Advances in Education 教育进展, 2024, 14(7), 314-317
Published Online July 2024 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ae
https://doi.org/10.12677/ae.2024.1471163

Hans汉斯

“互联网+与新工科”相融合背景下高等数学课程教学改革的研究与探讨

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：2024年6月4日；录用日期：2024年7月8日；发布日期：2024年7月16日

摘　要

高等数学课程是高等学校面向全校理工科各专业开设的一门必修公共基础课程。我校一直注重高等数学课程的内涵建设，在教学模式和教学方法上做了大量的教学改革，但随着“互联网+”与“新工科建设”的兴起，传统的高等数学课程的教学过程已经不能满足现今的社会需求，这样就一定会引发高等数学课程教学模式和教学方法的改革与创新，本文将在“互联网+与新工科”相融合背景下，对高等数学课程的教学改革进行研究与探讨。

关键词

高等数学，互联网+，新工科

Research and Discussion on the Teaching Reform of Advanced Mathematics under the Background of the Integration of “Internet+ and New Engineering”

Shengwu Yang, Yanjie Li, Liyan Wang, Yubin Wu

College of Science, Shenyang Aerospace University, Shenyang Liaoning

Received: Jun. 4th, 2024; accepted: Jul. 8th, 2024; published: Jul. 16th, 2024

Abstract

Advanced mathematics is a compulsory public basic course offered by higher education institu-

文章引用: 杨盛武, 李艳杰, 王利岩, 吴玉斌. “互联网+与新工科”相融合背景下高等数学课程教学改革的研究与探讨[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 314-317. DOI: 10.12677/ae.2024.1471163

tions for all majors in science and engineering. Our school has always paid attention to the connotation construction of higher mathematics courses, and has made a lot of teaching reforms in teaching modes and teaching methods. However, with the rise of "Internet plus" and "new engineering construction", the traditional teaching process of higher mathematics courses can no longer meet the current social needs, which will certainly lead to the reform and innovation of teaching modes and teaching methods of higher mathematics courses. This paper will study and discuss the teaching reform of higher mathematics courses in the context of the integration of "Internet plus and new engineering".

Keywords

Advanced Mathematics, Internet+, New Engineering

Copyright © 2024 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面向全校理工科各专业开设的一门必修公共基础课程。随着社会的进步，“互联网+”技术的发展与“新工科建设”的兴起，传统的高等数学课程的教学过程已经不能满足现今的社会需求。为了全面坚守高等数学课程的立德树人的初心使命，我们根据学校应用型人才培养的目标与定位，秉承“知识传授、能力培养、素质刻画与价值引领”的教育理念，深入贯彻“OBE”思想，以学生发展为中心，与时俱进的改革高等数学课程的教学模式与教学方法，把高等数学课程的课程目标归纳为：“从知识目标层面上，通过讲授微积分、常微分方程、解析几何等自然科学知识，让学生掌握高等数学的基本知识，实现公共基础课与学科基础课、专业课之间的‘平稳衔接’；从能力目标层面上，培养学生逻辑推理能力、抽象思维能力、知识迁移能力和运用数学知识分析问题与解决问题的能力；从素质目标层面上，培养学生辩证思维、树立正确的人生观和价值观、厚植家国情怀和增强民族自信”[1]。同时我们也结合我校的优势特色，在课程内容中融入航空航天元素和案例，培养学生的航空航天精神和立志献身航空航天事业的情怀。下面将具体介绍一下我校高等数学课程的改革实践与未来的建设计划。

2. 高等数学课程线上资源建设与应用

高等数学课程通过多年的教学积累，不断加强自身的线上资源建设，在学习通网络教学平台上创建了线上资源共享课：高等数学 I (1)和高等数学 I (2)，并于 2023 年将课程资源推送至辽宁省跨校修读学分“酷学辽宁”学习平台[2]。近两年，高等数学线上资源共享课的校内点击量超过 100 万人次，校外点击量达到 20 万人次。高等数学线上资源共享课的具体建设情况如下：

1) 建设课程教学资源——章节内容课件与视频：编写了 176 学时的教学课件，录制了 176 学时的教学视频，课程内容包括：函数与极限、导数与微分、微分中值定理与导数的应用、不定积分、定积分、定积分的应用、微分方程、向量代数与空间解析几何、多元函数微分法及其应用、重积分、曲线积分与曲面积分和无穷级数等方面。

2) 建设课程教学资源——习题课课件与视频 + 章节测试：习题课包括两部分，即每章内容的知识点总结与相应的习题拓展，学生可以利用课余时间，在线自主复习，然后利用每章自测题对自己进行考核，查缺补漏，找到自己没有掌握的知识点，从而可以大大提高高等数学课程的教学效率。

3) 建设课程学习资源——数学文化：学生通过数学文化的熏陶，不仅可以提高学习高等数学课程的兴趣，还可以初步了解数学与人类社会发展的关系，体会数学的科学价值、应用价值和人文价值，领会数学的理性精神并提高自身的文化素养。

4) 建设课程学习资源——考研园地：本部分内容包括对数学考研大纲的解读，对历届研究生数学入学考试试题的分类总结评析，并在此基础上根据多年考研经验的积累，编写了多套考研模拟题及详细的答案解析。这样可以使对考研有兴趣的学生在大一的时候，就对考研有一定的了解，从而对高等数学课程的学习更加用心，学习目标也更加明确。

3. 高等数学课程融入思政教育

我们主动结合学校背景和课程特点，在高等数学课程教学实践中，深入挖掘教学内容背后的本质和哲理，借助数学思想和数学逻辑，以数学文化作为切入点融入课程思政教育元素，向学生传播正能量，使其在学习数学知识的同时，树立正确的价值观、人生观和世界观[3]。

1) 案例一：在讲解第一章第二节数列的极限这个知识点时，我们利用魏晋时期数学家刘徽的“割圆术”来引入数列极限的概念。刘徽指出：“割之弥细，所失弥少，割之又割，以至于不可割，则与圆合体而无所失矣。”这个案例是古代极限思想的精华，从中可以使得学生们深刻体会到极限就是：永远运动，无限接近，方得始终。从而学生们可以感受到我国古代思想的博大精深，同时引起学生们的求知欲望，提高学习兴趣，激发学生的爱国热情和民族自豪感。

2) 案例二：在讲解第十章第四节重积分的应用这个知识点时，我们深入挖掘了高等数学课程中的航空航天应用背景和实际案例。例如，空间曲面的面积中讲解为什么三颗同步卫星可以覆盖地球引出“北斗”组网的重要性，转动惯量中讲解制导导弹旋转偏离轨道修正等航空航天相关知识，将航空航天精神和爱国情怀从课堂上深植学生内心[4]。

4. 高等数学课程教学模式创新

高等数学课程围绕“线上与线下相结合、基础与专业相结合、理论与实践相结合”开展相应的教学工作，形成了自身特有的创新教学模式。

1) 线上与线下相结合：线下，我们灵活的应用多媒体与板书相结合的教学方式进行课堂教学。线上，我们熟练的应用学习通网络资源共享课、雨课堂直播等网络工具，进行视频、测验、讨论、答疑、作业等辅助教学。具体线上线下混合式教学过程如下：课前，通过教研活动集体研讨教学内容与教学方法，制作相应的 PPT 课件，并在学习通网络平台发布相应的预习内容；课上，在讲解高等数学知识内容的同时，通过雨课堂教学平台的随机点名回答问题、投稿、实时发布习题测验等功能形式与学生进行现场互动；课后，利用 QQ、微信进行线上答疑，利用学习通收取批改作业，利用雨课堂进行数据采集和分析，包括习题情况、签到情况、“预警”学生统计和课件学习情况，进而调整以后课程的教学策略。

2) 基础与专业相结合：高等数学课程立足于学校不同专业的发展，结合学校不同专业的特点，制定不同的教学计划与教学大纲，进行分层分类教学。为了更好地与不同专业对接，更加深入的支撑和服务专业，高等数学教学团队分为四个团队：机类、电类、非机非电类和经管类教师团队。这样我们在讲授高等数学知识内容时，可以根据不同的分类，针对各学院不同专业的需求，尽可能地与其专业知识相联系，从而可以更好地激发学生的学习兴趣，并提高高等数学课程的教学质量[5]。

3) 理论与实践相结合：高等数学课程不仅注重数学理论的讲解，更加注重数学知识的实践应用。我们一直坚持数学建模、数学实验与高等数学教学相结合的方向，使学生能够用学到的数学知识和理论相融合去解决实际问题。我们还一直坚持以学强赛、以赛促学的原则，鼓励学生参加学科竞赛(全国大学生数学建模竞赛和全国大学生数学竞赛)和大创项目等活动，发挥第一课堂和第二课堂的联合育人优势。

5. 高等数学课程成绩评定考核创新

高等数学课程根据教学模式的改变，采用多元化考核方式。学生的期末综合成绩包括三方面：期末成绩*60% + 期中成绩*30% + 平时成绩*10%，平时成绩又包括学习通线上视频(40%)、学习通线上测验(20%)、课后作业与讨论(20%)，以及平时考核(20%)等多方面内容。这样的创新考核方式，不仅可以提高学生学习高等数学课程的积极性，还可以让学生养成自主学习的良好习惯，为后续课程的学习打下良好的基础。

6. 高等数学课程未来建设计划

在“互联网+与新工科”相融合的背景下，按照学校各专业对高等数学课程的要求，结合我院高等数学课程的建设情况，未来高等数学课程的建设计划如下：

1) 建设高等数学课程知识图谱：高等数学课程是一门重要且具有一定难度的公共基础课程，面对学生数学基础参差不齐的教学现状，利用高等数学课程的知识图谱化可以使学生更加容易地建立起数学知识系统，有效地利用好碎片化的时间，从而可以提高学生的学习兴趣，进而提升教学质量。

2) 继续深化分层分类教学，进行精准教学：基于“OBE”教学理念，以实现高等数学课程目标为导向，设计高等数学课程教学活动，同时根据学校各专业的知识结构和能力要求，研究各专业对高等数学课程教学内容的要求，确定高等数学课程分层分类教学的内容和要求，并制定相应的教学方案。

3) 加强教师队伍建设：通过招聘、选拔等方式，吸引更多优秀人才加入高等数学课程教师队伍，优化教师队伍的年龄和学历结构。同时，加大对青年教师的培养力度，为他们提供更多的发展机会和平台，促进教师队伍的最优化[6]。

通过多年的实践与总结，高等数学课程的教学改革取得了很大的进步，在 2021 年获批辽宁省线上线下混合式一流课程，在 2023 年获批省级数字化资源建设课程。但随着信息化社会的发展，人们对数学的需求不断提高，高等数学课程的教学改革任重而道远。我们将继续努力，为高等数学课程的发展贡献出自己的一份力量。

基金项目

1) 沈阳航空航天大学，校级教改项目，“互联网+与新工科相融合”背景下高等数学课程教学方法改革的研究与探讨，JG241403C5。

2) 沈阳航空航天大学，校级教改项目，利用 GeoGebra 技术提升“高等数学”课程教学效果的探究与实践，JG241401C2。

参考文献

[1] 杨盛武, 李艳杰, 王利岩, 吴玉斌. 高等数学课程线上线下混合式教学改革与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(11): 5020-5023. https://doi.org/10.12677/AE.2022.1211762

[2] 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

[3] 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

[4] 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

[5] 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, 2(5): 18.

[6] 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