

《数学建模》课程思政改革与平台建设经验

郑伟珊*, 高文娟

韩山师范学院数学与统计学院, 广东 潮州

收稿日期: 2025年10月20日; 录用日期: 2025年12月17日; 发布日期: 2025年12月26日

摘要

《数学建模》作为数学专业核心课程, 将数学理论与实际问题相结合, 以国家级规划教材为蓝本, 结合多种信息化实践手段, 旨在培养学生运用数学知识解决实际问题的能力并服务地方经济人才需求。其课程思政实施围绕“坚持一个中心、一个主导, 依托三个平台, 遵循四个统一”理念, 通过线上线下结合、课前课中课后衔接、理论实验交融的路径, 辅以比赛及实践实训, 再借助前沿科技, 实现建模过程与思政教育的紧密衔接。例如借数学美提升学生审美水平、通过典型案例培育学生爱国情怀等。平台建设历经初步构建、持续充实等阶段, 整合优质资源、开发实验, 最终收获显著成果, 包括课程获评示范课程、学生竞赛取得佳绩、教学成果分享与推广等, 在知识传授过程中潜移默化实现对学生的能力培养和价值引领。

关键词

课程思政, 数学建模, 教学改革, 平台建设

Reform and Platform Construction Experience of Curriculum-Based Ideological and Political Education in “Mathematical Modeling” Courses

Weishan Zheng*, Wenjuan Gao

College of Mathematics and Statistics, Hanshan Normal University, Chaozhou Guangdong

Received: October 20, 2025; accepted: December 17, 2025; published: December 26, 2025

Abstract

“Mathematical Modeling”, a core course for mathematics majors, integrates mathematical theory with practical problems. Based on national-level planned textbooks and combined with various information practical methods, it aims to develop students' ability to apply mathematical knowledge to

*通讯作者。

solve practical problems and meet the demand for talents in local economic development. The implementation of ideological and political education in this course centers on the concept of "adhering to one core and one leadership, relying on three platforms, and following four unifications". It adopts an integrated approach that combines online and offline teaching, connects pre-class, in-class and after-class learning, and integrates theoretical and experimental teaching. Supplemented by competitions, practical training and cutting-edge technology, this approach achieves a tight connection between the modeling process and ideological and political education. For instance, it enhances students' aesthetic literacy through the beauty of mathematics and cultivates their patriotic feelings via typical cases. The development of the course platform has gone through stages of initial construction and continuous enrichment. By integrating high-quality resources and developing experimental content, it has finally achieved remarkable results. These include the course being rated as a demonstration course, students achieving excellent results in competitions, and the sharing and promotion of teaching achievements. In the process of knowledge impartation, it subtly realizes the cultivation of students' abilities and the guidance of their values.

Keywords

Ideological and Political Education in Curriculum, Mathematical Modeling, Teaching Reform, Platform Construction

Copyright © 2025 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. 课程概述

《数学建模》是一门连接经典数学、现代数学和实际问题的课程[1]，作为数学专业的核心课程之一，它是运用数学知识解决实际问题的重要手段和途径。本课程选取清华大学姜启源教授等主编的《数学模型》(第六版)为理论课主导教材，辅以 Matlab 计算、国家虚拟仿真实验教学项目共享服务平台、大数据、人工智能等为实践教学手段，培养学生用数学工具对源自于生产生活实践的现实问题的建模分析能力[2]。

数学建模教学内容源于社会生活、科技发展等真实场景，如传染病防控、航天工程、资源配置优化等，为思政元素的融入提供了丰富载体。同时，数学建模过程中需要学生具备严谨的逻辑思维、坚韧的探索精神与团队协作能力，这些素养的培养与思政教育的目标高度契合。因此，深入挖掘数学建模课程中的思政元素，探索科学有效的融入路径，对提升课程育人实效具有重要意义。

2. 《数学建模》课程思政的实施理念及设计思路

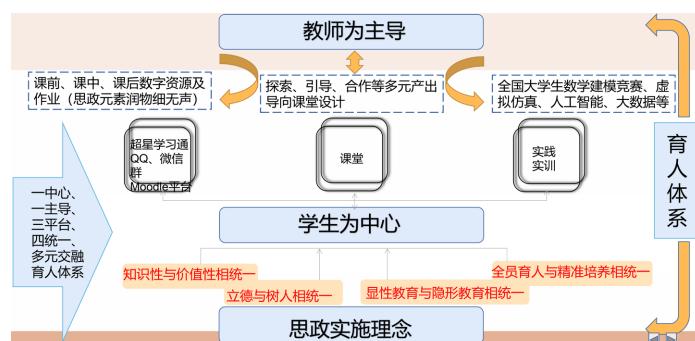


Figure 1. The ideological and political education implementation philosophy of the “mathematical modeling” course

图1. 《数学建模》课程思政实施理念

坚持一个中心和一个主导, 依托三个平台, 遵循四个统一, 全力打造多元交叉的立德树人育人体系(见图1)。

3. 《数学建模》课程思政的实施途径与手段

3.1. 《数学建模》课程思政实施总策略

以党的路线方针政策为指导, 深入挖掘本课程中与理想信念、社会主义核心价值观、中国传统文化等相关的教学内容[3], 采用多样化教学手段, 再通过问卷调查等手段进行反馈, 不断完善提升, 最终达成立德树人的思政教育目标。

3.2. 课程思政实施途径

线上 + 线下一体化推进, 课堂前、中、后全周期覆盖, 理论、实验双向赋能。

3.3. 课程思政实施手段

以赛带练, 辅以实践实训, 充分借助虚拟仿真实验、大数据、人工智能平台等前沿科技优势, 提高学生实践能力和实际问题的解决能力[2]。

4. 思政元素有效融入专业知识技能教学示例

4.1. 挖掘数学建模中的数学美, 提升学生的审美观[4]

挖掘数学建模中的美学与严谨性, 是连接感性认知与理性思维的有效路径。以“椅子放稳问题”为例, 该模型通过对称性假设与连续函数性质, 将现实问题转化为数学命题。在此过程中, 学生不仅体会到数学公式与几何结构中的对称美与和谐美, 更重要的是, 通过从直观假设到严谨证明(如利用连续函数根的存在性定理)的完整过程, 深刻认识到数学的严谨性正是其普适性与科学力量的根源。审美体验由此超越了形式感受, 升华为对科学精神与求真态度的内在追求。

1.5 节椅子如何在不平的地面放稳, 如何建模给与完美的解释呢?

首先通过一些必要建模假设, 如先假设四角连线呈正方形, 利用正方形几何体和数学公式的对称美揭示数量关系的科学美:

进而转化为严谨的语言美, 即一个命题: 若 $f(\theta), g(\theta)$ 是连续函数且对任意 $f(\theta) \times g(\theta) = 0$, 则存在 θ_0 , 使 $f(\theta_0) = g(\theta_0) = 0$ 。

最终利用根的存在性定理对实际问题赋予浑然天成的数学诠释。

4.2. 数学建模是对学生进行政策宣传的生动载体

5.10 节传染病模型介绍预防手段, 使学生更加坚定支持配合突发公共卫生事件期间党和国家采取的防控措施[4]。

再如 6.1 节贷款购房模型, 通过计算月还款金额, 引导学生识别校园贷、传销的陷阱, 树立正确的消费观与法治意识[5]。

4.3. 数学建模有利于学生形成科学和辩证的世界观

基于马克思主义认识论, 数学建模本质是认识辩证法的具体化, 体现认识的辩证过程的两次飞跃(见图2), 即从实践到理论再从理论到实践[4]。

第三、四章优化规划问题中, 通过分析问题构建最优化模型, 求解模型并辅以实验验证, 进而指导

实践乃至预测未来。除此之外, 还可以通过对比局部最优与全局最优的模型结果, 让学生理解“牺牲小我、成就大我”的必要性[5]。

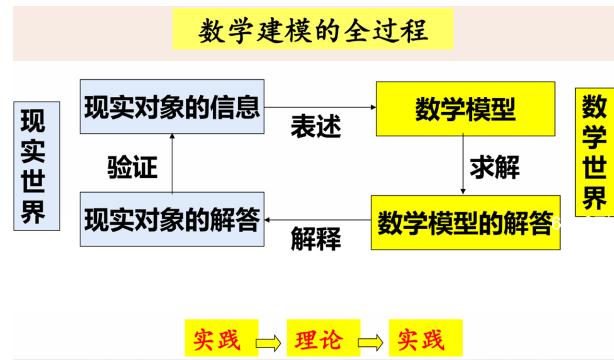


Figure 2. The entire process of mathematical modeling
图 2. 数学建模全过程

第五章第 2 节药物中毒急救模型以临床用药为背景, 通过分析血药浓度随时间的变化规律, 让学生理解数学模型对医疗实践的指导价值, 进而激发其对医学科技的兴趣与敬畏。

同时, 在该节讲授中, 要注重传统学科与大数据信息化计算相结合, 引导学生充分认识医学与现代数学的交叉, 深刻领悟前沿学科——数理医学的价值, 更激发学生今后投身医疗科技事业的热情。

4.4. 数学建模具有培养学生良好品质和先进科技意识的功能

通过数学建模竞赛对团队合作和跨学科问题解决能力的训练, 以及虚拟仿真实验对协作式操作能力的培育, 可有效提升学生的创新意识、团队协作能力。

比如讲解数模赛题“嫦娥奔月”时, 可以结合最新科技进展, 以嫦娥六号月球背面采样及携带月球样品在内蒙古四子王旗区域安全着陆、我国载人月球探测工程等进行分析, 引导学生从对科学热爱升华至主动应用科学乃至努力钻研科学[1], 培养终身学习精神, 筑牢“科学技术是第一生产力”的思想根基。

4.5. 数学建模课程能潜移默化对学生开展爱国主义教育

具有丰富科学文化内涵的古代数学成果[5], 以璀璨的中国古代科技文化提升学生认同感, 筑牢文化自信根基。

又如第五章第六节《火箭发射升空》, 可以以热点时事神州十九号的发射为导入, 回溯从 1956 年国防部第五研究院成立到天问探火、空间站建设的奋斗轨迹, 引导学生感受中国航天从零起步到世界前沿的跨越式发展, 深化民族自豪感。

同样, 5.10 节传染病模型的教学中, 通过介绍我国在突发公共卫生事件防控取得的成果、春苗行动等, 让学生充分感受我国的制度优势, 增强爱国情怀。

5. 思政元素有效融入专业知识技能教学示例

5.1. 学教并重, 创新课堂模式, 多渠道提升教学质量

基于“以学生为中心, 教师为主导”的教学理念, 结合“以赛助教、以赛促练”模式推动课堂教学创新, 以大学生创新创业项目为载体, 同时借助虚拟仿真实验、人工智能、大数据等, 融合线上线下混合式教学载体, 整合教学资源, 系统性提升教学质量。

在《数学建模》课程的教学实践中, 思政元素的有效融入并非简单附加, 而是与专业知识教学形成

深度互构的关系。其实施关键, 在于引导学生通过思政视角, 对数学模型的构建、求解与诠释产生更深刻的理解, 从而实现价值引领与知识传授的自然统一。

5.2. 深化校校合作, 校企合作, 高规格培养技术人才

深化校校合作, 校企合作, 紧跟行业发展需求, 设置高阶发展目标, 实现课程标准与行业标准、教学内容与行业技能相融合, 促进学生全面发展, 支撑毕业要求, 实现学校教育与行业岗位精准对接, 全方位培养行业所需的高素质技术人才。

5.3. 课程融思政, 润物细无声, 全方位落实立德树人根本任务

坚持思政办学方向, 立足学校特色优势, 系统构建价值塑造、知识传授、能力提升深度融合的教育体系。通过创新课程思政路径, 将核心价值导向如“基因编码”般深度植入课程教学, 实现润心育德与专业教育的协同共生, 全面提升铸魂育人实效[6][7]。

6. 初步构建平台

收到单位启动基于“一平三端”智慧教学系统使用专项培训的通知后, 团队成员迅速报名参加单位培训并立即着手构建课程资料框架, 为系统化网络化呈现做准备。

团队成员收集并整理了教材著者姜教授、谢教授主讲的章节配套教学视频等公开资料, 将其归类至教材对应章节中, 供学生学习。通过互联网和平台的优势, 团队成员整合了优质教学资源, 旨在让学生更好地感受国内顶尖学府教学水平, 开阔学习视野, 激发学习热情。

在平台中, 除了转载的教学视频, 团队成员还将参加教学比赛时精心制作的授课视频资料上传至相应章节。例如, 5.2《如何施救药物中毒》视频, 曾获得第三届全国高校数学微课程教学设计竞赛全国二等奖、华南赛区特等奖。此外团队成员以《数学建模》课程参加了校青年教师教学大赛, 获得了理科组第一名, 并被选送参加省第四届高校青年教师教学大赛。团队成员为此精心准备的十个课程章节材料也已上传至相应专题。这些资料的上传, 进一步丰富了平台的课程资源。

2020年初, 突发公共卫生事件使得原有的线下授课一度被网络课程取代, 因为团队成员前期的充分准备, 故得以从容应对, 有条不紊地开展线上教学工作。值得一提的是, 平台的网络答疑和论坛功能在突发公共卫生事件期间发挥了重要作用, 实现了线上及时答疑和高效讨论, 拉近了师生之间的距离。此外, 在突发公共卫生事件, 团队成员还新增了一些教学视频, 尤其是实验课部分的讲解视频, 全部由团队成员制作并上传到平台。这些宝贵的电子课程资料在平台中存储、积累, 更为今后的有效教学提供强大的支撑。

7. 持续充实平台

2021年起, 随着教学基本恢复到常态的线下模式, 团队成员持续丰富平台上的课程材料, 并利用其辅助线下教学工作。团队成员合理利用平台的签到、提问、选人、网络答疑、论坛、投屏和远程教学等功能, 以提升教学实效。此外, 团队成员进一步扩充了资料库, 将相关的辅助教材和参考资料、软件包及操作指引上传至资料库, 以便学生自主下载和使用。

之后, 团队成员以《数学建模》课程为参赛载体参与了学校举办的课程思政竞赛, 依托平台的特色优势及该课程的自身特点, 深度挖掘其中蕴含的思政元素, 在比赛中, 团队成员的表现得到了校内外专家的一致认可, 最终荣获校级课程思政比赛的一等奖, 并被选送参加省首届课程思政比赛。

在准备省初赛材料期间, 在教育专家指导下, 团队成员多要素整合立德树人育人机制, 如构建了“坚持一个中心、一个主导, 依托三个载体(一平三端平台、课堂、实践实训), 遵循四个统一”实施路径。同

时团队成员精心打磨了初赛节选的五个专题的教学大纲、教学设计及课程思政实施方案, 最终在众多竞争对手中脱颖而出, 获得决赛资格。

在准备决赛期间, 团队成员更是厉兵秣马, 在另一位国家级专家一对一指导下, 结合开展线上线下混合式教学尝试, 基于平台开展虚拟仿真实验, 并通过开发习题库与试题库、设置自动批改及成绩统计等功能, 进一步提升了教学效果。经过角逐, 最终在省级决赛中获评三等奖。团队成员将参加比赛时精心制作的材料进一步充实到平台上, 包括上传决赛期间由超星独家录制的决赛视频, 实现通过比赛促进教学理念升级、教学方法改进和教学能力提高。

准备教学比赛的历程固然艰辛, 但收获颇多。除了丰富比赛经验、提升教学技能和完善课程建设外, 团队成员还成功地立项了校级质量工程项目和省高等教育教改项目。在前期比赛教学专家高屋建瓴的意见指导下, 以及这两个项目的支持下, 团队成员依托平台开展了更为深入的教学实践: 整合国家虚拟仿真实验教学共享平台的开放资源, 设计相关验教学活动, 并将其集成至原有教学系统; 开发基于平台的虚拟仿真实验, 成立几何画板和GGB辅助线性规划(《数学模型》第四章)虚拟仿真实验的开发团队着手进行研究。

目前该项目已经获得一定成果并成功结题。下一步工作计划是把实验结果内嵌至平台, 以期更好应用、服务于教学。除此, 团队成员趁热打铁继续以赛促教, 参加校青年教师教学大赛, 在早期精心准备的10个教学专题比赛材料的基础上, 结合日常教学积累以及参加校、省课程思政比赛经验再次精挑新的10个教学专题重新打磨。在本场比赛中, 团队成员以绝对性的优势获得理工科组一等奖中的第一名, 随后, 团队成员也将本次比赛的视频充实至对应章节中。

不仅如此, 在实际教学中, 团队成员不断调整教学策略, 依托平台, 建立了更适应互联网时代要求和学生自主学习需要的模式, 同时通过课程教学大纲修订, 系统性优化考核方式(含新增线上考核导向), 并积极鼓励学生参与数学建模竞赛, 以更好的践行学以致用的理念, 通过实践深化知识应用能力, 同步验证教学改革成效[8]。历经数年系统化培养, 我校学子在诸多数学建模类比赛中屡创佳绩。

8. 收获感悟

基于数学建模课程中思政教育的融合, 教学改革正稳步推进并不断向纵深发展。团队成员基于平台开发虚拟仿真实验, 以《数学建模》课程参加学校课程思政案例评选, 最终获得一等奖, 并被认定为学校课程思政示范课程。同时在实践中团队成员也践行知行合一、产教融合, 基于平台开展学生实习调研, 与企业共同开展微专业等, 将所学习的理论技能更好地服务实践。截至2025年, 基于课程思政的《数学建模》课程改革已开课8个学期, 课程视频数量达到78个, 该课程获得156万次页面访问, 1112名学生参与选课, 师生互动量累计13,877次。不仅如此, 团队成员还组织了基于平台的课程思政校内经验分享会、教学沙龙和教学观摩等活动, 同时, 团队成员撰写并发表了教研论文《数学建模课程思政教学理论与实践思考》, 分享了在此期间的教学心得。此外, 团队成员还指导学生撰写数学建模课程思政主题的毕业论文, 获评优秀毕业论文并整理正式发表。

基于思政建设进行教学改革, 在改革中受益。通过课程线上、线下的完美结合, 课前、课中、课后的高度衔接, 理论与实验的充分交融, 实现了学教并重的教学模式。团队成员创新课堂模式、促进校企联动, 坚持高规格培养人才, 并将思政教育巧妙融入课程, 实现教学效能质的提升。

总之, 在这些年的教学探索中, 团队成员始终以拥抱改变、拥抱未来的态度, 以更饱满的姿态践行“勤教力学, 为人师表”的准则, 也体会到越努力越幸运的道理。本模式适用于具备一定信息化基础、师资团队具备跨学科整合能力的高校。推广时需结合学校定位、学科特色及学生实际, 因地制宜调整实施路径。资源薄弱院校可优先从模块化嵌入手, 逐步构建校本化实施方案, 同时加强师资培训与平台

共建, 以实现可持续、可复制的育人成效。

基金项目

广东省教育厅项目(HSGDJG21356-372, 2025KTSCX074)。

参考文献

- [1] 张二艳, 董文乙. 加强数学建模课程建设, 培养和提高学生实践能力[J]. 国家林业局管理干部学院学报, 2009, 8(3): 41-44.
- [2] 葛峰, 郭华瑜, 刘峰, 等. 虚拟仿真在建筑教育实验教学体系中的建设研究[J]. 室内设计与装修, 2023(12): 126-128.
- [3] 李二龙. 英语阅读课程思政建设的目标、内容与路径[J]. 教育观察, 2021, 10(5): 32-35.
- [4] 高峥, 黄晋. 数学建模中的课程思政[J]. 教育科学论坛, 2020(34): 54-56.
- [5] 许少欣, 杨昔阳. 数学建模课程的思政价值[J]. 教育教学论坛, 2020(39): 44-45.
- [6] 孟义平, 潘全如. 工科研究生“数学物理方程”课程创新教学模式探索[J]. 西部素质教育, 2024, 10(1): 5-8.
- [7] 杨京辉.“数字图像处理”课程思政的初步探索[J]. 教育教学论坛, 2022(42): 113-116.
- [8] 刘兵兵, 苏本跃, 伍代勇, 等. 基于学生创新与实践能力的数学建模教学与竞赛[J]. 安庆师范学院学报(自然科版), 2009, 15(4): 96-97+107.