

高等数学课程线上线下混合式教学改革与实践

杨盛武, 李艳杰, 王利岩, 吴玉斌

沈阳航空航天大学理学院, 辽宁 沈阳

收稿日期: 2022年10月22日; 录用日期: 2022年11月18日; 发布日期: 2022年11月28日

摘要

高等数学课程是高等学校工科、经管等各专业学生必修的一门重要公共基础课程。我校高等数学课程开设于1952年建校初期, 在近70年的积累与建设中, 一直注重教师队伍的建设和课程内涵的建设, 随着社会的进步和科学技术的发展, 传统的高等数学课程的教学模式及教学方法已经无法满足学校各专业的教学要求和学生本身的学习要求, 所以我们在高等数学课程的教学手段和方法、以及教学模式上做了大量的教学改革, 本文将针对这些教学改革提出自己的一些思考与建议。

关键词

高等数学, 教学手段和方法, 教学模式

Reform and Practice of Online and Offline Mixed Teaching in Advanced Mathematics Curriculum

Shengwu Yang, Yanjie Li, Liyan Wang, Yubin Wu

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Oct. 22nd, 2022; accepted: Nov. 18th, 2022; published: Nov. 28th, 2022

Abstract

Advanced mathematics is an important public basic course required by students of engineering, economics and management and other majors in colleges and universities. The Advanced mathematics course of our university was set up in the early days of the founding of the university in

1952. During the nearly 70 years of accumulation and construction, we have always paid attention to the construction of the teaching team and the construction of the curriculum connotation. With the progress of society and the development of science and technology, the traditional teaching mode and teaching methods of the advanced mathematics course can no longer meet the teaching requirements of various majors of the university and the learning requirements of students themselves. Therefore, our teaching methods in the advanced mathematics course as well as a large number of teaching reforms in teaching mode, this paper will put forward some thoughts and suggestions for these teaching reforms.

Keywords

Advanced Mathematics, Teaching Means and Methods, Teaching Model

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

高等数学课程是我校工科类、经管类等各专业学生必修的一门重要的公共基础课程。结合我校人才培养总目标：“培养德智体美劳全面发展，理想信念坚定，基础扎实，具有较强工程实践能力和一定创新意识的高水平应用型人才”，我们把高等数学课程目标归纳为：“一项服务、两个原则、三条标准”。一项服务：讲授微积分、解析几何、常微分方程等自然科学知识，培养学生抽象思维能力、逻辑推理能力和运用数学知识分析问题与解决问题的能力，为学生后继的专业课程服务；两个原则：一是以生为本、以学生发展为中心、坚持“OBE”理念，二是以应用为目的、以必需为度；三条标准：学有兴趣、学有基础、学有成效。随着社会的进步和科学技术的发展，传统的高等数学课程的教学方法和教学模式已经无法满足学校各专业的教学要求和学生本身的学习要求。为了全面落实高等数学课程的立德树人的根本任务，并且与时俱进的改革高等数学课程的教学方法和教学模式，我们在传统的高等数学课程的教学方法和教学模式的基础上，将线上教学和线下教学相结合，将知识内容讲解与课程思政教育相结合，形成了特有的线上线下混合教学方法和教学模式[1]，下面将具体介绍一下我们的改革实践与成果。

2. 课程内容与资源建设及应用

高等数学课程内容包括：函数与极限、一元函数微积分学、向量代数和空间解析几何、多元函数微积分学、无穷级数、常微分方程等方面。高等数学课程在多年的教学基础上，与时俱进，不断加强自身的资源建设，在学习通网络教学平台上创建了自己的网上资源共享课，其中包括了丰富的教学资源：各章节的教学视频及课件、习题课视频及课件、自测题、课程思政与数学文化、数学实验与实践应用、考研园地等。这样学生就可以利用业余时间，在教师的指导下，在线上观看视频及课件，学习相关知识内容，然后利用每章自测题对自己进行考核，从而大大提高了高等数学课程的教学效率和教学质量。

3. 线上线下混合式教学设计创新

高等数学课程按照“OBE”教学理念，以学生发展为中心，建立了线上线下混合式教学模式。线下，教师不仅要采用由浅入深等教学方法来使学生逐步掌握相关的数学知识，通过一些实际的应用背景介绍来引起学生的注意，激发学生的学习兴趣，还要通过对具体的案例和数学模型的分析来提高学生运用高

等数学知识解决实际问题的能力。线上,教师利用学习通网络资源共享课进行视频教学;利用雨课堂进行网络直播教学;利用学习通、钉钉、雨课堂、QQ、微信等网络工具,进行答疑、作业、讨论、测试等辅助教学[2]。具体线上线下混合式教学过程如下:

1) 课前,我们利用学习通网络资源共享课,在线上的公告区布置本节课的相关预习内容,并要求学生自主观看学习通线上资源共享课的视频和课件,进行课前预习,这样可以为学生更好的学习理解本节课的内容打下良好的基础。

2) 课上,我们不仅可以灵活的应用多媒体与板书相结合的教学方式,进行高等数学相应知识内容的讲解,还可以通过雨课堂教学平台的随机点名、投稿、测验、讨论等功能形式与学生进行现场互动,这样的混合式教学方法,能够大量的提高学生的兴趣和课堂气氛,从而大量的提高高等数学课程的教学效果。

3) 课后,我们可以通过雨课堂、学习通等网络平台收取、批改作业,并组织学生对本次课的重点内容和思考题进行分组讨论,然后在线上及时做出回答与反馈。我们还可以通过雨课堂教学平台上的课堂中的所有教学活动记录,包括学生的签到情况、习题情况、优秀学生统计、“预警”学生统计、课件学习情况等,全方位地了解学生的学习效果,这样就能够使我们更好地评估自己的教学过程,进而调整自己的教学策略。

4. 综合成绩评定考核创新

高等数学课程采用“全员,全过程,全方位”的多元化考核方式。高等数学课程考试试卷,采用教考分离模式,由题库随机抽题产生。学生的最终综合成绩包括三部分:平时成绩*10%+期中成绩*30%+期末成绩*60%,平时成绩又包括线上的视频(40%)、测验(20%)、课后作业(20%),以及平时表现(20%)等多方面内容。多元化的考核方式,可以从各个方面考核学生的学习状态,这样不仅提高了学生主动参与教学的积极性,还可以让学生养成自主学习的良好风气,培养他们的解决实际问题的能力和创新能力,从而真正反映出学生的综合学习效果。

5. 高等数学课程教学改革的特点

1) 融入思政教育,立德树人

在高等数学的课堂上,我们主动结合课程特点,借助数学思想、解题思维和证明中的逻辑,深入挖掘课程内容背后的辩证唯物思想,并以数学文化为切入点融入思政教育元素,向学生传播正能量,使其在学习知识的同时,树立正确的人生观、世界观、价值观[3]。

2) 分层分类教学,以专业聚类形成教师团队

学生个体、地域、专业之间对于高等数学的学习都存在着差异,因此,基于以学生为中心,因材施教的基本思想,高等数学课程结合各个专业的特点,制定不同的教学大纲和教学计划,进行分层分类次教学,结合学生个体之间的差异在教学班采用隐性分层教学[4]。

3) 学以致用,以赛促学

学校的人才培养总目标为高级应用型人才,为使高等数学课程目标更好的支撑总的人才培养目标,我们不仅注重数学理论的讲解,更加注重数学知识的应用。我们一直坚持数学建模、数学实验与高等数学教学的结合;一直坚持以学强赛、以赛促学的原则,鼓励学生参加学科竞赛和大创项目等,发挥第一课堂和第二课堂的联合育人优势。

6. 高等数学课程教学改革的成果

1) 高等数学课程在2018年获批校级优秀线上线下混合式课程,在2020年获批辽宁省优秀线上线下

混合式课程, 在 2021 年获批校级课程思政示范课程。高等数学教学团队在 2021 年获批校级课程思政示范团队。

2) 近三年来, 学生对高等数学课程授课教师的评教分数均在 90 分以上, 学校教学督导对高等数学课程授课教师的评价均为优秀。

3) 在 2019 年和 2020 年辽宁省教学质量监测中, 高等数学课程分别取得全省第五名和第二名的好成绩。

4) 高等数学团队成员先后荣获沈阳市“教学标兵”, 校教学名师, 校优秀教师, 校优秀青年教师, 三育人标兵等荣誉称号, 并获得省级以上教师技能竞赛奖项 20 余项, 指导学生竞赛获得省级以上奖项 200 余项, 指导学生参加国家级、省级、校级大创项目 26 项。

5) 近三年, 高等数学团队成员先后主持高等数学相关省级教改课题 6 项, 校级教改课题 5 项, 获得省级教学成果三等奖 1 项, 校级教学成果一等奖 1 项, 校级教学成果三等奖 1 项。

7. 高等数学课程教学改革的未来工作计划

按照高等数学课程建设的基本要求和标准, 结合我院高等数学课程建设现状, 未来高等数学课程建设的主要工作计划如下:

1) 坚持“服务性”定位: 适应各专业的“工学结合”教学模式的改革, 重新审视课程的课程体系和教学内容, 增强其与专业课程的贴切度。

2) 加强教师队伍建设, 促进教师队伍最优化: 建立一支对高等数学内容领会深入、教育理论扎实、教学经验丰富、教学效果良好、团结协作的教学骨干队伍, 同时注意职称结构和年龄结构的合理性[5]。

3) 应对“专业 + 学校”高考招生改革, 继续开展分层分类教学, 开展教学改革研究, 促进课程建设深入化: 分类成立教学改革研究小组, 研究分析国内外高等数学课程体系、课程内容、教学方法的改革经验, 积极开展教学改革理论研究, 促进教学改革与课程建设深入化。

4) 加强教材建设, 完善教学文件资料, 实现教学过程规范化和教学管理制度化: 根据本科高等数学教学基本要求, 制定高等数学教学大纲; 建立听课与评课制度, 提高群体授课质量; 改革考核方式, 建立集体出题规范制度等。

基金项目

2021 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究优质教学资源建设与共享项目; 2022 年校级研究生教育教学改革项目: YJSJG202209。

参考文献

- [1] 杨盛武, 王利岩, 李艳杰. 对高等数学课程教学改革的几点思考[J]. 创新教育研究, 2020, 8(5): 742-745. <https://doi.org/10.12677/ces.2020.85120>
- [2] 杨盛武, 李艳杰, 王利岩. 关于高等数学课程教学模式及方法的几点思考[J]. 教育进展, 2021, 11(6): 2421-2424. <https://doi.org/10.12677/ae.2021.116377>
- [3] 贾晓彤, 王利岩. 课程思政背景下高等数学的教学改革创新与探索[J]. 教育进展, 2021, 11(2): 390-393. <https://doi.org/10.12677/ae.2021.112061>
- [4] 杨盛武. 高等数学课程分层次教学的几点思考[J]. 中外交流, 2019(5): 18.
- [5] 杨盛武, 李艳杰, 王利岩. 关于建设高等数学教学团队的几点思考[J]. 教育进展, 2021, 11(3): 886-889. <https://doi.org/10.12677/ae.2021.113140>