

中外合作办学背景下高等数学双语教学模式的改革与探索

叶玲娟 姚姗姗 苏苗苗 赵新超^{*} 曲宏宇

北京邮电大学, 中国·北京 100876

摘要: 随着高等教育国际化进程的深入发展, 中外合作办学成为高等教育体系的重要组成部分。数学类课程作为理工科院校的基础必修课, 是中外合作办学不可或缺的关键环节。在此背景下, 高等数学双语教学已成为中外合作办学本科生培养的重要内容。然而, 当前中外合作办学背景下的高等数学双语教学仍面临 3 个方面的挑战: (1) 如何让学生第二语言熟练运用于理解数学概念的转换性挑战; (2) 如何构建师资队伍适应于中外合作办学特点的匹配性挑战; (3) 如何设置教学资源与创新型国际人才培养需求的适配性挑战。基于此, 本文聚焦中外合作办学这一特定办学模式, 通过系统分析高等数学课程双语教学现状与存在的问题, 探索适应于创新型国际人才培养需求的课程改革路径。

关键词: 高等数学; 双语教学; 教学探索; 中外合作办学

Reform and Exploration of Bilingual Teaching Model in Advanced Mathematics under the Background of Sino-Foreign Cooperative Education

Ye Lingjuan, Yao Shanshan, Su Miaomiao, Zhao Xinchao^{*}, Qu Hongyu

Beijing University of Posts and Telecommunications, China Beijing 100876

Abstract: With the deepening development of the internationalisation of higher education, Sino-foreign cooperative education has become an important part of the higher education system. Mathematics courses, as fundamental compulsory courses in science and engineering universities, are an indispensable key component of Sino-foreign cooperative education. Against this backdrop, bilingual teaching of advanced mathematics has become an important element in the training of undergraduates in Sino-foreign cooperative education. However, the current bilingual teaching of advanced mathematics in the context of Sino-foreign cooperative education still faces three challenges: (1) the transformative challenge of enabling students to use a second language proficiently to understand mathematical concepts; (2) the matching challenge of building a teaching staff that adapts to the characteristics of Sino-foreign cooperative education; (3) the adaptation challenge of setting up teaching resources to meet the needs of nurturing innovative international talents. Based on this, this paper focuses on this specific mode of cooperative education, systematically analysing the current situation and issues of bilingual teaching in advanced mathematics courses, and exploring curriculum reform paths suitable for the training needs of innovative international talents.

Keywords: Advanced mathematics; Bilingual teaching; Teaching exploration; Sino-foreign cooperative education

0 引言

高校中外合作办学是中国高等教育深化对外开放的关键举措。中外合作办学模式通过依托国内高校已有的办学优势, 融合海外高校优质的教育资源、先进的课程体系和教学模式, 有效地丰富国内教育供给, 促进高等教育的多元化和选择性, 同时提升中国高等教育的国际化水平和全球竞争力。在高校中外合作办学中, 高等数学作为理工、经管等专业的核心基础课, 是学生进一步学习专业课程、构建完整知识体系、训练创新性思维方式的必备工具, 直

接决定学生学业根基是否扎实。在高标准的中外合作办学课程体系中, 高等数学的深度和广度往往与海外名校直接接轨, 其严谨的思维训练和问题分析方法, 正是培养学生具备国际水准的科学素养和批判性思维的关键。

近年来, 我国高校普遍开始探索并实践双语教学模式, 尽管取得了一定成效, 但由于缺乏自然的双语环境, 师生在语言适应方面仍面临较大挑战。例如: 梁立军等老师^[1]基于中俄国际班合作办学为教学载体, 探索合作办学新思路, 以计算数学课程为例, 比较中外理工类人才教学

模式探索中外办学的异同。宋爱民等老师^[2]针对中外合作项目理工科专业的高等数学基础课程教学方法进行了探索,对传统的大班线下教学模式进行改进,形成了线上线下混合式教学新模式。刘晴雯老师^[3]探索高职院校中外合作办学模式存在的主要问题,从投资体制、人才培养模式、引进优质资源三个不同视角提出中外合作办学模式创新的路径。郭凯等老师^[4]针对高校中外合作办学在创新创业教育体系进行了总结归纳。高校双语教学已从初步尝试步入深入探索阶段,长期积累的问题也逐渐显现。

在此背景下,本文聚焦中外合作办学背景下高等数学双语教学模式探索,剖析其教学现状及存在问题,提出相应的改革建议。

1 中外合作办学背景下高等数学双语教学现状及存在的问题

本文从高等数学双语教学的授课对象、师资队伍和教学资源等 3 个方面深入剖析双语教学模式现状及挑战,如图 1 所示。



图1 中外合作办学现状及挑战

1.1 双语教学授课对象语言不适应

在中外合作办学中,学生运用英语来理解数学概念面临着双重挑战。其核心难点在于需要跨越专业词汇与复杂句式的理解障碍,陌生的术语和冗长的定义会瞬间中断逻辑链条导致学生无法用第二语言进行直接的、下意识的数学思维。语言理解障碍极大地降低了思维效率,并导致在理解抽象的“数学语言”时难以触及本质。最终,语言非但没有成为获取知识的工具,反而异化为一层阻碍深度理解的“滤网”,使得学生即便掌握了计算技巧,也难以形成清晰的概念体系和流畅的学术表达,这是制约其学业发展的关键瓶颈。

1.2 双语教学师资队伍建设不完善

在中外合作办学中,师资队伍建设面临着多维度的结构性挑战,其核心困境在于如何实现外方优质师资的深度融入与中方教师国际化教学能力的协同提升。在教学实践

中,中外教师往往因教育理念、学术评价标准及教学方法差异而难以形成统一的教学团队,易出现“中外双轨”的平行授课现象;同时,具备跨文化教学能力与专业领域造诣兼备的中方教师储备不足,而外方教师的高流动性又制约了课程体系的持续性与稳定性。此外,师资聘任、考核与激励机制尚需突破传统人事管理的框架,以构建真正支持跨文化教学创新的制度环境。这些挑战直接关系到合作办学能否超越形式上的资源嫁接,实现教育理念与人才培养质量的内在融合。

1.3 双语教学课程资源设置不充分

在中外合作办学中,课程资源设置面临着如何实现“有机融合”而非“简单嫁接”的核心挑战。具体而言,课程体系往往直接引进或拼凑外方原版课程,缺乏基于中国学生知识基础与文化语境的本土化重构,导致学生在面对文化背景迥异的案例教学与学术表达时出现“水土不服”。同时,外方核心课程的引进深度与广度常受师资流动性与知识产权协议限制,难以形成连贯递进的专业课程链;而中方配套课程又易沦为语言培训或内容补充,未能真正实现中西学术逻辑的跨文化对话。更深层的问题在于,课程评价标准多依附于外方体系,缺乏对本土学习成效与能力达成的针对性评估,最终制约了课程资源在提升学生全球竞争力与本土实践能力方面的协同效应。

2 中外合作办学背景下高等数学双语教学改革建议

本节针对上述中外合作办学教学过程中存在的三大挑战,提出相应的改革建议。具体如图 2 所示。

2.1 “课前-课堂-课后”三位一体语言训练模式

为解决高等数学双语教学中的语言和思维方式不适应问题,需要一套极具针对性的方案,其核心在于将语言视为学习数学的工具而非障碍,通过精细化设计,降低认知负荷,实现数学思维与语言能力的同步提升。我们设计“课前-课堂-课后”三位一体语言训练模式,促使学生尽快适应双语教学环境。

(1) 课前构建数学学术语言的基础框架。开设《数学学术英语》前置桥梁课程,内容应精准聚焦数学术语。重点解析数学定义、定理中复杂的句型结构。训练学生将数学符号用完整的英文句子表述出来。提供双语数学词汇手册与概念图谱,开学前就为学生发放精心编撰的双语数学核心词汇表和高阶概念图谱,在遇到语言障碍时快速锚定概念,理解其在知识体系中的位置。

(2) 课堂主讲采用“语言渐进式”教学模式。初期,

采用中文比例较高的讲解,确保核心概念被深刻理解。板书和PPT使用英文,但讲解辅以中文阐释。中期,逐步过渡到以英文讲解为主,但对于关键证明步骤和复杂定理,用中文进行“点睛式”的梳理和总结。后期,鼓励全英文的课堂交流和习题讨论,但允许学生在提问和回答时,在找不到合适词汇的情况下使用中文,教师或同学可帮助其转化为英文。

(3) 课后建立双语辅导中心。由精通双语的研究生或优秀高年级学生担任助教,定期值班。带领学生进行“习题研讨会”,用双语带领学生一步步推导证明、解决难题。建设线上资源库,录制微课视频,将课程中最核心、最难以理解的知识点制作成短视频,配有英语字幕,供学生反复观看。建立“解题范例库”,提供典型习题的完整、规范的双语解题步骤范例,让学生模仿学习如何用英文进行数学表达,从而达成会用英语进行思考的教学目标。

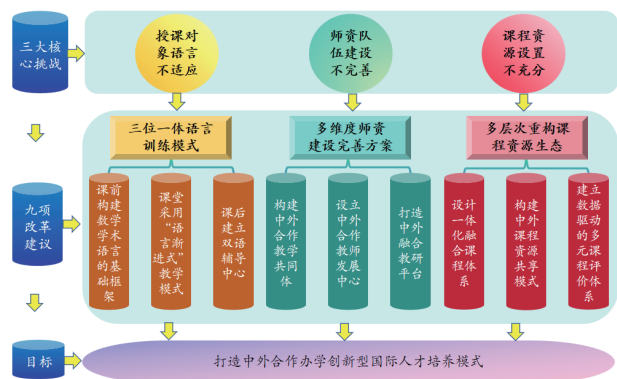


图2 中外合作办学中高等数学双语教学改革建议

2.2 多维度完善师资队伍建设方案

(1) 构建中外合作教学共同体。为核心课程的外方主讲教师配备具有发展潜力的中方合作教师,并明确其共同职责,包括共同制定教学大纲、合作备课、互相观课、联合设计评估方案。改变一门课由一位教师“包干到底”的模式,采用“外方主导+中方深化”或“中外方轮流主讲”的团队授课模式。例如,外方教师负责讲解理论框架与前沿动态,中方教师则负责组织案例讨论、进行本土化应用阐释与学习方法指导。

(2) 设立中外合作教师发展中心。开设系列工作坊,内容从“学术英语授课技巧”“跨文化课堂沟通”到“西方批判性思维教学法本土化”及“中国学生学习行为研究”,形成系统化的培养路径。设立专项基金,支持中方骨干教师赴外方合作院校进行为期一学期或更长的沉浸式访学。任务不仅是听课,更是深度参与外方的教学团队活动、课程开发会议,亲身体验其学术生态。在外方教师入职初期,

为其提供关于中国教育文化、学生特点及社会背景的导向培训,并组织与中国学生和社区的交流活动,帮助他们更快地理解教学对象,实现有效教学。

(3) 打造中外融合教研平台。定期举办“中外教学研讨会”,不仅讨论教学事务,更围绕“如何更好地讲授数学概念概念”“如何设计高等数学课件”等具体学术议题进行深度研讨,碰撞思想,形成共识。合作共建“教学资源库”,鼓励中外教师共同开发教案、共建习题库、共享教学案例,在此过程中自然形成共同的话语体系和教学标准。组织联合研究项目、共同指导毕业论文、合作编写教材等活动,让中外教师在为实现共同目标的创造性劳动中,自然而然地打破文化隔阂,形成互信、互敬、互学、互促的团队文化。

2.3 多层次重构课程资源生态

为解决双语教学课程设置不充分的问题,本节从顶层设计到具体实施提出了相应的改革建议,构建一个能够支持学生跨文化学科思维逐步生成与深化的综合性学习生态系统。

设计一体化融合课程体系。成立跨文化课程开发委员会,由中外学科专家、课程设计专家、语言学家和优秀教师组成,负责整体课程架构的顶层设计,确保其科学性与系统性。开设由中外教师联合授课的相关课程或中外合作文化项目,要求学生综合运用中外理论与方法,解决真实的、跨文化的复杂问题。

构建中外课程资源共享模式。成立“双语教材研发中心”,设立专项基金,激励和支持中外教师合作编写既符合国际学术标准、又富含中国案例与视角的特色教材与教学参考书。这些资源应既包含国际经典理论,又深度融入中国案例、数据与学术视角,形成独特的教学知识产权。此外,对外方的经典案例、习题库和多媒体资源进行“二次开发”,构建“数字化、开放性的资源平台”,建设“融合课程智慧云平台”,整合课程录像、双语PPT、交互式习题、虚拟仿真实验、前沿文献等资源。

建立数据驱动的多元课程评价体系。改变单一依赖期末考试的评估方式,增加过程性评估比重,如研究报告、问题讲解、团队项目等,重点考察学生的批判性思维、跨文化沟通与解决实际问题的能力。建立课程质量闭环,系统性地收集学生学习数据、毕业生反馈,定期对课程体系进行检查,并基于证据进行动态调整和优化,确保课程设置始终与人才培养目标和社会需求保持一致。

3 结语

针对高等数学双语教学中的核心挑战,本文提出了一个系统化、多维度的解决方案,涵盖学生语言适应、师资队伍建设与课程资源设置三大关键领域,旨在构建一个深度融合的跨文化教学生态系统。本文为培育自如运用双语言、双文化视角进行专业思考与创新的国际化人才提供了新的探索 and 改革途径。

参考文献:

[1] 梁立军,孔哲,段星. 中外合作人才培养的教学模式探索——以计算数学为例; 高等教育, 2024, 22-24.

[2] 宋爱民,李志斌,孙晓英. 基于中外合作办学的高等数学混合式教学方法研究, 产业与科技论坛, 2023 年 3 期, 15-161.

[3] 刘晴雯, 高职中外合作办学模式创新研究; 河北软件职业技术学院学报, 2025 年, 第 25 卷第 1 期, 1-4.

[4] 郭凯,王尧,王菡等. 中外合作办学创新创业教育

体系的探索与实践——以北京邮电大学国际学院为例[J]. 科教文汇, 2021 年第 9 期, 1-4.

基金项目: 北京邮电大学 2025 年本科教育教学改革项目 (项目编号: 2025YB73)、(项目编号: 2025YB61) 和 (项目编号: 2025YB63)、2024 年北京市高教学会数学研究分会 / 北京市交叉学会教改课题“(课题编号: SXJC-2024-032) 和北邮专业思政示范项目《异地中外合作办学背景下信息与计算科学专业思政融合的探索与实践》立项资助。

作者简介: 第一作者: 叶玲娟 (1995-), 女, 汉族, 江西上饶, 讲师, 博士学位, 研究方向: 智能优化调度、大学数学教学。

通讯作者: 赵新超 (1976-), 男, 汉族, 河南商丘, 教授, 博士学位, 研究方向: 群体智能优化、大学数学教学。邮箱 :zhaoxc@bupt.edu.cn。