

数学物理方法课程混合式教学模式的探索与实践

——以东华理工大学核工程与核技术专业为例

陈俞钱 杨立鑫 赵玉杰* 宋方茹 杜俊杰 杜艳军

(东华理工大学 核科学与核工程学院 江西南昌 330013)

摘要: 对于传统的理论课程和数学类课程,利用单一课堂讲授的方式越来越难以适应新时代大学生学习的需求。现今阶段,利用“互联网+教学”的混合式课程教学模式越来越重要,特别是当前对“课程思政”融入课堂教学的要求,成为此类课程的改进重点。本文基于核工程与核技术专业的学科基础课《数学物理方法》课程,以混合式教学的要求为主要依据,以超星学习通为教学平台,从线上线下的教学方式,并结合《数学物理方法》课程以及基础课类的课程思政元素提炼融入课堂教学的要求,对该课程混合式教学模式的思路、探索与实践进行了分析和总结概括,以期对工科专业特别是核专业类的理论课程和学科基础课程的教学模式改革研究提供必要的参考和支持。

关键词: 混合式教学; 学科基础课; 课程思政

[中图分类号] G642.0

[文献标识码] A

[文章编号]

东华理工大学是中国核工业第一所高校,核工程与核技术专业是国家特色专业、江西省“卓越工程师教育培养计划”试点专业、教育部“卓越工程师教育培养计划”试点专业、江西省普通本科高等学校专业综合改革试点项目,2019年入选江西省一流专业,2020年入选国家一流专业,2019年通过了国际工程教育认证。《数学物理方法》是核工程与核技术专业的第一门学科基础课,旨在培养学生们的理性思维和数学能力,以通过掌握构建方程、求解方程和分析方程解来解决专业问题。例如物理平面场中点的物理量的求解;利用傅里叶变换、拉格朗日变换对核数据的处理与分析;掌握求解波动方程各种求解的方法并分析解的含义等等。该课程于2020年建成校级在线精品课程,并在超星网站在线开放,课程组成员将其作为平时的教学资源使用,课题主要依托此教学平台实施。

1 混合式教学

数学物理方法课程传统的课堂教学,从教学手段上,多以课堂板书、教师口授、公式推演、例题讲解等方式进行。学生主要是以耳听和记笔记来熟悉掌握课堂的内容,根据自己的掌握程度和课后作业的情况反馈给教师学习的效果,教师了解学生对内容的理解程度,并在后续课堂教学实施中加以调整。从教学理念上,以完全教授课程内容为主,概念、公式、定理、解法等都是课堂教学的最重要的内容,而对于现今阶段课程思政的内容一直较少涉猎。

从发展的角度来看,传统的教学方式已经无法满足现代大学生对课堂教学的需求,应要从片面的教师教,融合学生参与课堂教学的主体地位重要性,借助更便捷、更准确、更及时的互联网技术,形成“互联网+教学”的主要教学手段。以教材内容作主要的课堂教学内容,提炼教材中的“课程思政元素”,将课程思政元素融入课程内容教学中,使学生在掌握专业基础知识的同时,培养学生的爱国主义、艰苦奋斗、自力更生、等等美好品德^[1]。

2 “互联网+教学”的探索与实践

现今阶段,互联网技术的应用已遍布社会发展的各个领域,特别是移动互联网的普及应用,在教育领域特别是高等教育领域,利用互联网技术融合进课堂教学是教学发展的必然要求。互联网在线教育也被写入了政府工作报告,由此可见,“互联网+教学”已然成为了课程混合式教学的重要手段之一,而如何将互联网技术融合进高等教育的课堂,特别是理论课程和数学类课程等学科基础课程的课堂教学,也已成为了教学改革研究的热点和难点^[2]。

以核工程与核技术专业为例^[3-4],理论课程和数学类课程主要有

《量子物理》、《数学物理方法》,这两门课程都是专业的重要学科基础课程,通过课程学习培养学生掌握科学的学习方法、不断拓展知识面、更新知识结构、加深对物质世界的认识、提高发现问题和提出问题以及解决问题的能力。而学科基础课程内容本身知识点密集、定理概念抽象、逻辑关系严谨、推导过程繁杂、与实践联系紧密,在现今成熟的互联网技术支撑下,“互联网+”的引入,结合新时代高校大学生容易接受新事务的特点,将“互联网+”融入课堂教学作为混合式教学模式的授课手段十分必要。

以《数学物理方法》课程为例的混合式教学探索与实践:

2.1 教学方法的混合式教学模式

2.1.1 方法混合模式探索

“互联网+教学”可表现在线上与线下课堂的融合,以课程教学团队为主付诸实施。本文探究工作中组建了以一位教授、一位副教授和两位讲师为成员的课程教学团队,借助于本团队建设的校级精品在线开放课程,完成了课程视频的录制,上传至超星线上平台,成为线上精品课程教学资源,并配以相关习题及案例,供学生在线学习。利用线下课堂的板书口授教学的流畅性和完整性,结合融入线上录制课程的多样性、趣味性、生动性和可重复性。通过线上超星平台,分享课程资料、发布课程通知、布置课程作业、建立讨论话题、统计学生反馈等,通过以上过程对每次授课内容进行精准分析,及时查漏补缺,使得实现最优的课程教学效果。具体的混合式教学模式见图1。



图1. 混合式教学模式顶层设计流程图

2.1.2 基于超星学习平台的混合式教学模式平台的建设

混合式教学模式是利用网络在线教学的优势来增强学生的学习效果。因此,网络资源建设是面授教学必不可少的补充和延伸。目前各种移动环境下的智慧教学APP相继被开发出来,如超星教学平台和智慧树教学平台等,此项目以超星平台为基础,展开研究与

实践,构建数学物理方法课程混合式教学平台。

智慧教室的建立:智慧教室是基于“互联网+”技术,集智慧教学、师生互动、云端存储、视频录播、自助考勤和远程交互等多种功能于一体,有助于实现教育信息资源的开发、服务于教育教学模式改革、助力拔尖创新人才培养的教育教学与信息技术深度融合的新形态。智慧教室通过对教学环境的重构,有利于推动教学模式从以教师为中心的传统课堂走向以学生为中心的探究型课堂,将教师从传统的粉笔+黑板+PPT的教学形态中解放出来,激发学生参与课堂、开展教学互动、自主探究解决问题的积极性,从而实现以智慧教室改善课堂效果,以课堂变革教学模式。

超星学习平台的构建:学习平台是混合式教学模式的条件保障,利用移动终端获取网络教学资源进行学习是一种便捷,高效的学习模式。教师利用超星学习平台,可以创建教学空间并且进行课程建设及课程教学管理。师生通过超星学习通 APP,可以利用移动终端在线浏览课程学习资源,并且在教与学的过程中实现学习、互动、流程控制、数据记录、分析、应用,还可以实时查看任一活动的详细参与情况,帮助教师进行数据统计并作及时调整。基于超星学习通教学平台开展教学活动能够打破教师、学生、教学资源间的时间与空间束缚,打造出平等、开放、共享、合作与和谐的教与学环境。

数字化课程资源的建设:根据基于 OBE^[5]《数学物理方法》教学大纲,遵循教育教学规律,结合专业发展方向和人才培养目标,科学合理地重新构建课程体系。课程的章节按项目教学的方式进行重新组合,每个项目又包含多个相关联的学习任务。并在超星学习平台搭建《数学物理方法》课程。为每个学习任务配备丰富的学习资源包括教学课件、相关知识文档资料、精品课程视频、课前学习任务清单,课前学习检测、课中探索任务、课中实践作业、课中实时话题讨论、课后测试、课后实践、学习调查、课后习题库等。只要学生的手机安装了超星学习通,就可以随时随地访问学习平台,实现全天候自主学习。

2.1.3 方法混合模式实践

疫情防控期间课程教学由线下改为线上教学,基于精品在线开放课程在“互联网+教学”的实施中发挥了重要作用。学生们在电脑屏幕前不再是仅仅面对幻灯片或者手写板等,同时可以看到真实课堂的教师讲授,使得课堂变得更完整、更真实、更亲切。课程教学团队成员凭借此教学方法在教师教学竞赛中也取得了较好成绩。

2.2 教学内容的混合式教学模式

2.2.1 内容混合模式探索

教材内容与课程思政元素的融合,以思政元素提取进行讲授。避免将课程思政中的思政“片面化”,彻底弄清楚课程思政到底体现在课程中的位置,课程思政与专业基础课程相对来说是相互分离的,专业基础课程中较注重知识的培养和方法的灌输,对人文情怀、爱国主义等感性方面稍微缺乏,从教师和学生双方来说,都存在以上的认识问题。对学生人生成长有积极引导、有助于激发学生的爱国、正义等正能量的都应当是属于课程思政的范畴,对于核专业学生来说,激发他们对科学精神、科学思想、科学防范、科学人生、社会变革和文明进步的理解都是课程思政元素。针对专业课程的思政元素提炼结合核特色专业课程的设置特点,特别是专业学科基础课的思政元素和核工业精神的核行业思政元素提炼,融入课程教材授课内容。

2.2.2 内容混合模式实践

课程思政中强调的“思政”主要是指“育人元素”,不是我们平常讲的“思政”。为了体现师生互动的积极性,课题工作在进行

过程中,争对已学习过两门专业基础课程的 100 余位同学进行了问卷调查,约 90% 的同学知道课程思政,且一半多同学是通过授课老师而了解到;超过 80% 的同学认可专业课程中融入思政内容很有必要且有意义,学生们认为课程思政融入进专业课程教学,丰富了教学内容、创新了教学方式、提升教学效果、实现了课程育人的根本任务。课程团队成员授课中提到的爱国精神、刻苦钻研精神、中国核工业精神、大国工匠精神、个人价值、人文精神、学术诚信等等都与学生产生共鸣,得到学生们的集体认可。

如在“复数”定义的四种表示形式知识点中,由复数三角形式转化到复数指数形式时,利用到了“万能公式(欧拉公式)”。对于核工专业的学生,复数指数形式的使用频率很高,而对于欧拉公式和“天才数学家”——欧拉却认识不多,在这里带领同学们认识这位为数学、为复变函数论作出终身贡献的伟大数学家。而要着重强调的是其伟大的科学家精神。他作为 18 世纪数学界最杰出的人物之一,为复变函数论贡献一生,直至完全失明,一生的成就在俄国、德国完成,却终生未改国籍,死后葬在了自己的家乡瑞士巴塞尔。科学家心中永远有祖国、永远热爱着自己的祖国,才能取得为世人永记的成就,也一定会被人类永远铭记。

3 结语

现今时代的技术快速发展和更迭替换带来了更多的先进理念,更多的体现在教师主导到以师生互动为主的新式课堂教学转变。新时代高校大学生接触新事物的能力强、意愿高,对高校教师特别是青年教师提出了更高的要求,特别是近些年对课程思政融入专业课程教学的重视程度空前提高,青年教师们面临的挑战更大。“互联网+教学”的线上线下混合教学手段、课程思政元素提炼融入课程教材内容的授课模式已经势在必行。本课程教学团队在专业学科基础课的混合式教学中进行了多方面的探索,积累了一定的经验,但在实践中也遇到过诸多问题,仍存在诸多不完善的地方,期待往后在课程教学中持续进行改进和完善^[6]。

参考文献:

- [1]杨新颖.新时代高职院校“一核三环”课程思政育人机制探索[J].教育现代化,2019(46):248-249.
- [2]王娟.“互联网+”线上线下混合教学模式背景下高职院校“金课”建设的实践探索[J].山西青年,2021(23):146-147.
- [3]郭峰,施伟龙.工程教育专业认证背景下高校新能源技术课程教学改革的实践探索[J].科技视界,2021(31):42-43.
- [4]宋英明,袁微微等.面向核专业本科生的科研育人理念与实践[J].教育现代化,2019(34):1-2.
- [5]张帝,周小杰等.OBE理念下“虚实结合”的电路分析实验教学探索与实践[J].电子测试,2021(22):138-140.
- [6]丁明珉,魏洋等.一流课程建设背景下“基础工程”教学改革与实践探索[J].大学,2021(43):31-33.

基金项目:东华理工大学教育科学规划课题(19XYB02)

作者简介:陈俞钱(1987-),男,安徽铜陵人,博士,东华理工大学核科学与工程学院讲师,研究方向:核技术及应用;赵玉杰(1975-),男,博士,东华理工大学核科学与工程学院副教授,研究方向:核技术及应用。