

基于 Matlab App 技术的大学数学 与数学实验一体化教学模式

常小凯

(兰州理工大学 理学院, 甘肃 兰州 730050)

【摘要】利用 Matlab 软件的 Web App 技术,将数学实验(实际应用背景、数学模型建立、求解和分析)通过学生手机端便捷地展示出来,并在大学数学课堂进行实验并得出结论,理论课程和数学实验同时进行,探索大学数学与数学实验“一体化教学模式”。通过典型教学案例将抽象定理具体化,又通过理论教学来指导数学实验,使学生有意识地做到理论和实验相结合,使学生的学习积极性和创造性得到充分提高。

【关键词】数学实验; Matlab 软件; 一体化教学模式; 培养数学应用能力

中图分类号: O242; G43

文献标识码: B

DOI: 10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2021.24.83

0 引言

当前,我国部分院校开设了数学实验,但大学数学公共课和数学实验是分开进行的,而我省(甘肃省)普通院校还没有开设对应的数学实验必修课。近几年,有学者从数学实验的角度,探讨了 R 软件、Maple、Mathematica、Matlab 等在大学数学教学中的应用,但是研究如何把数学实验和大学数学教学相结合并进行一体化的教材与教改很少。国外高等院校的优秀数学教材非常注重与实际应用的联系,其教学理念是数学“源于实践、用于实践”,突出了数学的应用价值。

2019 年《科技部办公厅关于支持首批国家应用数学中心建设的函》(国科办函基[2020]19 号)文件公布了首批 13 个国家应用数学中心名单,强调和加强应用数学和数学的应用研究,推进数学与工程应用、产业化的对接融通,提升数学支撑创新发展的能力和水平。因此,数学的应用及培养数学应用型人才具有重大国家战略意义。

1 大学数学和数学实验一体化教学的意义

(1)理论和实践相结合,学生体验到课堂乐趣。

大学数学不只是一门理论课更是具有强大的实践应用性的课程,通过一体化教学学生的学习热情与积极性将会得到充分提高。在课堂教学中通过 Matlab、Python 等软件的实验演示和分析来引出理论,又通过理论教学来指导数学实验,使学生有意识地做到理论

和实验相结合,让学生体验到课堂中的更多乐趣。

(2)教学和实验相结合,学生易于接受新知识。

在大数据时代,学以致用不仅是学习的目的,而且是学生全面掌握知识的衡量标准和体现。在传统的教学中大学数学理论的教学和实验教学是分离的,没有有效结合到一起,导致学生不能全面理解数学知识。实行一体化教学,不仅使学生易于接受新知识,而且使学生通过实验更加强化理解新知识,同时让学生在学的过程中掌握更多更全面的知识。

(3)结合互联网和 Matlab Web App 新技术,学生学习的主动性和参与意识得到充分激发。

利用互联网和 Matlab Web App 技术,将数学理论和实践相结合进行一体化教学,便于学生操作编程,充分激发学生学习的主动性,增强学生独立思考问题的积极性,提升学生解决实际的问题的能力。

(4)一体化教学中,可根据学生专业特点,精编符合专业方向发展的实验教学案例,将课程思政灵活地融入理论和实践教学活动中,做到与时俱进和符合时代要求。培养学生具备远大理想、家国情怀、创新精神,努力成为能担当民族复兴大任的时代新人。

首先,将案例分为通用案例和特色案例,通用案例符合所有专业的学生进行分析求解,而特色案例根据专业设置和将要从事的行业进行精编和筛选,为学生进入自己的行业做准备。另外,将符合教学条件的最新科研成果引入数学实验,激发学生进行科学研究

※基金项目:2020 年度甘肃省高等学校创新能力提升项目资助(2020A022)。

作者简介:常小凯(1984—),男,博士,兰州理工大学理学院讲师,主要从事最优化理论和算法,数学建模和实验的教学与研究。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

的兴趣,为国家培养数学应用型人才,助力国家应用数学战略计划的早日实现。

2 如何做到大学数学和数学实验一体化教学

(1)设计大学数学与数学实验一体化教学体系。

信息技术的发展,推动了教学模式的创新。大学数学课程的教学面临新的要求,打破原有的理论和实验相分离的格局势在必行,新的教学体系的构造迫在眉睫。通过梳理理论和实验的内在联系,把理论知识和应用实践相结合;通过实验的演示和问题的分析来引出理论,使学生有意识地做到理论和实验相结合,遵循自然认知规律,逐步提升学生的学习能力和解决实际问题的能力。

(2)基于“互联网+”和 Matlab Web App 技术精选精编一体化教学案例。

在大学数学中融入数学实验,由于教学课时限制,教学内容必须进行精选精编,体现基于“互联网+”和 MatlabWebApp 新技术的新案例、方法和概念,将学生学习专业、实验案例和理论合理地结合起来。因此,基于已有大学数学的章节,精选大学数学教学案例,概念上由浅入深,做到完全理解,方法上由简到繁,做到循序渐进并逐步提高。让学生通过概念认识世界,通过理论掌握规律,利用方法改造世界。

(3)改革一体化教学方法。

根据学生的学习专业,精选大学数学教学案例并引入到教学内容,选择易于学习掌握的数学实验软件进行操作,这样既可开阔学生的视野,又能拓展提升思考思路,也能激发学习兴趣和参与意识。另外,通过教学案例的不断更新和完善,可促使教师学习新知识和开展教学研究工作。

(4)创新一体化教学考核方式和方法。

考核方式上采用理论考核和实验考核相结合,线上学习参与数据和线下讨论表现评价相结合,进行基于数据和打分的综合评价。改变传统的闭卷理论考试方式,鼓励大学数学教师采用灵活多变的考核方式。在实验方面,主要考核程序的基本操作和命令的掌握,以及针对实际问题的处理能力进行考核。

3 以兰州理工大学为例

(1)大学数学和数学实验一体化教学案例的重要来源——数学建模方面,兰州理工大学已形成培训、选拔、参赛和科研一体化的数学建模教学模式。

2017年,兰州理工大学获批高等学校创新创业教

育改革项目:基于数学建模竞赛的创新型人才培养模式的研究。2018年,数学建模创新中心投入运行。2001—2020年,在全国大学生数学建模竞赛获奖累计国家级60项,包括国家一等奖6项;省级奖246项。2019年,参赛队获得美国大学生数学建模竞赛获国际特等奖(Outstanding Winner)奖,3名参赛学生分别推免到国内高水平985大学,即同济大学、大连理工大学和东南大学读研。2021年参赛队获得特等提名奖(Finalist)奖。据不完全统计,已有20家网络媒体、10份平面媒体、2家电视媒体做过我校建模竞赛的正面报道。数学建模负责人多次参加全国和甘肃省数学建模分析大会,在会议上探讨和分享建模心得和培养学生数学应用教学方法,获得很多高校的学习和借鉴。

(2)大学数学和数学实验一体化重要教学方法——微课方面,兰州理工大学数学系青年教师具备了专业的微课制作技术。

2015年,由教育部高等学校大学数学课程教学指导委员会、全国高等学校教学研究中心共同主办了首届全国高校数学微课程教学设计竞赛,兰州理工大学数学系组织教师参加此次比赛,其中一人获得西北赛区特等奖1项,并参加西安交通大学举办的会评,最终获得全国决赛二等奖。据不完全统计,有10家网络媒体和5份平面媒体做过相应的报道。从2015年开始,兰州理工大学多次举办微课比赛,理学院和土木工程学院邀请获奖人做了微课设计和制作方面的报告和培训。

【参考文献】

- [1]刘超.数学实验在大学数学教学中的应用探究[J].教育现代化,2018,5(18):232-233.
- [2]岑冠军,张昕,杨德贵等.基于 MatlabWebApp 的数学实验在线课堂的设计与实践[J].实验技术与管理,2021,38(4):36-41
- [3]田露,史玉石.用数学建模与数学实验优化高等数学课堂[J].教育现代化,2019,6(10):163-165+168.
- [4]秦宣云,李军英,郑建梅.大学数学与数学实验一体化教学模式改革研究[J].教育教学论坛,2020(21):193-194.
- [5]冯改红.基于“互联网+”的大学数学线上学习平台设计[J].信息与电脑(软件开发与应用),2021(1):62-63
- [6]王明礼.数学实验在大学数学教学中的应用[J].高等数学研究,2009,12(3):26-28.
- [7]吴晓.大学数学中的数学实验教学[J].大学教育,2014(5):116-117.
- [8]白林,付顺,李启飞等.基于 Matlab 的通用在线数学实验平台设计与实现[J].实验科学与技术,2015,13(4):44-46.
- [9]延卫军,魏美华.数学建模和数学实验融入大学数学课程的实践与思考[J].科教导刊(中旬刊),2017(17):52-53.
- [10]史战红.浅谈如何将数学实验融入到大学数学教学[J].甘肃科技,2011,27(1):181-182+170.