

新文科背景下高等数学课程教学策略探究

黄守德

安顺学院, 数学与计算机科学学院, 贵州 安顺

收稿日期: 2023年7月26日; 录用日期: 2023年8月18日; 发布日期: 2023年8月25日

摘要

自从2020年教育部发布《新文科建设宣言》以来, 全国各高等院校认真贯彻落实相关会议精神。然而高等数学作为人文社科专业的必修课, 其教学也应紧跟新文科建设的需要, 然而高等数学因其自身的“理科”属性, 加之中学阶段的文理分科使得刚经历高考洗礼的大一新生对其望而却步, 缺乏学习兴趣, 导致学习效果不佳, 与国家建设“新文科”的初衷不符。本文结合作者学习工作经历, 对高等数学课程教学策略展开研究, 以提高学生的学习效果。

关键词

新文科, 高等数学, 教学策略

Exploration of Teaching Strategies for the Advanced Mathematics in the Context of New Liberal Arts

Shoude Huang

Department of Mathematics and Computer, Anshun University, Anshun Guizhou

Received: Jul. 26th, 2023; accepted: Aug. 18th, 2023; published: Aug. 25th, 2023

Abstract

Since the Ministry of Education issued the “Declaration on the Construction of New Liberal Arts” in 2020, various higher education institutions across the country have conscientiously implemented the spirit of relevant conferences. However, as a compulsory course for humanities and social sciences majors, advanced mathematics teaching should also meet the needs of the construction of the New Liberal Arts. However, due to its own “science” attribute and the division of art and sciences in middle school, freshmen who have just undergone the baptism of the college entrance examina-

tion are discouraged and lack interest in learning, resulting in poor learning outcomes, which is not in line with the original intention of the national construction of "New Liberal Arts". This article combines the author's learning and work experience to conduct research on teaching strategies for advanced mathematics courses, in order to improve students' learning outcomes.

Keywords

New Liberal Arts, Advanced Mathematics, Teaching Strategies

Copyright © 2023 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

2020年11月3日,由教育部新文科建设工作组主办的新文科建设工作会议在山东大学(威海)召开。会议研究了新时代中国高等文科教育创新发展举措,发布了《新文科建设宣言》,对新文科建设作出了全面部署。会议指出,文科教育是培养自信心、自豪感、自主性,产生影响力、感召力、塑造力,形成国家民族文化自觉的主战场主阵地主渠道。新文科建设对于推动文科教育创新发展、构建以育人为中心的哲学社会科学发展新格局、加快培养新时代文科人才、提升国家文化软实力具有重要意义[1]。

中国政法大学副教授汪诸豪呼吁中国高等教育要实现内涵式发展,进而立足当下、面向世界、赢得未来,成为提升中国硬实力、软实力的重要引擎,就要全面推进新工科、新医科、新农科和新文科建设。而新文科作为其中重要一环,可为新工科、新医科和新农科的发展提供方向、标准、价值判断等,事关高等教育全局,自然不能缺席。具体而言,新文科建设强调既要传承传统又要融合创新,实现知识性和价值性相统一,以文史哲修身铸魂,以经管法治国理政,以教育学培元育才,以艺术学化人美人,通过文科教育的融合发展以及文科与理工农医的深度交叉融合,引领带动文科专业建设整体水平提升,进而培养出充满自信心、自豪感和自主性的新时代文科人才,更好地担当起传承中华文化、传播中国声音、创新中国理论和开创中国未来的责任和使命[2]。

教育部副部长吴岩同志指出推进新文科建设要遵循守正创新、价值引领、分类推进“三个基本原则”;把握专业优化、课程提质、模式创新“三大重要抓手”,抓好中国政法实务大讲堂、中国新闻传播大讲堂、中国经济大讲堂、中国艺术大讲堂“四大关键突破”,培养适应新时代要求的应用型复合型文科人才。首先要夯实基础学科,然后要发展新兴学科,还要注意推进学科交叉融合[3]。

新文科的最大特点是文理交叉。在方法论上,传统的人文社科方法,应转向运用现代科技、信息技术和人工智能,特别是要运用算法,将文科的定性方法与定量方法相统一,彰显新文科的科学性。新文科的交叉融合主要体现在:文科与农科交叉融合,如可持续发展与乡村建设、生态文明建设与管理、农业经济学;文科与理科交叉融合,如计算法学、大数据管理与应用、金融科技、商业智能等等。仅以财经为例,现在财经研究除了利用数学、系统科学、运筹学、数理统计学、计算机科学和数据科学之外,越来越多地综合利用经济学、管理学、法学、哲学、伦理学,以及社会学、行为科学、脑科学、神经科学、认知科学、心理学、认知心理学等学科[4]。

高等数学作为诸多文科专业的必修课,亦是刚经历过高考的大一新生所接触到的第一门数学课程。

然而高等数学课程因其自身的“理科”属性，而且由于我国高中阶段的文理分科使得人文社科专业的学生以高中阶段文科学生为主，加之中学数学在经历各种改革以后与大学高等数学课程还存在一定的脱节，因此人文社科专业的学生学习高等数学课程普遍感觉吃力，缺乏学习兴趣。因此本文对高等数学教学策略展开研究以提升同学们的学习兴趣，促进同学们的学习效果提高，为同学们学习后续课程和进一步求学深造打下坚实的基础。

2. 具体教学策略分析

2.1. 开设线上形式的高等数学先修课学习

针对中学数学和高等数学未能有效衔接的问题，可以通过在新生开学前的暑假期间开设“高等数学先修课”在线学习课程的途径解决。高校可以提前录制高等数学先修课教学视频，并将其放在学校官方网站上或者国内著名视频网站上，也可以将教学视频拷贝到U盘中，将U盘与入学通知书一起邮寄给新生，并在入学通知书上备注相关学习考核要求。先修课的内容应该包括函数的概念与性质、反函数、分段函数、初等函数、常用的经济函数、曲线的极坐标方程与参数方程、数集的扩充与复数的引入、排列与组合、行列式、高等数学思想及方法。其中函数的概念与性质、反函数、曲线的极坐标方程与参数方程、数集的扩充与复数的引入、排列与组合、行列式等是“高等数学先修课”与初等数学完全重合的知识点。反三角函数的定义和性质及其图形、曲线的极坐标方程与参数方程、数集的扩充与复数的引入、排列与组合以及行列式等却是各地中学作为选修的内容；幂的运算性质、对数的运算性质、三角函数的和差化积与积化和差公式以及二倍角公式等是高等数学学习中常出错的知识点。而分段函数、初等函数、常用的经济函数等也是高等数学的主要研究对象，这些是新增知识点。通过“高等数学先修课”这门课程的学习，能减少文理科学生在数学水平上的差异，使得学生初步认识高等数学，使大一新生初步感受大学数学学习的思维和模式，尽早做好学习方法的转变。

2.2. 强调高等数学的难学与广泛应用前景

在正式开学的第一课中，就应该向学生强调高等数学的难度，使得同学们对本门课程给予高度的重视，千万不能抱着考前突击学习的心理，可以提醒学生师兄师姐们的感慨：每所大学都有一种树，叫高数，树上挂了很多。还要向学生强调挂科的严重后果，进一步使得同学们高度重视高等数学的学习，促使学生下苦功夫学习高等数学。因为高等数学的内容非常多，知识体量大，光是高数教材就有七百多页，而且高数不只考查的知识多，而且对知识的综合运用能力有较高的要求，这就要求学生在学习高等数学的过程中，不仅要熟练掌握每一个知识点，而且要提高对知识的综合运用能力，相教于中学数学高等数学要求在思维方式上更西化，更抽象，逻辑要求更严密，对空间想象能力更高，所以还要提醒学生要注重学习方法的转变，要做题练习巩固所学知识，更要注重思维的训练。当然，不能一味地向学生灌输“焦虑”，还要向同学们介绍学稿高等数学的必要性及其广泛的应用前景，激发同学们的学习热情，也要向学生表达老师愿意帮助每个同学学好高等数学的心情，欢迎学生随时就高等数学中的学习问题提问。

2.3. 以具体的教学案例激发学生的学习兴趣

在具体的课程讲授中，应该抛弃定义、定理、证明那套做法，应该结合高等数学的具体应用场景来激发学生的学习兴趣，让学生明白高等数学不是理论，而是学好后续课程，乃至做好学术研究的工具。例如，在讲解导数一节时，可以将其与经济学中的弹性联系在一起，使学生亲眼看到高等数学的用武之地。又如，在讲解差分方程时，可以讲解宏观经济学中的卡恩消费模型。具体如下所示：

卡恩(Kahn)消费模型) [5]试解下述卡恩模型, 即求 Y_t 和 C_t 。

$$\begin{cases} Y_t = C_t + I, \\ C_t = \alpha Y_{t-1} + \beta. \end{cases}$$

其中 $0 < \alpha < 1$, $\beta > 0$, 且 Y_t 和 C_t 分别是时期 t 的国民收入和消费, I 是投资, 假设每期相同。

解: 消去模型中的 C_t , 可得到关于 Y_t 的一阶常系数非齐次线性差分方程

$$Y_t - \alpha Y_{t-1} = \beta + I (t=1, 2, \dots).$$

容易求得其解为

$$Y_t = (Y_0 - Y_e) \alpha^t + Y_e,$$

其中 Y_0 为基期的国民收入, $Y_e = \frac{\beta + I}{1 - \alpha}$ 。

由卡恩模型还可以得到消费

$$C_t = (Y_0 - Y_e) \alpha^t + \frac{\alpha I}{1 - \alpha}.$$

评注: 高等数学是研究众多现实问题的工具, 无论是所谓的文科还是理科, 特别是现代经济管理学科, 到最后都归结于复杂的数学问题。不少获诺贝尔经济学奖的专家都是在利用数学知识建立了经济学模型, 并解释了现实问题, 或者推动了社会经济发展。所以, 再次号召同学们学好高等数学。

3. 小结

本文结合作者的学习和工作的亲身经历, 探究了新文科背景下高等数学课程的学习策略。首先是开设高等数学先修课, 做好中学数学与高等数学的有效衔接。接着是强调高等数学的难学与重要性, 希望同学们以更加刻苦的精神学习高数。然后, 在具体教学过程中结合高等数学的实际应用场景作为课程教学案例让学生体会到高等数学不是单纯的理论, 而是解决实际问题的工具, 从而激发学生的学习兴趣, 增强学习效果。从而契合“新文科”的内涵要求, 提高学生的综合素质。

参考文献

- [1] 全国新文科教育研究中心. 新文科建设[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202011/t20201103_498067.html, 2020-11-03.
- [2] 崔佳. 新文科的使命、愿景与实践探索[N]. 光明日报, 2021-01-01(06).
- [3] 吴岩. 积势蓄势谋势 识变应变求变全面推进新文科建设[R]. 威海: 山东大学(威海), 2020.
- [4] 徐飞. 新文科建设: “新”从何来, 通往何方[N]. 光明日报, 2021-03-20(10).
- [5] 刘金林. 高等数学(经济管理类) [M]. 第4版. 北京: 机械工业出版社, 2022: 287.