

研究生《计算机数学》课程思政 教学体系研究实践^{*}

尹梦晓^{1**} 陈丹阳²

钟诚¹

1 广西大学计算机与电子信息学院
南宁 530004

2 广西民族大学人工智能学院
南宁 530006

摘要 课程思政将思想政治教育融入课程教学全过程，实现知识传授与价值引领的有机统一。《计算机数学》是计算机相关专业研究生重要的基础课程之一，连接连续数学与离散数学，具有概念结论多、理论抽象、计算复杂等特点。为解决该课程教学中存在的“知识碎片化整合难”、“数学工具灵活运用不足”、“科研创新动力激发欠缺”等问题，本文围绕课程思政教学改革展开系统研究：在教学目标层面，构建“科学精神培养、价值观念引领、人格品质塑造”三位一体的培养体系；在教学内容层面，从学科发展史、科技实践、工程伦理、解题过程四大维度深度挖掘并自然融入思政元素；在教学过程层面，采用“案例式”教学模式，通过结合我国超级计算机研发、密码学应用等实例，增强学生的参与感与体验感；在教学反思层面，健全“课堂表现+研讨参与+课程学习报告”的多元考核评价机制，全面检验教学成效。教学实践结果表明，该课程思政教学体系有效激发了研究生学习《计算机数学》的主动性与积极性，提升了其知识应用能力与科研思维素养，为培养具备“科技报国情怀、精益求精工匠精神、坚定工程伦理底线”的德才兼备型计算机领域创新人才提供了可借鉴的实践路径。

关键字 计算机数学，课程思政，研究生教育，人才培养，教学改革

Study and Practice on the Ideological and Political Teaching System of Postgraduate Course "Computer Mathematics"

Yin Mengxiao¹ Chen Danyang²

Zhong Cheng¹

1.School of Computer, Electronics and Information
Guangxi University,
Nanning 530004, China;

2. School of Artificial Intelligence,
Guangxi University for Nationalities
Nanning 530006, China

Abstract—Ideological and political education in courses integrates ideological and political education into the entire process of course teaching, realizing the organic unity of knowledge impartment and value guidance. Computer Mathematics is one of the important basic courses for postgraduates majoring in computer-related fields. It connects continuous mathematics and discrete mathematics, and is characterized by numerous concepts and conclusions, abstract theories, and complex calculations. To address problems existing in the teaching of this course, such as "difficulty in integrating fragmented knowledge", "insufficient flexible application of mathematical tools", and "lack of motivation for scientific research innovation", this paper conducts a systematic study focusing on the reform of ideological and political teaching in the course: at the level of teaching objectives, a "trinity" cultivation system encompassing "cultivation of scientific spirit, guidance of values, and shaping of personality traits" has been constructed; at the level of teaching content, ideological and political elements are deeply explored and naturally integrated from four dimensions, namely the history of discipline development, scientific and technological practice, engineering ethics, and problem-solving processes; at the level of teaching process, an innovative "case-based" teaching model is adopted. By combining practical cases such as the research and development of China's supercomputers and the application of cryptography, students' sense of participation and experience are enhanced; at the level of teaching reflection, a diversified assessment and evaluation mechanism integrating "classroom performance, seminar participation, and course learning report" has been improved to comprehensively examine the teaching effectiveness. The results of teaching practice show that this ideological and political teaching system for the course has effectively stimulated postgraduates' initiative and enthusiasm in learning Computer Mathematics, improved their ability to apply knowledge and their literacy in scientific research thinking. It provides a referable practical path for cultivating innovative talents in the computer field who are both morally and professionally competent, and who possess "the feelings of serving the country through science and technology,

***基金资助：**本文得到广西大学研究生课程建设及教育教学改革培育项目的支持

**通讯作者：尹梦晓 ymx@gxu.edu.cn 。

the craftsman spirit of striving for excellence, and a firm bottom line in engineering ethics".

Keywords—Computer Mathematics, Ideological and Political Education in Courses, Postgraduate Education, Talent Cultivation, Teaching Reform

1 引言

研究生教育作为高等教育体系中的关键环节，不仅是研究生个人学术与职业发展的重要阶梯，更是国家创新能力提升、社会进步的核心驱动力。在新时代背景下，当代研究生整体思想阳光乐观，行为积极向上。但受主客观因素的影响，部分学生的思想道德素质还有待提高^[1]。2022年7月，教育部等十部门联合印发了《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知，要求全面推进“大思政课”建设，要坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，聚焦立德树人根本任务，推动用党的创新理论铸魂育人，不断增强针对性、提高有效性，实现“思政建设”入脑入心^[2]。这为改进研究生教育中或多或少存在重智育轻德育的现象提供思路。在研究生的教学与指导下所暴露出来的一些问题，让师生更加深刻认识到实施课程思政的必要性^[3]。

《计算机数学》课程作为计算机科学与技术（学术型硕士研究生）与电子信息（专业型硕士研究生）的学位课，是连接离散数学与计算机科学的核心课程，在计算机类硕士研究生能力培养中发挥着多维度、深层次的作用，既为专业研究提供底层数学工具与方法，也为科研创新与问题解决能力奠定思维方式数学化基础。在广西大学的研究生课程建设及教育教学改革的推动下，我们就研究生《计算机数学》课程思政教学体系展开研究。以期为实现《高等学校课程思政建设指导纲要》中“工学类专业课程，要注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。”贡献绵薄之力^[4]。我们首先通过分析计算机数学课程特点以及学生学习该课程时的难点说明开展课程思政的必要性，在此基础上给出我们的课程思政教学体系的建设思路，最后介绍课程思政教学体系的实践效果。

2 建设课程思政教学体系的必要性

2.1 课程特点及其学习难点

(1) 《计算机数学》知识体系跨度大

《计算机数学》课程涉及离散数学与连续数学的多个领域，该课程不仅聚焦计算机科学与技术中的实际问题，如算法分析、递归方程求解、组合数学等内容紧密结合编程与算法设计需求；而且还涵盖和式、整值函数（底与顶）、数论、生成函数等抽象主题，形成完整的知识网络。这使得该课程的整个知识体系跨度较大，要求学习该门课程的学生具备相当的数学基

础，若在所涉及的某一领域基础薄弱的话，容易出现“短板效应”，导致学习效果较差。

(2) 思维方式与传统数学课程不同，《计算机数学》的问题求解更具灵活性与技巧性

传统数学课程强调逻辑推导和定理证明，而《计算机数学》更注重“构造性思维”与“操作技巧”，类似于“数学工具箱”的使用训练，强调“工具化”的数学思维，即掌握多种数学工具并灵活运用于不同场景。这些对学生的综合能力及数学工具的灵活运用要求都比较高，比如：学生知道如何求和，但不知道如何处理带参数的和式；了解递归，但面对非线性或非齐次递归时无从下手；能理解生成函数的定义，但难以将其用于具体计数问题。

《计算机数学》的解题方法也不拘一格，强调“巧思”而非“固定公式”。从基础的具体案例递归问题（如汉诺塔、约瑟夫问题）入手，逐步引入抽象概念以及深入复杂的数学工具和技巧。但是，书中涉及许多诸如递归式、生成函数等抽象的概念，对于初学者来说可能难以理解。

(3) 《计算机数学》的问题来源广泛，虽然很多内容是从具体的实际问题出发，但兼具了理论深度与实际应用价值，问题建模抽象性强

很多实际问题（例如和式、递归关系、生成函数等）需要转化为数学模型。学生往往缺乏从现实问题中提炼出数学结构的经验，导致难以建立模型。比如：面对一个编程或算法问题，不知道该用哪种数学工具（如生成函数还是递归关系）；对问题中“隐含的数学结构”不敏感，特别是对于组合计数、概率分布等内容。此外，从实际问题到理论建模的能力需要大量练习，但许多学生可能仅停留在“看懂例题”层面，缺乏独立建模和求解的经验积累，缺乏足够训练，这使得实际问题到理论的转化存在较大难度。

以上这些特点使得不少学生学习《计算机数学》时感觉内容碎片化，缺乏系统性整合，数学知识与方法运用效果不够明显，尤其是从思想上激发学生自觉学习、创新科研有相当挑战。

2.2 建设课程思政教学体系的意义

课程思政的核心是“知识传授与价值引领同频共振”，为提高教学质量，充分发挥《计算机数学》在学生能力培养方面的作用，我们尝试建设《计算机数学》课程思政教学体系，这对研究生个人成长、课程教学质量提升及人才培养深化改革具有重要意义。

从研究生个人发展角度看，课程思政能帮助学生突破学习瓶颈，实现“知识学习”与“人格塑造”的协同发展。从课程教学改革角度看，课程思政为《计算机数学》注入了“温度”与“深度”，推动课程从“知识传授型”向“价值引领型”转型。此外，课程思政是落实“立德树人”根本任务、培养德才兼备的计算机领域高端人才的重要举措。当前，我国正大力推进数字经济发展与科技自立自强，对创新型、负责任的高水平计算机人才需求迫切。《计算机数学》作为计算机专业研究生的核心基础课，其课程思政体系甚至直接影响人才培养的“底色”。

3 课程思政教学体系的建设思路

我们主要从以下几个方面进行《计算机数学》课程思政教学体系的建设。

3.1 修订教学大纲，制定课程思政教学目标

表 1 《计算机数学》教学大纲中部分思政目标与知识点的对应关系

思政维度	教学内容	思政目标	授课方式
科学精神培养维度	递归关系求解	通过梳理递归思想从具体问题（汉诺塔、约瑟夫问题）到抽象理论的发展历程，让学生体会“从实践到理论、再从理论到实践”的科学研究逻辑，培养求真务实、勇于探索的科学精神	讲授法、讨论法
价值观念引领维度	数论（密码学）	明确要求学生了解我国密码学研究的发展现状与国际地位，理解数学理论对保障国家信息安全的重要性，进而树立“科技为民、科技报国”的价值取向。激发科技报国情怀，树立社会责任意识	讲授法、讨论法
人格品质塑造维度	算法复杂度分析	超级计算机系统研发中算法优化案例、工程伦理规范，培养精益求精的工匠精神与工程伦理素养	讲授法、讨论法

3.2 创新教学模式，丰富教学活动

传统的“教师讲授+学生听课”模式难以满足课程思政的需求，需创新教学模式，通过多样化的教学活动，让学生在“参与式”、“体验式”学习中感受思政元素，实现“润物细无声”的育人效果。

采用“案例式”教学，让思政元素“看得见、摸得着”。例如，在讲解“递归关系”时，先播放“汉诺塔问题的计算机模拟”视频，激发学生兴趣；接着讲解递归关系的定义、求解方法，并结合汉诺塔问题的递归公式，推导算法的时间复杂度；最后延伸到“递归算法在人工智能路径规划（如机器人导航）、大模型训练推理中的应用”，并引入我国机器人、大模型企业在该领域的研发案例，让学

生在案例中理解递归理论方法、感受价值。案例要选择兼顾“知识性”与“思政性”的案例，这样才能提升教学效果。

教学大纲是课程教学的“蓝图”，修订时需将思政目标与知识目标、能力目标有机融合，形成“三位一体”的培养体系，避免思政目标流于形式。具体而言，我们从三个维度制定课程思政教学目标：

在科学精神培养维度，结合《计算机数学》的学科特点，设定“引导学生理解数学理论的严谨性与发展性，培养求真务实、勇于探索的科研态度”的目标。在价值观念引领维度，聚焦家国情怀与社会责任，设定“激发学生科技报国热情，树立运用数学工具服务国家数字经济发展与信息安全的意识”的目标。在人格品质塑造维度，针对研究生学习中可能出现的受挫能力不足、团队协作意识薄弱等问题，设定“培养学生坚韧不拔的意志与高效协作的团队精神”的目标。

修订后的教学大纲明确了思政目标与知识点的对应关系，形成“知识点-思政元素-思政目标”的关联表（如表 1 所示），确保思政教育有章可循、有据可依。

3.3 分析教学内容，挖掘并融入思政元素

思政元素的挖掘需紧扣《计算机数学》的教学内容，遵循“贴合性、自然性、深刻性”原则，避免“贴标签”式的硬插入，确保思政元素与知识内容浑然一体。我们尝试从学科发展史、科技实践、工程伦理、解题过程等四个方向挖掘并合理自然的融入思政元素，如表 2 所示。

4 基于课程思政的教学体系的教学效果评估

以前的《计算机数学》课程的考核主要是期末考试、平时考勤、作业完成情况等方式，改革对课程思政教学效果的评估需突破“单一成绩导向”，尝试健全考核方式，结合定量数据与定性证据，全面检验“知识传授与价值引领同频共振”的实际成效。

表 2 思政融入方向及知识点

思政融入方向及知识点	课程思政内容	思政元素
学科发展史: 摄动法	引入摄动法在解决复杂和式计算中的突破过程,展现科学家“不拘泥于传统方法、勇于创新”的思维品质,让学生在学习知识的同时,感受科学的研究的艰辛与魅力,培养求真务实、勇于创新的科学精神	挖掘科学家精神:《计算机数学》的每一个理论、每一种方法背后,都蕴含着科学家们的智慧与坚持。挖掘这些历史故事,可让抽象的知识变得生动立体,对学生进行科学家精神的熏陶
生成函数	介绍生成函数从18世纪欧拉研究整数分拆问题时的初步探索,到20世纪在计算机算法分析中广泛应用的发展历程,重点讲述数学家们在面对“理论与实践脱节”“计算工具有限”等困难时,如何通过持续思考、反复验证推动理论完善	
科技实践: 递归关系 渐进分析	引入我国“天河”、“神威”、“曙光”超级计算机系统的研发案例:讲解这些超级计算机系统如何通过优化算法的时间与空间复杂度,实现运算速度的突破,而这些算法复杂度分析的核心正是递归和渐进分析这些知识点的应用。通过这些案例,让学生明白:学好《计算机数学》,就是为我国科技自立自强储备力量	挖掘家国情怀元素:引导学生将个人学习目标与国家发展需求相结合
工程伦理: 数论	讲解RSA密码算法的数学原理(基于大素数分解的困难性),引入“算法伦理”讨论:分析密码技术在保护个人隐私、企业商业秘密、国家机密信息中的重要作用,同时探讨“密码技术被滥用”可能带来的风险(如网络犯罪、数据泄露),引导学生思考“作为未来的计算机工作者,如何在运用数学工具开发技术时坚守伦理底线”	挖掘社会责任感元素:《计算机数学》的应用直接关系到算法设计、信息安全等领域的伦理问题,挖掘此维度的思政元素,培养学生的社会责任意识
解题过程: 非线性递归关系求解 和式计算	展示非线性递归关系求解的完整过程:从分析递归式的结构特点,到尝试多种方法(如生成函数法、迭代法、组合各个部分解法),再到面对“方法失效”时的调整与反思,最终找到合适的求解路径。在此过程中,引导学生体会“解决复杂问题需要耐心与坚持”,鼓励学生在自己解题时不畏惧困难、不轻易放弃	挖掘人格品质元素:《计算机数学》的解题过程充满挑战,是培养学生坚韧意志、耐心细致品质的载体
	要求学生不仅要得出和式计算结果,还要写出详细推导步骤与思路,培养严谨细致的思维习惯,这既是数学证明的基本要求,也是未来科研工作“数据真实、结论可靠”的重要保障	

除了传统的考核之外,课程思政的考核可以通过“课堂表现”、“研讨参与”、“课程学习报告”等方面进行评价,重点考察学生思政素养的形成过程。

课堂表现不仅考察学生对知识点的掌握(如回答问题的准确性),还考察其学习态度(如是否认真听讲、主动思考)、科学精神(如是否敢于提出不同观点、质疑问题)。

研讨参与考察学生在专题研讨中的准备情况,如发言材料的完整性、文献查阅的充分性等,由教师根据学生的实际表现评分。

要求学生围绕教学内容相关的思政主题,提交课程学习报告。报告结合课程所学知识点(如递归、数论、生成函数等),分析其在实际科技领域的应用(如人工智能、信息安全、超级计算),并融入个人感悟(如

“学习该知识点对自己科研思维的启发”、“我对科技报国的理解”、“未来从事计算机行业如何坚守伦理底线”)。教师根据报告的“知识关联性”(是否紧扣课程知识点)、“思政深度”(是否有深刻的个人感悟与价值思考)、“学术规范性”(是否符合报告格式、引用是否规范)进行评分,重点考察学生对知识与思政元素的融合理解能力。

5 课程思政的实施成效

研究生《计算机数学》课程思政教学体系经过多年教学实践,取得了初步成效。

我们通过谈话反馈以及对课堂上课情况的观察发现,大部分同学认为在教学过程中实施思政教育对于《计算机数学》的学习具有促进作用,便于理解一些

抽象理论，能够提高课程知识的应用能力和学习效果。课程思政也确实激发了学生的学习积极性。

我们比较了所教授课班级的平均成绩，如表 3 所示，可以看出学术硕士 2022 级的平均成绩较 2021 级的平均成绩有大幅提高；专业硕士 2024 级的平均成绩较 2023 级的平均成绩也有提升。这验证了“知识传授与价值引领同频共振”的实际成效。

表 3 平均成绩对比表

年级/专业	平均成绩
2021级学术硕士	82.51
2022级学术硕士	91.31
2023级专业硕士	83.77
2024级专业硕士	89.52

经过《计算机数学》课程思政教学改革，不仅在教学内容和方法上尝试进行了创新和改革，还在育人成效上取得了明显进步，这些成效显著提升了学生的专业知识和思想素质。

6 结束语

在《计算机数学》课程教学中融入思政教育，在传授知识的同时，更注重培养学生的数学逻辑思维、科学精神、科研能力和价值观念。在课程思政建设中，通过把数学思想方法与思政元素融合、把学科历史与

学科进展融合、把价值引领与知识传授融合，不仅能够提升学生的数学素养，更能够培养学生的科学精神和价值观念，实现知识传授与价值引领的双重目标^[5]。这将为信息类研究生创新能力培养提供了重要参照，为创新能力培育提供系统化的育人思路。信息类研究生的创新能力培养在当今科技快速发展的背景下具有重要意义^[6]。未来，课程组将进一步系统拓展课程思政教学案例库、完善课程思政教学体系，为构建课程思政协同育人机制贡献力量，也为其他学科的课程思政建设提供有益参考。

参 考 文 献

- [1] 卢雪英, 黄红武, 韩勇, 等.工科研究生教育课程思政建设的实践与思考[J].中国高等教育, 2022(9):35-37
- [2] 教育部.教育部等十部门关于印发《全面推进“大思政课”建设的工作方案》的通知 [EB/OL]. [2022-07-25]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-08/24/content_5706623.htm
- [3] 丁菊丽,程小平,钟玮,等.研究生专业课课程思政改革——培养科研能力、成长型思维与家国情怀[J].高教学刊, 2022,8(14):62-65.DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2022.14.016
- [4] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[S]. 中华人民共和国教育部. 教高 3 号
- [5] 王正新,钱龙霞,丁洁,等.矩阵论研究生课程思政教学体系研究[J].高教学刊,2024,10(34):181-184.
- [6] 夏卓群,丁菱丽,向凌云,等. 基于“三协同”与“三平台”的信息类研究生创新能力培养研究与实践[J].计算机技术与教育学报,2025,13(1):53-58.