

“互联网 + 课程思政”背景下数学建模课程 教学改革探索与实践

高欢 程兰

(湖南第一师范学院 数学与统计学院 湖南 长沙 410205)

摘 要 数学建模课程是运用数学思想、方法和知识解决实际问题的过程。故基于“互联网+课程思政”背景下分析该课程所存在的痛点问题,提出了“五维交叉”教学模式的总体教学改革方案,强调思政融入、课堂创新、资源开发、实践操作、学生创新能力之间的交叉融合,总结了教学改革面临的教学痛点及对应解决方案,并有效指导实践教学工作。

关键词 数学建模;互联网+课程思政;五维交叉;教学改革

中图分类号:G64

文献标识码:A

文章编号:1673-9132(2023)15-0015-03

DOI:10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2023.15.005

2020 年,习近平总书记强调要加强数学、物理、化学、生物等基础学科建设,鼓励具备条件的高校积极设置基础研究、交叉学科相关学科专业,加强基础学科本科生培养^[1]。2021 年,习近平总书记多次强调人才的重要性,必须坚定人才培养自信,激发创新活力,放开视野选人才、不拘一格用人才。数学建模课程是理工科的核心基础课程,具备交叉学科的特点,综合性较强,能有效地将理论知识与现实生活相结合,从而解决实际问题,增强专业自信。为适应大数据人工智能的发展,将该课程重构知识体系,共包含三大知识板块,即模型构建理论知识板块、数值求解实践知识板块、解决实际问题知识板块,分别对应学生的专业能力、动手能力、创新能力。

一、研究现状

数学建模作为探索现实世界和掌握自然规律的一种思想和方法,越来越受到人们的重视^[2]。到目前为止,经过三十多年的发展,大部分高校已开设“数学建模”课程和活动,但由于“思政”的特殊性等,数学建模课程中融入“思政”的相关研究成果并不多。关于课程思政与数学建模的研究主要是在“课程思政”视域下讨论数学建模课程,如 2020 年,许少欣等展示了数学建模课程中融入课程思政的具体案例的过程^[3];

2021 年,王婷婷介绍了课程思政融入数学建模课程的必要性^[4];同年,马书红对数学建模教学中思想政治教学内容融入进行了探讨^[5],等等。

互联网信息技术的普及使教育迅速步入大数据时代,关于互联网技术与数学建模的研究中,主要集中考虑如何将互联网技术更好地应用到数学建模教学中。比如 2020 年,田婷以古中三所高中为例提出“互联网+”教育背景下高中生数学建模素养培养策略^[6]。2021 年,徐惠莲提出基于互联网思维的高职数学建模教学改革的必要性^[7]等等。由此可知,“互联网+”技术的应用为数学建模教育教学改革提供了新的方向,也对传统教学提出了严峻的挑战。

综合文献资料可以看出,由于“课程思政”的特殊性,决定了我们的研究不可能完全按照前人的成果进行,必须根据学校的特点、课程的差异性进行改革。同时“互联网+”对教学组织形式、学生学习方式等多个方面产生了广泛影响,但是“互联网+课程思政”背景下数学建模课程如何进行教学的相关研究非常缺乏。故本论文将在“互联网+课程思政”背景下探索数学建模课程存在痛点及解决方案,研究成果将丰富相关理论,并有效指导实践教学工作。

作者简介 高欢(1988—),女,湖南邵阳人,副教授,研究方向:最优化理论与算法。

程兰(1988—),女,内蒙古赤峰人,讲师,研究方向:马尔可夫过程。

基金项目 本文系湖南省普通高等学校教学改革研究重点项目(项目编号:HNJG-2021-0231)、湖南省自然科学基金面上项目(项目编号:2021JJ30167);湖南省教育厅青年项目(项目编号:21B0807)研究成果。

二、当前数学建模课程教学存在的痛点

(一)课程思政痛点

如何将大师成长道路、学科发展史、当代时事政治、热点话题、教师个人经历等融入教学体系,长期以来存在两大困难,一是“融入思路”不清晰,二是“融入方式”别扭,因此需要科学有效解决思政教育与数学建模专业课“两张皮”的融合问题。

(二)教学设计痛点

长期以来,数学建模课程教学设计主要以理论教学为主,未能充分体现国家新时代对创新意识和应用意识的挑战、实践能力要求。数学建模课程该如何应对新时代的挑战,需要在整体教学设计的理念和实践上进行创新。

(三)教学课堂痛点

传统教学主要以教师为主导,对学生的创新能力、实践能力的培养有一定的局限性。因此如何充分现代信息技术,创建优质的教学资源体系,激发创新能力,探索适合数学建模课程的教学课堂模式,是当前需要考虑的问题。

(四)教学实验痛点

数学建模课程教学涉及理论教学与实践教学两大板块。而实践教学板块数值中大部分以实验编程为主,代码较复杂,学习内容较枯燥。尤其是师范生,计算机基础弱,数值实现难度大,理论与实践相融合存在一定难度,是数学建模课程急需突破的难题。

(五)教学评价痛点

目前数学建模课程考核的方式主要采用的是平时成绩与期末考试成绩相结合,其中平时成绩以学生作业为主,期末考试成绩以学生卷面成绩为主的考核方式^[8]。这种考核方式忽略学生的过程性学习(比如:学生提问、讨论及课后延拓等并未体现),进一步造成了对学生成绩评价的不充分、不全面,导致学生上课积极性受影响,影响整个班风。这对培养多元化、创新性人才的发展造成阻碍。

三、教学改革探索与方案

以上痛点从另一个角度也带来了解决问题的转机。针对数学建模课程,提出“五维交叉”教学模式的总体教学改革方案,处理以上痛点问题。一是创建“案例式教学内容”,解决课程思政痛点;二是创建“三维融合”教学设计体系,解决教学设计痛点;三是创建“线上+线下”混合式课堂教学模式,解决课堂教学痛点;四是开设数学建模教学实践课程,解决教学实验痛点;五是创建“三维四度”教学评价方式,解决教学评价痛点。

(一)“五维交叉”教学模式——总体教学改革方案

为培养以“学生为中心”的教育教学方式,课程团队开展

了一系列的教学改革研究,根据数学建模课程的特点,设计了“五维交叉”教学模式为总体教学改革方案。

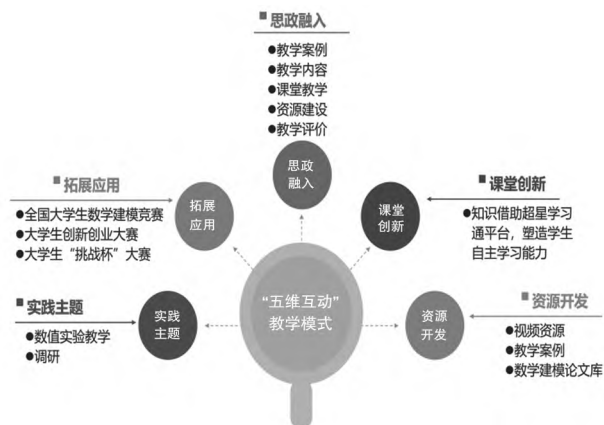


图1 总体教学改革方案

(二)“案例式教学内容”——解决课程思政痛点

课程团队充分挖掘数学建模教学案例中的思政元素,从课程目标到教学过程到教学方式将专业自信、团队合作、工匠精神、讲好中国故事等思政元素全方位地融入整个课程。



图2 课程思政教学方案

专业自信:以真实的案例为载体,应用数学建模知识解决实际问题,增强专业自信。

团队合作:以数学建模过程为主线,在模型改进、课后拓展过程中,增强团队意识,锻炼自主学习能力。

工匠精神:以科学计算方法为主题,在模型求解过程中,锻炼毅力,塑造具有创新能力、工匠精神的新时代青年。

讲好中国故事:以中国人民励志故事、教师自身成长故事等为驱动,在实际问题背景中,感悟不畏艰辛,砥砺前行的坚持。

(三)“三维融合”——解决教学设计痛点

数学建模是培养学生提出问题、分析问题和解决问题的能力,提升创新能力和增强应用意识,提高学生实践能力。这就必然要求以下三点:学生具有一定的数学基础(高等数学、工程数学等)、工科背景、计算机能力等,故需要多学科融合;

而一个人不可能全方面掌握所有的知识,这就需要借助团队,这也是数学建模的特色,一个好的团队,可以达到事半功倍的效果,故需要团队人员融合;要想真正让数学与生活真正连接,让知识升华,让知识更有“价值感”,就需要理论与实践融合。“三维融合”强调了多学科融合、团队人员融合和理论与实践融合,突出数学建模课程在培养复合型、创新型人才方面具有一定的推动作用。

(四)“线上+线下”——解决课堂教学痛点

为了弥补课堂教学短时间内难以提供丰富学习资源的短板,转变学生被动单一的学习方式,改变线下课堂教学中的浅层学习现象,进而激发学生数学建模的强烈欲望,采用线上、线下混合式的教学模式^[9],即线上一课前自主学习、线下一课中合作探究和线上一课后拓展巩固三个教学环节,通过课前“练”——学习任务,课中“学”——探究问题,课后“思”——优化设计与“拓”——丰富应用的“练学思拓”能力培养模式。具体来说,首先教师通过超星学习通平台发布学习任务单、教学PPT、视频等教学资源学生接收任务、自主学习教师根据学习情况提出问题,在线讨论,进一步修改教学设计,然后教师根据课前学习情况反馈,线下教学采用生生互动、研讨交流的方式,重点讲解中错题及新课内容学生完成问卷,为设计下一节课做准备,最后教师利用超星学习通平台发布学生信息考核表学生完成自评和互评信息表教师或学生发布的论文,在线讨论,拓展知识面。

(五)开设实践教学——解决教学实验痛点

为了更好地将理论与实践有效结合,将课程内容重新设置为一节理论课时一节实验课时,当理论模型构建后,能快速利用数学软件进行求解,让学生在实验过程中感受数学建模的美。同时,课程适当地引入相关的全国大学生数学建模竞赛真题和大学生创新创业大赛项目。一方面保证授课内容的与时俱进,另一方面通过解读真题,提高学生的学习参与度和积极性,进一步形成和完善了“数学建模课程教学数学建模竞赛培训数学建模竞赛创新创业项目研究”的一条学生实践与创新能力培养有效途径。

(六)“三维四度”——解决教学评价痛点

为了更合理地进行教学评价,激发学习积极性,培养创新能力,进一步丰富教学评价方式,采用了“三维四度”的评价方式,即学生自评、生生互评和教师评价三维度相结合;课前预习评价、课堂讨论评价、课后作业评价和课外拓展学习评价四个角度相结合的评价体系^[10]。采用线上线下融合的方式,贯穿于整个学习过程。

正如,习近平总书记指出:“要在全社会积极营造鼓励大胆创新、勇于创新、包容创新的良好氛围,既要重视成功,更要宽容失败。”^[11]数学建模课程具备解决实际问题的特性,充分激发好奇心和想象力,培养学生的创新能力,同时模型构建过程中的成功与失败等特点。因此要实现国家对创新人才的培养目标,该课程更应该在教学实践过程中不断探索、改革,在人才培养方面探索出一条可行之路。

参考文献:

- [1] 习近平.习近平在科学家座谈会上的讲话[N].人民日报,2020-9-11.
- [2] 吴云顺,周晓军.高师“数学建模”课程开设的现状与思考[J].教育教学论坛,2021(16):21.
- [3] 许少欣,杨昔阳.数学建模课程的思政价值[J].教育教学论坛,2020(39):54.
- [4] 王婷婷.课程思政融入数学建模课程研究——以培养学生数学素养为导向[J].淮南职业技术学院学报,2021(3):95.
- [5] 马书红.数学建模教学中思政内容的融入分析[J].产业与科技论坛,2021(11):145.
- [6] 田婷.“互联网+”教育背景下高中生数学建模素养发展研究——以古中三所高中为例[D].宁夏师范学院,2020.
- [7] 徐惠莲.基于互联网思维的高职数学建模教学策略研究[J].电脑与信息技术,2021(1):79.
- [8] 杨书珍,彭丽桃,李洁,等.专业选修课实践教学的改革与探讨——以食品贮运保鲜课程为例[J].现代农业科技,2019(6):253.
- [9] 王立晓.基于超星学习通的混合式教学模式构建——以民航概论课程为例[J].学园,2021(12):24.
- [10] 王新超,朱丽波.基于层次分析法的“大学计算机基础”课程Word小报评价体系的构建[J].内蒙古师范大学学报(教育科学版),2019(8):67.
- [11] 徐侠侠.习近平关于创新人才重要论述研究[D].西安理工大学,2020.

[责任编辑 谷会巧]