对环境危害小的特点,并介绍工程伦理准则,即以人为本、关爱生命、安全可靠、关爱自然和公平正义,同时告诫学生工程技术人员不能从事危害生态环境的工程活动,坚持绿色制造。通过此次课堂讨论,使学生认识到工程伦理在工程实践中的重要性,

树立保护环境和生态安全的意识,坚持绿色发展理念。

课后,教师将课中播放的微课视频和拓展材料上传到Canvas平台,并发布作业:若想制造一种长10m并且能在260℃条件下使用的聚合物基复合材料大型结构件,选择哪种成型技术比较合适?可供选择的基体和增强材料是什么?以选择的成型技术为例简述制备该复合材料大型结构件的工艺过程。学生通过回看PPT课件和上网查阅资料,自主完成作业,并按时上传到Canvas平台。教师及时批改作业,对未达标学生进行线上“一对一”辅导。教师根据授课效果和作业批改结果撰写教学反思,持续改进下一轮教学。

四、航空航天材料的教学成效

首先,学生的学习能力得到了提升。从结课前发放的调查问卷统计结果看出,97.1%的学生认为课程授课内容符合其预期,95.5%的学生认可基于“Canvas平台+雨课堂”的线上线下混合式教学模式和课程思政建设。学生认为混合式教学增加了课堂的互动性和趣味性,微课视频和课程思政案例促进了对课程知识点的认识与理解,课堂讨论锻炼了与其他专业同学的沟通交流能力。

其次,教师的教学水平得到了提升。为了提高课程的教学效果,教师须提前将全部PPT课件上传到Canvas平台,熟练运用雨课堂的各项功能,深入挖掘课程思政案例,通过Canvas平台对未达标学生进行线上“一对一”辅导。此外,教师授课前及时更新优化教学内容,适时引入时政热点话题,精心规划每次课的教学设计,这些提升了教师的教学水平。

最后,课程的评价模式更加全面。本课程平时成绩的占比为60%,其中考勤占10%、课堂表现占10%、平时作业占20%、课堂讨论占20%;期末考试成绩的占比为40%。这种评价模式能够调动学生学习的积极性和主动性,比较合理、全面地评价学生在学习过程中的学习表现。

结语

目前,线上线下混合式教学和课程思政成为高校教学的

新常态。交叉培养模块课程采用混合式教学时,教师应事先对学生的调查情况进行调查并根据调查结果适当调整优化教学内容,平衡好“科普”与“专业”之间的关系;采用先进的教学方法,引导学生参与课堂学习之中,使其体会到主动学习的乐趣。全面开展课程思政建设,不仅要把课程思政融入课堂教学之中,更应把课程思政融入课程考核中。将课程知识与思想政治教育的融入点结合形成考核内容,以检验学生对课程知识和思政教育的学习效果,真正做到显性教育与隐性教育的协同统一,还需进一步探索与实践。

参考文献

- [1] 武宝林. 基于新工科建设背景下的《机械设计》教材建设的几点思考[J]. 中国大学教学, 2022(3): 92-96.
- [2] 科学网. 中原工学院跨学科学习培养创新型实用人才[EB/OL]. 科学网, 2018-07-04.
- [3] 梁俊, 肖锡林, 刘婧婧. 雨课堂与腾讯课堂联用的“有机化学”线上教学设计与实践[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(3): 33-37.
- [4] 刘忠柱, 潘玮, 裴海燕. “互联网+”背景下混合式教学在“先进纤维材料”课程中的应用[J]. 化学教育(中英文), 2021, 42(22): 37-41.
- [5] 赵英, 董斌, 冯志庆. “四模块”嵌入下的混合式教学设计与实践——以功能材料专业物理化学基础课程为例[J]. 化学教育(中英文), 2022, 43(12): 85-91.
- [6] 曹聪, 张权, 赵瑞波. “互联网+”背景下工程化学课程混合式教学模式的建构[J]. 教育现代化, 2022, 9(24): 129-131.
- [7] 梁永锋, 王会, 胡伟明. 无机化学课程中融入思想政治教育的途径与策略[J]. 化学教育(中英文), 2022, 43(8): 50-54.
- [8] 教育部. 关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知(教高〔2020〕3号)[EB/OL]. 中华人民共和国中央人民政府网, 2020-05-28.