

“现代分析基础”课程思政教学的探索与实践

田源*, 李清微, 王昕

大连海事大学理学院, 辽宁 大连

收稿日期: 2025年6月20日; 录用日期: 2025年8月12日; 发布日期: 2025年8月21日

摘要

在新时代高等教育“立德树人”根本任务引领下, 本文以数学专业硕士研究生专业基础课“现代分析基础”为载体, 构建“哲学-历史-应用”三维度联动的课程思政教学模式。通过解构课程知识体系中的唯物辩证法原理、科学方法论与家国情怀等要素, 挖掘课程思政的教学资源; 创新设计“认知奠基-情感共鸣-行为内化”三阶递进教学法, 通过典型案例设计和特色教学方法将思政元素有机融入课程教学, 建立量与质结合的多维评价体系。

关键词

现代分析基础, 课程思政, 教学改革

Exploration and Practice of Ideological and Political Teaching in the Course “Fundamentals of Modern Analysis”

Yuan Tian*, Qingwei Li, Xin Wang

School of Science, Dalian Maritime University, Dalian Liaoning

Received: Jun. 20th, 2025; accepted: Aug. 12th, 2025; published: Aug. 21st, 2025

Abstract

Under the guidance of the fundamental mission of “fostering virtue and cultivating talents” in the new era of higher education, this study employs the graduate-level mathematics course “Fundamentals of

*通讯作者。

文章引用: 田源, 李清微, 王昕. “现代分析基础”课程思政教学的探索与实践[J]. 创新教育研究, 2025, 13(8): 409-417.
DOI: 10.12677/ces.2025.138613

Modern Analysis” as a pedagogical vehicle to construct a three-dimensional interactive course-based ideological and political education model of “philosophical-historical-application”. Through deconstructing dialectical materialism principles, scientific methodologies, and patriotic elements embedded in the course knowledge system, we explore the teaching resources of ideological and political education in courses, innovatively design a three-stage progressive teaching method of “Cognitive Foundation - Emotional Resonance - Behavioral Internalization”, and establish a multi-dimensional evaluation system combining quantification and qualitative aspects.

Keywords

Foundations of Modern Analysis, Curriculum-Based Ideological and Political Education, Teaching Reform

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. 引言

为深入贯彻落实全国教育大会精神和中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》，把思想政治教育贯穿人才培养体系，全面推进高校课程思政建设，发挥好每门课程的育人作用，提高高校人才培养质量。教育部于2020年6月印发《高等学校课程思政建设指导纲要》，提出“全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措”，“课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务”，明确“专业课程是课程思政建设的基本载体。要深入梳理专业课教学内容，结合不同课程特点、思维方法和价值理念，深入挖掘课程思政元素，有机融入课程教学，达到润物无声的育人效果。”其中对于理学类专业明确要求“要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，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”[1]。

2020年7月国家对研究生教育工作做出重要指示，提出研究生教育改革要坚持“四为”方针。这一指示为研究生教育指明了方向，对研究生培养提出了更高要求[2]。目前，高校推动课程思政建设还基本处在号召多、动员多、办法少、行动少的状态，也存在标签化、拼盘式、生搬硬套、简单“加法”等现象[3]。研究生课程的思政建设教学改革势在必行。大连海事大学始终将立德树人作为研究生教育的根本任务和中心环节。理学院数学系在硕士生培养中，紧扣新时代育人要求，着力探索思政教育与专业课程融合路径，积极实践“课程思政”融入专业教学。

2. “现代分析基础”课程教学融入思政元素的必要性

2.1. 课程现状及学情分析

“现代分析基础”作为我校数学专业硕士研究生入学后的第一门专业基础课，共计48学时，安排在硕士一年级的第一学期开设，为后续的数学专业课奠定基础，起到非常重要的作用。选课研究生达40余人，其课程内容涵盖了实分析、泛函分析等抽象理论。

在以往的教学过程中，由于该课程的学时有限，教师大都将精力用于数学专业知识和当下研究热点与进展，力求让学生能够掌握扎实的数学专业基础。这种教学导向可能会在一定程度上忽视或弱化了课程育人功能的情况，教师对学生的思想动态、学习态度、学生价值观、个人素养、以及对社会的责任感和使命感等深层次问题的关注度不足，引导不够全面[4]。

2.2. 落实立德树人的根本任务

在研究生教育深化改革的进程中，课程思政建设已成为高校落实立德树人根本任务的核心阵地，相关理论与实践范式日益成熟[1]。“现代分析基础”作为数学类硕士研究生的专业基础课，其教学内容涵盖了实分析理论(测度论、勒贝格积分)；泛函分析理论(巴拿赫空间、希尔伯特空间)；算子理论(紧算子、谱定理)，现代应用模型(小波分析、非线性泛函)等数学专业的重要基础理论。通过该课程的学习，可以培养学生严谨的公理化系统思维，深刻的抽象推理能力以及前沿数学工具的驾驭力。形成正确的价值观、世界观和人生观，树立勇攀科学高峰的理想信念，增强科研报国的责任感和使命感，为培养新时代数学专业人才夯实基础。最终培养兼具逻辑理性、批判思维与家国情怀的高层次数学人才，为攻克“卡脖子”技术中的数学难题储备核心力量。

2.3. “现代分析基础”课程具有丰富的课程思政资源

在课程教学过程中，逐渐发现很多的数学专业知识中蕴含着辩证思维、创新精神和科技报国等丰富的课程思政元素。主要表现为三部分，具体内容见表 1：

1) 数学理性思维与哲学辩证逻辑的有机融合

在极限理论中的 $\varepsilon-\delta$ 语言诠释了量变到质变的唯物辩证法；紧性定理揭示了有限与无限的辩证统一；Hahn-Banach 延拓定理体现了局部与全局的矛盾转化。

2) 数学家精神与爱国情怀的深刻彰显

勒贝格突破黎曼积分的认知枷锁，彰显了科学批判精神；巴拿赫在战火中奠基泛函分析，展现学术报国信仰；华罗庚“弄斧必到班门”的学术勇气，诠释了什么是创新担当。

3) 基础理论创新与国家战略需求的紧密联结

傅里叶分析支撑 5G 极化码技术(华为突破)；Sobolev 空间优化航天器热防护层设计(长征火箭)；压缩感知理论赋能国产医学影像设备(联影 CT)。

Table 1. Mapping table of ideological and political elements

表 1. 思政元素映射表

数学模块	思政元素	典型载体
极限理论	辩证思维	$\varepsilon-\delta$ 语言 vs 量变质变规律
勒贝格积分	创新精神	测度论革命中的范式突破
泛函空间	家国情怀	波兰数学学派的战时坚守
算子谱理论	科技使命	嫦娥五号轨道计算的紧算子模型

3. “现代分析基础”课程思政元素的系统挖掘

本文将从哲学、历史和应用三个维度系统挖掘“现代分析基础”课程中所蕴含的思政元素。

3.1. 哲学维度：从数学结构到辩证法的本质性贯通

挖掘路径：解析抽象数学理论中蕴含的唯物辩证法原理，构建“概念-哲学”映射模型，详细内容请见表 2。通过 $\varepsilon-\delta$ 语言具象化“度的界限”，使学生理解量变积累的临界条件——如同科技攻关需在关键参数上精准发力。

3.2. 历史维度：科学精神的传承和科学社会学的理论透视

挖掘路径：以数学史的重大突破为载体，凝练科学家精神内核和数学共同体的价值，发掘数学史的认识论功能。

案例 1：勒贝格积分的范式革命

由于狄利克雷函数不符合黎曼可积的条件，因此黎曼积分处理狄利克雷函数失效，导致了颠覆性的创新——勒贝格积分。打破“函数必须基本连续”的认知枷锁。勒贝格理论初遭法国科学院抵制，但仍坚持发表，体现了学术勇气。

案例 2：巴拿赫空间的战时坚守

1939 年纳粹入侵波兰，利沃夫沦陷；1941 年巴拿赫在“苏格兰咖啡馆”秘密组织研讨会；1944 施坦豪斯于防空洞完成《泛函分析》手稿；1946 年学派重建支撑波兰导弹轨道计算。诠释了科学无国界，科学家有祖国的深层内涵，体现了家国情怀。

案例 3：对比中西方对“无限”概念的差异化认知

西方传统：潜无限→实无限→形式公理

中国智慧：《庄子》“一尺之棰”的辩证无限观→吴文俊“算法化数学”

教学转化：在讲解选择公理时，引入《九章算术》开方术的构造性思想。

Table 2. “Concept-philosophy” mapping table

表 2. “概念 - 哲学”映射表

数学概念	哲学原理	教学转化案例
$\varepsilon - \delta$ 语言	量变质变规律	数列极限的定义 揭示量变积累到质变的飞跃
勒贝格测度	“感性具体 - 思维抽象 - 理论具体”的辩证认知规律	具体区间长度 - 抽象测度定义 - 可测函数空间 - 积分普遍化 引导学生理解数学革命的哲学本质
Hahn-Banach 延拓定理	局部性质保持 - 全局结构存在	定理证明：局部保范泛函→全局延拓 类比“核心技术点状突破(如光刻机)→产业链自主可控”的系统方法论

3.3. 应用维度：技术哲学的深层关联和科技报国的价值锚定

挖掘路径：利用数学工具的价值中介性揭示基础数学对国家战略科技的底层支撑，建立“数学理论 - 国家使命”联结，如表 3 所示：

Table 3. Some application build table

表 3. 部分应用构建表

数学理论	国家重大工程	技术贡献点	思政落点
Sobolev 空间理论	长征火箭研制	热防护层应力场参数误差控制	基础数学是大国重器的沉默基石
小波分析	华为 5G 极化码	信号稀疏表示	突破“卡脖子”需数学先行
紧算子谱理论	嫦娥五号落月	着陆轨道的逼近解收敛性	仰望星空离不开脚踏实地的推导

在上述三个维度所挖掘出的思政元素基础上，本文建立数学思政的“三体”理论模型：

育人效能 = (认识论深度 × 历史温度 × 应用效度)/学科壁垒

其中，认识论深度通过论述题测量；历史温度运用情感分析处理课堂讨论文本；应用效度可追踪学生科研选题的国家需求关联度。

4. “现代分析基础”课程思政教学模式的创新实践

“现代分析基础”课程作为数学专业硕士研究生的专业基础课，其理论抽象、逻辑严密，如何在传授艰深数学知识的同时有效融入思政教育，实现知识传授与价值引领的统一，一直是教学改革探索的主要方向和内容。下面我们将通过具体的教学实践内容举例说明系统创新实践，主要包含以下三点：

4.1. “三阶递进”教学法设计

为破解思政元素生硬嵌入的难题，课程构建“认知奠基－情感共鸣－行为内化”三阶递进教学模式：

认知层面：以讲解勒贝格积分为例，阐述黎曼积分局限性的同时，着重剖析勒贝格积分突破常规、另辟蹊径的创新思维本质，引导学生理解“科学突破往往源于思维定势的跃迁”，培养勇于挑战权威的批判性思维。在探讨完备空间概念时，结合希尔伯特空间理论在量子力学中的奠基性作用，阐明“理论深度决定应用广度”的深刻关联。将知识传授与思维淬炼有机的结合，恰当自然的嵌入思政教育元素。

情感层：在讲授泛函分析发展史时，突出数学家华罗庚、关肇直等学者在艰难时期推动学科发展的家国担当[5]。在讨论巴拿赫空间理论时，融入“两弹一星”元勋们运用相关数学工具解决国家重大战略需求的真实案例，点燃学生的科技报国热情。将专业认同感与家国情怀融入课程内容教学，激发学生科技报国的热情。

行为层：设计“数学严密性与可靠性”专题研讨，引导学生分析特定微分方程解的存在唯一性定理如何为航天器轨道计算提供理论保障，理解数学严谨对大国重器的重要意义。组织“算法伦理与数据隐私”辩论，结合泛函分析在优化与逼近论中的应用[6]，探讨技术发展中的伦理边界与社会责任。将使命感与责任感践行到课程教学中。

4.2. 典型教学案例设计

从讲解抽象的数学概念到影响学生价值观和世界观的形成，精心设计的教学案例是思政切实落地的关键载体。以“从有限维空间到无限维空间”的教学内容为例，设计如下“课程思政”项目教学案例：

案例名称 从有限维空间到无限维空间

教学时数 8 学时

教学内容 一、有限维空间的定义及性质；二、无限维空间的定义及性质；三、有限维空间和无限维空间的联系与区别

教学目标

一、知识获取：1. 理解有限维空间与无限维空间的定义、性质与区别，掌握两者之间的联系和转化规律；2. 掌握从有限维空间到无限维空间的基本理论与方法，包括线性代数中有限维空间的理论在无限维空间中的推广和应用；3. 能够运用所学知识解决涉及有限维空间和无限维空间的基本数学问题。

二、能力培养：1. 能够培养研究生抽象思维能力，让学生学会从具体到抽象、从特殊到一般的思维方式；2. 提升研究生的逻辑推理能力，在探索空间性质和理论推导过程中，锻炼学生严谨的逻辑思维能力和数学证明能力。

三、思政育人：1. 从有限到无限的思维拓展过程，感悟人类对未知不断探索、追求真理的精神，培养学生勇于探索、敢于创新的科学态度；2. 让学生明白量变与质变、局部与整体的哲学原理，树立正确的世界观和方法论；3. 激发学生的民族自豪感和文化自信，了解我国在数学领域的贡献，增强学生的爱

国情怀和使命感。

教学重点 1. 有限维空间和无限维空间的概念、基本性质及其差异；2. 从有限维空间的理论(如线性空间的基、维数、线性变换等)向无限维空间推广的方法和关键步骤；3. 希尔伯特空间等典型无限维空间的重要性质和应用。

教学难点 1. 无限维空间中一些与有限维空间截然不同的概念和性质的理解，如无限维空间中基的概念的拓展、紧致性的变化等；2. 如何将抽象的无限维空间理论与实际问题相结合，培养学生运用理论解决实际问题的能力。

学情分析 本次课程教学与之前线性空间的定义和性质方面的内容具有较高的相关性，在教学过程中应对此类内容进行复习。本课程的选课学生来自数学专业研究生。在课程思政方面，结合课程教学过程中从有限维空间到无限维空间的转化，融入量变与质变、整体与局部等思政元素，引导学生树立正确的世界观和方法论。

教学方式 采用讲授法、讨论法、案例分析法和探究式学习法相结合的教学方式。讲授法用于讲解基本概念和理论；讨论法组织学生对关键问题进行深入探讨；案例分析法通过实际案例帮助学生理解知识；探究式学习法引导学生自主探索知识，同时在教学各环节融入思政元素。

4.3. 特色教学方法

创新并有特色的教学方法能够确保思政育人润物无声，并通过多维互动的形式激发学生的学习热情，同时引发教师们的深度思考。

问题链驱动 + 历史脉络回溯：以“连续函数为何能在多项式逼近下‘化繁为简’(Weierstrass 定理)?”为起点，设计问题链，串联起函数空间、范数定义、逼近论等核心知识。引入切比雪夫、伯恩斯坦等数学家追求普适理论的故事[7]，展现科学探索的艰辛与人类智慧的璀璨，自然激发学生追求真理的动力。

情境模拟与角色代入：在“极限理论”章节，模拟古代刘徽割圆术、祖冲之发现圆周率等场景。学生分组扮演不同角色。在角色碰撞中，深刻理解数学工具的强大力量。

“反例 - 反思”教学法：精心构造反例(如病态函数、不收敛级数)，打破学生对数学“完美性”的迷思。通过分析历史上因忽视严密性导致的错误(如早期微积分悖论)，强调逻辑基石的重要性，培养学生一丝不苟的学术品格和坚守学术道德的意识。

通过“三阶递进”的系统设计、案例的精耕细作以及教学方法的持续创新，“现代分析基础”课程将专业认同感、科学家精神、家国情怀、责任感与使命感等思政元素有机融入抽象的数学肌理。学生不仅掌握了现代分析的有力工具，更在理性思维的锤炼中深化了对科学伦理、文化自信、时代使命的理解。这一实践印证了专业知识传授与价值塑造的深度融合[8]，为数学专业的后续核心课程思政建设提供了可借鉴的“数学方案”。

5. “现代分析基础”课程教学评价机制完善

为实现“知识 - 能力 - 价值”三维目标的协同达成，课程构建了双向闭环评价体系：在保留传统知识考核基础上，强化过程性评价的育人功能，创新思政融合的考核维度，形成“以评促学、以评促教”的动态优化机制。

5.1. 过程性考核

打破“一考定绩”的局限，实现对学科素养与思政内化成效的动态追踪。除了传统的卷面答题考核之外，还增加了对学生课堂表现、小组讨论参与度、作业完成创新性等方面的考核。加大平时成绩占比，

平时成绩占课程总成绩的 50%，具体由课堂表现(15 分)、小组成果展示(15 分)、平时作业(20 分)三部分构成。设计过程评价量表(如下表 4)，通过观察学生在课堂讨论中提出的质疑和独特见解，评估他们的批判性思维和探索精神的发展程度。

Table 4. Process evaluation quantification table
表 4. 过程评价量表

评价维度	观测要点举例	思政映射目标
课堂思辨参与	提出有深度的质疑(如：非欧几何的诞生是说明数学公理体系具有相对性？)	批判性思维、突破定势的创新意识
小组协作表现	以小组为单位撰写理论联系实际应用报告，并展示。比如以“紧致性概念对国家风险防控的启示”为主题。	理论联系实际的迁移能力，团队精神、系统思维
作业创新性	在泛函极值问题求解中提出非标准解法，或结合社会热点问题建模	探索精神、学科应用责任感与使命感

5.2. 思政考核

在平时作业和期末考试中设置与思政元素相关的题目，例如让学生分析数学史事件对现代科学发展的启示、从美学角度评价某一数学定理等，考查学生对课程思政内容的理解和掌握程度。将思政目标转化为可观测、可量化的评价指标，通过三类命题实现价值引领效度检验：

(1) 历史启示类：考查科学精神传承

题例：“通过柯尔莫哥洛夫在卫国战争期间建立火炮最优散布理论的历史案例，分析：(a) 该研究如何体现‘理论数学’与‘应用需求’的辩证关系？(知识应用)；(b) 当代数学工作者可从该案例中获得哪些科研精神启示？(价值认同)”评分重点：能否关联“家国情怀驱动基础研究”的核心观点，是否引申至中国“两弹一星”时期的类似案例。

(2) 美学与哲学思辨类：强化文化自信

题例：在傅里叶级数考题中要求“从‘和谐统一性’(不同频率分量叠加成整体函数)与‘保留个性’(各分量振幅独立)的视角，(a) 阐释该理论与中华‘和而不同’思想的契合性(文化认同)；(b) 论述该数学美在 5G 信号正交频分复用技术中的体现(科学审美)。”评分重点：文化关联的逻辑自洽性 + 技术解释的准确性 + 表达深度。

(3) 伦理决策类：塑造责任意识

题例：“某公司拟利用压缩感知算法优化人脸识别系统，已知：该算法在 L1 范数下具有稀疏解的唯一性保证；存在数据泄露风险与老年人识别率低的缺陷。请从数学严谨性(解的存在性证明)、工程可靠性(误差分析)、伦理正当性(隐私保护)三个维度，撰写可行性评估报告。”评分重点：检验能否运用课程知识(泛函优化理论)开展多维度责任研判。

课程教学评价机制的完善符合“将价值塑造纳入考核评价”的要求，也体现了数学课程严谨性与思政教育深刻性的有机统一。

6. 结论与展望

综上所述，“现代分析基础”课程的思政创新体系已初步形成。其核心价值在于：以数学的理性之真承载思政的价值之善，在抽象逻辑的演绎中实现精神品格的塑造[8]，凝练出支撑未来发展的三维坐标：

6.1. 哲学深度决定育人高度：从“工具理性”到“价值理性”的跃迁

课程实践印证：数学哲学思辨是思政融合的深层接口。当引导学生探讨“希尔伯特空间公理体系为何能统一描述量子现象”时，实则启发其对“世界统一性与规律可知性”的哲学体认；通过追问“哥德尔不完备性定理对数学真理观的颠覆”，推动其反思人类认知的边界与谦逊品格的价值。未来将深化两重探索：

纵向贯通：在“测度论”教学中融入《道德经》“有之以以为利，无之以以为用”的辩证观(可测集与不可测集的关系阐释)，在抽象代数课程嫁接《周易》的“象数思维”，构建具有中国哲学底色的数学认知框架；横向联结：开设“数学与文明”跨学科讲座，解析非欧几何对相对论的影响如何重塑人类宇宙观，数字技术发展如何引发海德格尔“座架”理论的当代回响，使数学成为联通科技文明与人文精神的枢纽。

6.2. 史学温度强化情感认同：在“历史现场”中唤醒使命传承

数学史绝非冰冷年表，而是科学家精神的血脉基因库。当学生通过档案复现华罗庚在西南联大煤油灯下完成《堆垒素数论》的手稿时，“自强不息”从口号转化为可触摸的信仰；当分析图灵用泛函方法破译恩尼格码机的原始论文时，“科技报国”被赋予跨越时空的共鸣。未来重点方向：活化史料：建设“中国数学家的足迹”虚拟展厅，开发“数学史沉浸式推理”游戏，以情境化叙事取代灌输式说教；重构脉络：编写《现代分析中的中国贡献》补充教材，系统梳理中国数学在现代分析领域研究的里程碑，扭转学生“分析学是西方专属”的认知偏差，筑牢学科自信的文化根基。

6.3. 应用效度激发内生动力：以“解题能力”服务“解题时代”

课程最大突破在于：将数学应用的伦理维度纳入能力评价体系。学生在小组汇报课题中，不仅需证明数学结论，还必须评估其社会应用价值——这使其真正理解“科技向善”的操作定义。未来将推进题库升级：建立“国家战略需求中的分析学问题”案例库，使作业题与国家重大工程同频共振。

“现代分析基础”课程思政元素的融入探索揭示：当严密的数学逻辑被赋予哲学之思、历史之热、应用之责，它便从“解题工具”升华为“育人熔炉”。未来将持续优化专业知识教学与立德育人的有机融合，推动数学专业基础课从“知识传授”向“价值创造”转型——这也正回应了“培养什么人”的时代之问[9]。

基金项目

大连海事大学 2024 年研究生教育教学改革项目：研究生课程“现代分析基础”课程思政示范项目(YJG2024408)；大连海事大学休斯顿国际学院教改项目：基于知识图谱的“微积分”课程资源建设与教学改革研究(YJG-H2025004)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国中央人民政府. 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm, 2020-06-01.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 习近平对研究生教育工作做出重要指示[EB/OL]. https://www.gov.cn/xinwen/2020-07/29/content_5531011.htm, 2020-07-29.
- [3] 杨祥, 王强, 高建. 课程思政是方法不是“加法”[J]. 中国高等教育, 2020(8): 4-5.
- [4] 贺武华, 王凌敦. 我国课程思政研究的回顾与展望[J]. 学校党建与思想教育, 2021(4): 26-30.
- [5] 克莱因. 古今数学思想(第四册)[M]. 张理京, 等, 译. 上海: 科学技术出版社, 2002.
- [6] Luenberger, D.G. (1969) Optimization by Vector Space Methods. John Wiley & Sons.

-
- [7] Dunham, W. (2005) *The Calculus Galley: Masterpieces from Newton to Lebesgue*. Princeton University Press.
<https://doi.org/10.1515/9781400866793>
 - [8] 陆国栋. 知识传授与价值引领融合的课程思政建设[J]. 中国大学教学, 2020(10): 56-60.
 - [9] 在北京大学师生座谈会上的讲话[N]. 人民日报, 2018-05-03(02).