课程思政融入复变函数论的教学探索

郑远平

周口师范学院　河南周口

【摘要】立德树人是高校教育的目的，在各类课程中融入思政元素是立德树人的有效途径之一，是近年来高校课堂教育改革的一项重要措施。将课程思政融入复变函数论的教学中，使大学生在复变函数论的学习中既能够获得专业知识，也能够得到思想上的洗礼，从而达到立德树人的教育目的。在复变函数论的教学中，可以从复变函数论的发展史、复变函数论中的概念、复变函数论中的定理等多个方面出发，将思政元素融入其中，并由此达到相应的教学目标。

【关键词】课程思政；复变函数论；思政元素

【基金项目】周口师范学院校级项目：OBE 教育模式下复变函数论课堂教学与课程思政的融合探索，编号：J2022064

【收稿日期】2025 年 7 月 16 日　【出刊日期】2025 年 8 月 15 日　【DOI】10.12208/j.ije.20250296

Teaching exploration of integrating ideological and political education into complex function theory

Yuanping Zheng

Zhoukou Normal University, Zhoukou, Henan

【**Abstract**】Fostering virtue and cultivating talents is the goal of higher education. Integrating ideological and political elements into various courses is one of the effective ways to achieve this goal ， it has become an important measure in the reform of university classroom education in recent years. By incorporating ideological and political education into the teaching of Complex Function Theory, college students can not only acquire professional knowledge but also undergo ideological refinement, thereby achieving the educational objective of fostering virtue and cultivating talents. Theory Ideological and political elements can be integrated through various aspects in the teaching of Complex Function, such as the historical development of the theory, its core concepts and its fundamental theorems, that can accomplish corresponding teaching goals.

【**Keywords**】Curriculum ideology and politics; Complex function theory; Ideological and political elements

教育是国之大计、党之大计，承担着立德树人的根本任务，思政课是落实立德树人根本任务的关键课程。2023 年，国家开放大学印发了《国家开放大学关于推进课程思政建设的若干意见》一文，提出聚焦课程育人主线，分学科推进课程思政高质量建设[1]。2024 年 9 月，总书记在全国教育大会上强调，要坚定不移落实好立德树人根本任务，不断加强和改进新时代学校思想政治教育[2]。在各类课程中的融入思想政治教育元素和思想政治融入到课程教学中去，是近年来教育部推动高校“课程思政”课堂教学改革一项重要措施，是树立大学生正确世界观、人生观、价值观的一个重要方法。

复变函数论课程作为数学与应用数学专业的专业基础课之一，其内容在数学学院的大学生的知识体系中占据着重要的地位，决定了复变函数论将承担课程思政的重要任务。复变函数论课程是数学分析的后继课程，该课程中的不但包含数学分析课程的思政元素，而且其本身也蕴含着丰富的思政元素。复变函数论教师可以深入的挖掘，将复变函数论课程内容与课程思政有机融合到一起，使得复变函数论课程成为继数学分析课程思政教育的进一步延伸[8]。

1 课程思政融入复变函数论课程的必要性和可行性

1.1 课程思政融入复变函数论课程的必要性

作者简介：郑远平（1978-）男，河南省开封县人，讲师，本科，研究方向：数学教育。

复变函数论是数学中一个基本的分支学科，是高等学校数学与应用数学专业本科生的必修课程，是数学分析的后继课程。在数学分析、高等代数等课程的学习过程中，使进入高校的大学生学到了基础的专业知识，也使学生初步形成了立德成人、立志成才的观念，树立了正确世界观、人生观、价值观[6]。但是他们在思想上还不太成熟稳定，价值观念的形成还受许多因素的影响，为了进一步扩展大学生的专业知识，提升大学生的综合素养和社会责任感，帮助大学生成为有智慧、有能力、有品德的人，必须在复变函数论课程中融入思政元素，对大学生进行全方位的价值引领，使他们能够成为坚持马克思主义，坚持社会主义和共产主义，坚持具有中国特色的社会主义道路，具有爱国主义精神和民族情怀的时代新人[7,9]。

1.2 课程思政融入复变函数论课程的可行性

复变函数论又称复分析，是数学分析的后继课程。复变函数中的许多理论与数学分析中的理论类似，它是实变函数理论到复变函数理论的推广，在学习复变函数论课程时可以紧密结合数学分析课程，让大学生从实变函数理论进行探索，使学生在不断发现复数理论知识的过程中掌握复数理论知识，从而增加大学生学习新知识的兴趣，拓展大学生的思维空间。

复变函数论课程中蕴含着丰富的思政元素，在复变函数论的课堂教学中适当的融入思政元素，可以在对大学生传授专业知识的同时进行思想政治教育，对大学生树立正确的世界观、人生观具有积极意义。

2 课程思政融入复变函数论课程的形式

2.1 课程思政融入复变函数论的发展史

复变函数论是从引入虚数开始的。1545 年，意大利数学家卡尔达诺首先产生了负数开平方的思想，他将 40 看成是 $5+\sqrt{-15}$ 和 $5-\sqrt{-15}$ 的乘积。在当时，由于数学发展的局限性，人们认为负数的开平方是不存在的数，是虚构的数，因此称之为虚数。随着法国数学家笛卡尔和瑞士数学家欧拉等数学家们的努力，复数的概念进入了数学的视野。但复数最初是因为计算方便而被引入，而不是探究深层次的数学奥秘。德国数学家高斯首次将复数与复平面上的点一一对应，揭示了复数的几何意义，使得数学不再是一个单纯的数值，而是进入了更加广阔的数学框架之中。法国数学家柯西提出了复变函数的概念，发现复数与函数之间可以有更加紧密的联系，特别是柯西-黎曼条件的提出，彻底改变了数学界对于复变函数的认知，使得复变函数理论系统化，为复变函数理论的建立奠定了理论基础。19 世纪后期，德国数学家黎曼从解析几何的视角出发让复变函数的研究变得更加立体，使得复变函数论进入了一个全新的阶段。二十世纪初，瑞典数学家列夫勒、法国数学家彭加勒、阿达玛等都作了大量的研究工作，开拓了复变函数论更广阔的研究领域，使得复变函数论又有了很大的进展[3]。从复变函数论的发展史，教师可以通过剖析出复变函数论的产生，是经过数学家们的大胆假设，小心求证而得。在复变函数论发展使中融入思政元素，可以激发学生深入学习研究复变函数论的兴趣。在新知识的探索过程中，可以结合所学知识及社会的需求，先大胆假设，再利用所学及手边的资源，小心求证，进而培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的学习精神。

2.2 课程思政融入复变函数论课程中的概念

在复变函数论课程的概念中融入思政元素，不但要求我们熟悉理工科融入思政元素的目的要求，还要能够在概念中深入挖掘出课程中隐含的思政元素。

案例一：在复数的概念中融入思政元素。从引入复数的概念和复数的四则运算中，给出复数域的概念，实现了数域从有理数域到实数域再到复数域的推广。在有理数域推广到实数域的过程中，引入了无理数，从这就可以引入“无理数之父”希伯索斯的故事：古希腊人希伯索斯第一次发现边长为 1 的正方形的对角线不能用整数比来表达，因此发现了无理数[4]。当时毕达哥拉斯学派一开始不认同无理数的存在，但希伯索斯因坚持真理而被投尸大海，葬身鱼腹，也因为他而出现了第一次数学危机。从希伯索斯的故事可以让大学生认识到：追求真理的道路从来都不是坦途，而是充满荆棘坎坷的。从中能使大学生学习到科学家勇敢维护真理，为真理而战的科学追求、严谨的科学态度和坚韧不屈的科学精神。

案例二：在复变函数的概念中融入思政元素。从讨论复变函数的概念到复变函数的图形过程中，将其与实变函数的图形相比较可以得出：一元实变函数的图形是平面曲线，二元实变函数的图形是空间曲面，但复变函数的图形既不是平面，也不是空间曲面。其实复变函数的图形不能直接在平面中乃至空间中作出来。为解决复变函数这一问题，可以分别作两个平面，分别在两个平面上作出自变量和因变量的集合，从而找出它们的对应关系。从这个问题中，可以让学生体会到在学习数学的过程中不能照搬照抄，应该发散思维，灵活的考虑问题，解决问题。在此问题中，还可以引入四维空间，引导学生在四维空间中讨论复

变函数的图形，培养学生去主动探索未知知识，努力提升自身的学习兴趣，使学生能够养成从不同的角度来思考问题的习惯。

案例三：在无穷小量的概念中融入思政元素。在复变函数中，极限为零的量仍然称为无穷小量。从无穷小量的概念可以引入第二次数学危机的故事：无穷小量究竟是不是零？两种答案都会导致矛盾，这种矛盾动摇了微积分的基础。数学家们从波尔查诺、阿贝尔、柯西、狄里赫利等人的工作开始，到威尔斯特拉斯、狄德金和康托的工作结束，中间经历了半个多世纪，基本上解决了矛盾，才为数学分析奠定了一个严格的基础[5]。从这件事情中，能够让学生认识到：“锲而不舍，金石可镂”，做任何事情都不一定是一帆风顺的，做事要持之以恒，有恒心，有毅力，只有经过坚持不懈的努力，才能够取得成功。将思政元素融入无穷小量的概念中，可以培养大学生坚持不懈，持之以恒的学习精神，使大学生成为有决心、有毅力的时代新人。

2.3 课程思政融入复变函数论中的定理

案例四：在柯西积分公式和唯一性定理中融入思政元素。从柯西积分公式可知：解析函数在有界闭域 D 内部的值完全由其在边界上的值确定；从唯一性定理可知：区域 D 内的解析函数可由区域 D 内的一小段曲线或一小片区域上的解析函数所唯一确定。这两个定理都体现了复变函数论课程中的“以微知著”，“因小见大”的特性。这种特性与战国时期的思想家韩非子《韩非子·说林上》中提到："圣人见微以知萌，见端以知末，故见象箸而怖，知天下不足也"不谋而合。在柯西积分公式和唯一性定理中融入思政元素，可使学生体会到：人生的很多过程都可从事情的一些苗头中去寻找它的发展趋势，从中体会出“一点”决定“一线”，甚至决定“一面”的情形。因此可使大学生认识到细节决定成败，培养大学生专注的心态，养成细心观察的习惯，提高大学生的思考能力和判断力。

案例五：在最大模原理中融入思政元素。最大模原理：不恒为常数的解析函数的模在区域 D 内取不到最大值。显然，可微的实变函数不具有类似的性质。在最大模原理的学习中融入思政元素，可使学生认识到：从实变函数到复变函数学习中，相关知识可以根据所学知识的经验，并再经过严谨的证明而得，但一定要摒弃经验主义。在实际生活中，可以结合所学知识和实践经验的积累，提出问题并因地制宜的得出适当方法或结论，要避免依据个人经验直接做出武断决策。

2.4 课程思政融入复变函数论中涉及的数学家

复变函数论课程中涉及了众多数学家，例如欧拉、拉普拉斯、柯西、黎曼等等，在这门课程的教学中，可通过引入数学家的事迹来融入思政元素。

案例六：在数学家柯西的故事中融入思政元素。在学习柯西-黎曼方程时可以引入柯西的故事：法国数学家柯西出生于 1789 年 8 月，于 1813 年，取得了博士学位。他尽管生活在动荡的时代，但始终专注于数学研究并有很高的成就，许多数学的定理和公式是以他的名字来命名的，如柯西不等式、柯西积分公式等。柯西在数学领域与许多杰出的数学家都有过竞争与密切的合作，例如拉普拉斯、高斯等。柯西不但进行数学研究，也同时进行着数学教育和推广，他任教于巴黎大学，培养了大批优秀的数学人才。通过柯西的故事，使学生认识到：首先只有克服困难，持之以恒才能取得成功；其次不能闭门造车，只有通过合作和竞争才能推动数学的发展；最后要注重数学教育，才能使使数学得到传承和发展。

案例七：在数学家阿贝尔的故事中融入思政元素。在学习阿贝尔定理时，可引入阿贝尔的生平事迹：挪威数学家阿贝尔出生于 1802 年 8 月，他有一个哥哥，五个弟弟和一个妹妹，当时正是拿破仑时代。阿贝尔 13 岁的时候，被送到首都克里斯蒂安尼亚的教会学校学习，18 岁时他的父亲去世，他在学习研究的同时还要照顾家人，生活十分困难。1826 年内感染肺结核，1829 年 4 月 6 日，阿贝尔因病去世，享年 28 岁。阿贝尔的一生，是贫苦的一生，但他得到了重要的数学成果，首次完整地给出了高于四次的一般代数方程没有一般形式的代数解的证明。他也是椭圆函数领域的开拓者，阿贝尔函数的发现者[5]。从阿贝尔的生平故事中，使学生清楚认识到天才除天资超常之外，也是艰苦漫长勤奋之路的必然结果。从中激励学生克服困难，脚踏实地努力做学问，培养学生的不畏艰难、坚持不懈，勇攀高峰的数学家精神。

3 结束语

复变函数论课程蕴含着丰富的思政元素，采取多种形式将思政元素融入整个复变函数论课程的教学过程中，能够使得教学过程不再枯燥乏味，变得生动有趣，将复变函数论课程称为有思想，有温度的课程，提高学生学习复变函数的兴趣和主观能动性，同时培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感，培养学生精益求精的大国精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当[10]。

参考文献

[1] 国家开放大学.国家开放大学关于推进课程思政建设的若干意见[N].2023 年 7 月 12 日.

[2] 总书记在全国教育大会上强调 紧紧围绕立德树人根本任务 朝着建成教育强国战略目标扎实迈进[N].新华社,2024,9,9.

[3] 李新文.复变函数在解决电磁场问题中的应用[D]. 大连海事大学,2011,（6）.

[4] 兰巧.初中数学课堂教学导入设计研究[J].新智慧, 2021(25):2.

[5] 秦传安.译.数学史[M].中央编译出版社,2012,5.

[6] 郭爱丽,聂祥荣.解析几何课程思政建设研究——以贵州工程应用技术学院为例[J]. 贵州工程应用技术学院学报,2022(40):159-160.

[7] 曲向哲.高等数学中融入思政教育的策略研究[J]. 云南锡业职业技术学院,2022,3(9):101-103.

[8] 付作娴,李兴华,赵辉.OBE 教学理念下高等数学课程思政研究与实践[J]. 高教学刊,2023(37):181-184.

[9] 王建新.课程思政融入高等数学的教学创新探索[J],教育观察,2023,12(31):86-88.

[10] 孙铭娟,贾瑞玲,张冬燕. ”大思政“格局下高等数学课程思政的探讨[J]. 高等教育研究学报,2023,46(3):92-97.

版权声明：©2025 作者与开放获取期刊研究中心（OAJRC）所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

OPEN ACCESS