

数字化背景下“复变函数与积分变换”课程思政教学改革

李小平, 仝秋娟, 张素梅, 罗 亮, 王静云

西安邮电大学理学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年10月29日; 录用日期: 2025年11月27日; 发布日期: 2025年12月3日

摘 要

在教育数字化背景下, 新质人才培养对高校基础课程建设提出新的挑战。本文基于数字化赋能和课程思政引领, 开展“复变函数与积分变换”课程教学改革。首先, 建设具有数字化素养的课程育人教学团队; 其次, 通过思政融入、数字赋能、学科交叉、平台搭建等方式加强课程建设; 最后, 改革教学方法, 创新实践课堂教学。通过教学实践, 提高了学生的学习兴趣、激发了学习潜能, 为培养具有高阶思维能力、创新实践能力及正确价值观的综合人才提供支持。

关键词

复变函数与积分变换, 课程思政, 教育数字化, 教学创新, 教学实践

Curriculum-Based Ideological and Political Education Reform of “Complex Variable Functions and Integral Transformation” under the Digitalization Background

Xiaoping Li, Qiujuan Tong, Sumei Zhang, Liang Luo, Jingyun Wang

School of Science, Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an Shaanxi

Received: October 29, 2025; accepted: November 27, 2025; published: December 3, 2025

Abstract

Under the background of educational digitization, new challenges are put forward for the new-

文章引用: 李小平, 仝秋娟, 张素梅, 罗亮, 王静云. 数字化背景下“复变函数与积分变换”课程思政教学改革[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 163-172. DOI: 10.12677/ae.2025.15122260

quality talent cultivating. Based on digital empowerment and the guidance of curriculum-based ideological and political education, this paper undertakes teaching reforms in the course of “complex variable functions and integral transforms”. Firstly, it focuses on building a course teaching team with digital literacy for educational purposes. Secondly, it strengthens curriculum development through methods such as the integration of ideological and political elements, digital empowerment, interdisciplinary collaboration, and platform construction. Finally, it reforms teaching methodologies and innovates classroom instruction practices. Through these teaching endeavors, students’ interest in learning has been enhanced, and their learning potential has been unlocked, providing robust support for nurturing comprehensive talents endowed with higher-order thinking skills, practical innovation capabilities, and correct values.

Keywords

Complex Variable Functions and Integral Transform, Curriculum-Based Ideological and Political Education, Digitalization of Education, Teaching Innovation, Teaching Practice

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

随着信息技术的飞速发展，教育领域正迎来数字化转型的浪潮。国家《教育信息化 2.0 行动计划》[1]《中国教育现代化 2035》[2]明确提出“以数字化赋能教育高质量发展”，要求课程建设从“知识传授”向“素养培育”转型。在这一背景下，如何将数字化技术有效融入课程教学，提升教学质量，成为当前教育改革的重要课题。

“价值观教育旨在培养学生的价值判断能力和道德品质，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观；STS 教育强调科学、技术与社会之间的相互关系，注重培养学生的社会责任感和科学素养；工程伦理教育则关注工程实践中的伦理问题，培养学生的伦理意识和职业道德。

“课程思政”是把思想政治教育融入各类课程的教学中去，实现全员、全程、全方位育人的一种先进的科学的教育理念。2020 年，《高等学校课程思政建设指导纲要》[3]指出：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，落实立德树人根本任务，必须将价值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体、不可割裂。要紧紧抓住教师队伍“主力军”、课程建设“主战场”、课堂教学“主渠道”，让所有高校、所有教师、所有课程都承担好育人责任。近几年，“课程思政”教育理念不断深入，各门课程开展了课程思政教学探索与实践[4]-[8]，形成了“课程门门有思政、教师人人讲育人”的良好格局。国内“课程思政”理念与国际上“价值观教育”“科学、技术与社会教育”“工程伦理教育”等相关理念在高素质人才培养方面有着异曲同工之处。

“复变函数与积分变换”[9]是高等院校理工科专业的一门重要基础课，其理论和方法在数学、自然科学和工程技术等领域有着广泛的应用，是解决流体力学、电磁学、电路分析、信息处理、图像处理、人工智能等问题的有力工具。课程内容蕴藏着大量的思政元素，如唯物辩证法、数学文化、科学精神、文化自信和家国情怀等，已有学者们开展了一系列研究，取得了一定的研究成果[10]-[14]。

在教育数字化背景下，“复变函数与积分变换”课程教学改革成为新的热点[15][16]。本文旨在通过教育数字化赋能和课程思政引领，创新复变函数与积分变换课程的教学模式，培育具有创新精神和实践能力的新质人才，为社会发展提供有力的人才支持。

2. “复变函数与积分变换”课程思政教学改革总体设计

在新时代背景下,结合我校电子通信类专业应用型人才培养的要求和当前行业技术发展需求,以价值塑造为核心,以能力培养为重点,以知识传授为基础,不断更新教育理念、创新教学手段、重构教学内容、优化教学评价,从而提高课程教学质量和学生学习效果。以“立德树人”为根本任务,将思政教育贯穿教学全过程,以“两性一度”为准则,优化教学设计,将价值塑造、知识传授和能力培养融为一体。

2.1. 围绕立德树人,以促进學生全面发展为出发点和落脚点,重塑教学目标

结合新工科建设的基本要求,对标学校“培养德智体美劳全面发展应用型人才”的人才培养目标定位和信息行业发展需求制定课程教学大纲,重塑课程教学目标。传授复变函数与积分变换的基本概念、基本理论,培养学生严密的逻辑思维能力;通过专业应用案例与课外创新实践,训练建模分析能力、科学探索能力和实际问题解决能力;渗透数学思想、数学文化与科学精神,潜移默化中使学生的价值观得到熏陶。体现了知识传授、能力培养与价值塑造的统一,落实“立德树人”根本任务。

2.2. 深挖思政元素,以智慧课程建设为目标,优化教学内容,整合教学资源

基于本课程特点,深挖课程蕴含的各类思政元素,包括哲学原理、政治认同、社会责任、家国情怀、科学精神、思维品质、创新能力、数学文化、文化自信等方面,以适当的方式融入各章节教学中,建设课程思政教学案例库,基本实现思政教育全覆盖。结合专业背景、科学研究成果与学科前沿,优化教学内容,凸显信息特色,增强课程内容创新性、高阶性和挑战度。整合线上、线下与线上线下混合学习数字化资源,构建课程知识图谱,依托教学平台实现共享,借助信息化手段,实现教学过程数字化管理。

2.3. 体现学生中心,以课堂创新为途径,改革教学方式,实现“三全育人”

教学活动中“以学生发展为中心”,重视兴趣导向与成果导向;“以学生为主体、以教师为主导”,构建师生学习共同体;纵向将课程思政教育贯穿课前、课中及课后教学活动全过程,横向拓展课内+课外、线上+线下、显性+隐形的全方位育人空间,逐步形成“三全育人”新模式。通过教师的“备-教-导-思”,引导学生的“学-思-践-悟”,潜移默化、循循善诱地实现课程育人目的。

3. “复变函数与积分变换”课程思政教学改革具体实践

结合我校的办学定位、信息学科专业特色和数学课程特点,教学团队以落实“立德树人”任务为根本,在“课程思政”教育理念的指导下,以“智慧课程”建设为标准,以“建设一流课程、培养一流人才”为目标,全面推进“复变函数与积分变换”课程教学改革。从教学团队、教学内容、教学方法等方面探索形成课程思政教学改革的新模式。

3.1. 全力提升团队教师思政育人水平,为课程思政教学提供师资保障

首先,为了深入推进课程思政教学改革,教学团队采用线上线下相结合的方式开展集体学习和自主学习,认真学习、领会党的各项教育方针、马克思主义基本原理、新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、关注社会热点、了解学科前沿、培育科学精神,多措并举,全力加强教师育德意识及能力。

其次,通过网络培训、线下交流、集体教研、名师引领、以赛促教等多种方式,深刻领会课程思政教育理念内涵,交流课程育人先进做法,形成团队教师相互促进、共同成长、全面发展的良好格局,提升了课程思政教学整体水平。

再次,不断提高数学教师的科学人文素养,发挥教师在育人中的感召力。育人先育己,增强团队教

师的数学素养、科学素养、人文素养是上好数学专业课程的关键。团队教师坚持学习新思想、新知识，不断拓展视野，深入了解电子信息类专业的学科史和发展前景，增强科研能力，提升学识修养，身正为范，用高尚的人格魅力打造课程，熏陶学生的情操，浸润学生的心灵。

最后，团队教师通过专题培训和网络学习，熟练数字化技术的使用，为开展数字赋能教学提供技术支持。一方面，利用多媒体课件和数学软件(Mathematica、Matlab、Maple等)，以数形结合的方式可视化展示课程的基本概念和结论，使学生能够直观地了解课程内容，加强对基本概念和结论的认识和理解。另一方面，掌握智慧教学工具和智慧教学平台的使用技巧，如“学习通”“雨课堂”等。构建知识图谱，对互联网教学资料进行筛选、整合和梳理，制定个性化学习路径。利用大数据技术分析学习过程数据，诊断学情，动态调整教学内容与进程。借助AI助教开展线上答疑、出卷、测试、备课等，增强学习互动性，引导学生主动化、个性化学习。

3.2. 全面推进课程建设，不断完善课程教学内容

3.2.1. 深挖课程思政元素，优化教学设计，赋予课程全新内涵

课程内容蕴藏着大量的思政元素，如唯物辩证法、数学文化、科学精神、文化自信和家国情怀等。深入剖析这些思政元素的思想内涵，并将其巧妙融入教学设计中，具体见表1，在向学生传授复变函数与积分变换的基础知识过程中，同步实现学生能力培养与价值塑造。

Table 1. The ideological and political elements in the course of “Complex Variable Functions and Integral Transformations”
表 1. “复变函数与积分变换”思政元素

章节	课程知识点	思政元素	融入方式
1.0	课程简介	1) 科学发展史 2) 科学精神 3) 家国情怀	1) 通过介绍课程起源、发展过程。 2) 介绍科学家勇于探究、追求真理的科学精神。 3) 介绍中国数学家在复变函数论方面的贡献，如华罗庚等，增强文化自信，厚植家国情怀。
1.1	复数	1) 科学精神 2) 创新意识 3) 专业素养	1) 介绍数系的扩充过程，引导学生认识到数学的发展是一个不断突破传统思维、勇于创新的过程，培养学生敢于质疑、勇于探索的科学精神。 2) 复数的发现过程，引导学生开拓创新。 3) 复数的模与辐角的物理意义，在信号处理中的应用，引导学生提升专业素养。
1.2	复数的三角表示	1) 数学之美 2) 思维方法	1) 欧拉公式体现数学的简洁、优雅之美。 2) 通过解释概念的几何意义，培养数形结合的数学思想。
1.3	无穷大与复球面	数学思想	复球面与扩充复平面的一一对应。
1.4	复变函数	1) 唯物辩证法 2) 正确的方法论 3) 文化自信	1) 实函数与复变函数的辩证统一，体会数学哲学。 2) 通过类比的方法介绍函数、极限、连续的概念，引导学生理解实函数与复变函数的区别与联系，掌握数学思维方式。 3) 通过“皮影戏”的例子，引导学生发现传统文化中的数学，体会“数学无处不在”。
2.1	解析函数的概念	1) 数学史 2) 唯物辩证法	1) 介绍解析函数的产生过程，了解数学史。 2) 可导与解析的区别与联系，体会数学哲学。
2.2	初等函数	正确的方法论	通过实类比数域和复数域初等函数的异同，引导学生用联系与发展的眼光看待问题，掌握数学思维方法。

续表

3.1	复积分的概念	1) 思维品质 2) 唯物辩证法	1) 积分概念中的“曲直替代”思想, 引导学生理解“外圆内方”的处世哲学。 2) 通过积分结果与路径无关的例子, 引导学生理解变与不变的辩证统一, 体会数学哲学。
3.2	柯西积分定理	1) 数学文化 2) 分解的思想	1) 介绍数学家柯西、古萨的学术贡献与故事, 渗透数学史, 引导学生自主探索, 追求真理。 2) 复合闭路定理体现了分解的思想, 引导学生将复杂问题简单化, 培养学生的创新思维和灵活应变能力。
3.3	柯西积分公式	1) 唯物辩证法 2) 人生道理	1) 揭示了解析函数在边界上的取值与内部值之间的深刻联系, 体现了数学中的“一叶知秋”哲学。 2) 详细阐述柯西积分公式蕴含的人生哲理。
3.4	高阶导数公式	科学探索精神	从柯西积分定理、复合闭路定理、柯西积分公式、高阶导数公式、柯西不等式和平均值公式的不断发展, 激发学生敢于探索真理, 勇攀科学高峰的责任感。
4.1	复数项级数	1) 三观教育 2) 创新精神	1) 通过“芝诺悖论”的典故, 引导学生脚踏实地、坚持不懈地追求梦想。 2) 介绍复级数的敛散性和零点理论, 引入千禧年七大数学猜想之一的“黎曼猜想问题”, 通过故事引导学生勇于创新。
4.2	复变函数项级数	唯物辩证法	复变函数项级数的收敛与发散体现有限与无限、质变与量变的辩证统一, 体现数学哲学。
4.3	泰勒级数、洛朗级数	1) 唯物辩证法 2) 数学文化	1) 比较复变函数与实函数的级数展开, 理解二者的区别与联系, 引导学生掌握数学方法。 2) 介绍数学家泰勒、洛朗的故事与数学影响, 培养学生敢于质疑、勇于探索的科学精神。
5.1	孤立奇点与留数	唯物辩证法	通过解析函数局部与整体之间的联系, 提醒学生“勿以恶小而为之, 勿以善小而不为”, 树立正确的价值观。
5.2	留数的应用	1) 思维品质 2) 社会责任	1) 通过留数定理的应用, 引导学生换个角度思考解决问题, 培养思维方式。 2) 介绍留数定理在信号处理、图像处理等领域的应用, 引导学生思考这些技术如何服务于社会、造福人类。
6.1	共形映射的概念	1) 思想品德 2) 数学文化 3) 唯物辩证法	1) 介绍共形映射的概念, 引导学生“保持”良好品质, 不忘初心、砥砺前行。 2) 介绍黎曼在复变函数发展中的贡献及探索精神。 3) 共形映射在局部保持角度不变, 但整体可能发生扭曲, 体现了“变与不变”的数学哲学。
6.2	分式线性映射	思想方法	通过介绍分式线性映射的分解, 引导学生将复杂问题进行分解, 体现“化繁为简”的智慧, 培养学生的创新思维和灵活应变能力。
6.3	初等函数构成的映射	三观教育	通过单位圆到单位圆的保角映射的例子, 引导学生明确目标、遵纪守法。

续表

7.1	傅里叶变换	1) 数学文化 2) 唯物辩证法 3) 家国情怀	1) 介绍傅里叶的生平及傅里叶变换的在各个领域的重要意义，引导学生感受数学只用。 2) 傅里叶变换将时域信号(时间维度)与频域信号(频率维度)相互转换，体现“局部与整体”“变化与不变”的辩证关系，培养学生严谨治学的态度和追求精确的思维方式。 3) 通过介绍中国 5G 通信技术、航天工程等中国工程，解析傅里叶变换在高速数据传输、信号处理中的关键作用，厚植家国情怀，强调科技强国责任。
7.2	单位冲激函数	创新精神	结合电路问题或信号处理问题介绍单位冲激函数的引入，引导学生突破常规，敢于创新。
7.2	傅里叶变换的性质	专业素养	结合信息专业介绍卷积与卷积定理的应用，如图像滤波，鼓励学生自主探索、勇于创新。
7.3	傅里叶变换的应用	1) 对立统一 2) 家国情怀	1) 介绍利用傅立叶变换的 Plancherel 等式以及 Cauchy-Schwarz 不等式证明海森堡不等式，体现对立统一。 2) 介绍我国科学家潘建伟团队在量子通信和量子计算机上的成就，弘扬爱国主义情怀，增强社会责任感。

3.2.2. 深挖传播数学文化，融入教学内容，发挥数学家的影响力进行育人

在教学内容中融入数学史、数学思想、数学思维、数学家故事、数学之美等数学文化元素，促进学生对数学概念的理解和对数学价值的认识，激发学生的好奇心和兴趣，引导学生敢于探索真理，培养科学情怀，建立勇攀高峰的责任感。例如，在复数、复变函数、解析函数等核心概念的讲解中，介绍概念的产生、发展过程；在介绍复数“无穷大”和复球面的概念时，渗透一一对应的思想方法；复变函数知识体系与知识结构与数学分析(高等数学)中实变量函数完全类似，运用类比的思想，从定义、符号表示、几何意义、运算规则、常见初等函数、极限、连续、导数、微分、积分、级数等将复变量函数与实变量函数进行类比，引导学生进行知识迁移，从基础知识出发认识新事物、研究新问题、发现新规律，培养学生分析问题、解决问题的能力。在讲解柯西积分定理时，介绍柯西对学科发展的贡献与故事；在讲授复数的三角表示式化为指数表示式内容时，介绍欧拉公式 $e^{i\alpha} + 1 = 0$ 的简洁、优雅之美；在讲解复变函数的概念时，从单复变函数到多复变函数，引入我国老一辈数学家华罗庚等在艰苦的条件下，做出达到当时国际水平的研究成果的故事，让学生感受我国数学家勇于探究的科学精神，能够提升他们的民族自豪感与文化自信。

3.2.3. 围绕专业特色切入思政元素，做到思政育人“润物细无声”

我校是以信息为特色的学校，课程的许多内容在信号处理和图像处理中有广泛应用。例如，在复数的概念讲授时，介绍其在信号处理中的物理意义，复数的模 $|z|$ 表示信号的幅度，辐角主值 $\arg z$ 表示给定频率的正弦波的相位；利用傅里叶变换[17]将一个复杂信号表示成一系列不同频率的周期函数之和，这些函数均为复变函数，人之所以能够交流，是傅里叶变换将人的声音看成离散的信号，再通过信号传输完成人与人的交流，我们每个人离不开的手机就是其应用之一；卷积运算在信号处理、图像处理中相当于对信号、图像进行滤波，卷积定理建立了卷积运算在时域和频域之间的联系，为信号处理和时频分析提供了强大的工具，基于此的卷积神经网络[18]在计算机视觉、自然语言处理、人工智能等领域取得了显著

成果。在专业应用案例的讲解与实践中，训练科研方法，培养科学精神。

3.2.4. 注重学科交叉，推行科教融合，培养学生的应用创新能力

加强与物理、通信、信息、自动化等学科教师的交流，共同探讨学科交叉应用案例。结合数学建模，探讨竞赛培训渗透课程思政理念的模式，提高学生的数学应用能力，增强创新意识，培养团队精神。鼓励学生利用 Matlab 等数学软件计算复数的实部与虚部、共轭复数、复变函数的级数展开、复变函数的留数等，并绘制函数的图像，计算函数的傅里叶变换，进行信号的频谱分析。结合信号处理、图像处理等问题，开展科研训练，利用复变函数与积分变换知识解决相关问题，做到学以致用，提高学生的创新能力。

3.2.5. 搭建数字化“教学平台”，整合教学资源，助力学生个性化学习

在当今信息化时代，教育领域的数字化转型已成为不可逆转的趋势。依托超星智慧教学平台，引入国家级线上一流本科课程教学视频，汇聚电子教材、电子课件、教学视频、虚拟仿真实验、可视化工具、在线题库、在线试卷库、课程思政教学案例库等多元化教学资源，并根据教学需要进行实时更新，确保教学信息的时效性和准确性。梳理课程知识点之间的关系，构建知识图谱，建立知识点与教学资源的关联关系，形成结构化的知识体系，引导学生开展个性化学习，提高学习效率。借助平台提供的在线教学工具，教师可以开展直播授课、互动讨论、在线测试、在线答疑等多样化教学活动，实现线上线下混合式教学，打破时空限制，提升了学生的学习参与度和积极性。同时，平台的大数据分析功能还能够对学生的行为、成绩表现等进行全面跟踪与分析，为教师提供精准的教学反馈，助力个性化教学策略的制定与实施。

3.3. 全程创新课堂教学，持续改革教学方法

3.3.1. 探索“线上 + 线下、课内 + 课外”混合式教学新模式

本课程采用 32 学时线下讲授学时 + 16 学时网络学时的方式，线下讲授学时很紧张。借助智慧教学平台，充分利用数字化学习资源，设计线上学习内容和任务，课前学生通过自学教学视频，了解基本内容，完成课前自测，梳理疑难点；课后巩固复习，通过应用案例实现知识升华。线下针对学生的疑难点问题开展精讲多练，加强学生逻辑思维能力训练；设计合理的“翻转课堂”内容，引导学生主动探究、参与讨论，类比归纳、提出问题、解决问题，培养学生实际问题解决能力。融入专业应用和科学研究成果，鼓励学生参加大学生数学竞赛和大学生数学建模竞赛，培养学生专业综合素养。通过合理设计线上、线下、课内、课外教学内容，构建师生学习共同体。

3.3.2. 遵循“一点二面三结合”原则，探索课堂教学新方法

所谓一点是指课程基本知识为重点；两面是指课程教学中，既要突出知识的系统性和逻辑性的一面，又要重视引导学生应用相关知识提高综合能力的一面；三结合是指将课程基础知识与数学思想、数学文化等相结合，将课程基础知识与专业应用案例相结合，将课程基础知识与计算机软件、分析工具相结合。依据“一点二面三结合”原则，结合本课程的特点，采用类比法教学、问题驱动式教学、启发式教学、讨论式教学、合作式教学、体验式教学等教学方法结合实际内容灵活施教，增加课堂教学的互动性、趣味性和时效性。

3.3.3. 通过课堂教学的推理论证训练，培养学生的科学思维和思辨能力

作为一门数学基础课程，在课堂教学中，一方面通过教师的梳理引导学生构建课程的知识体系；另一方面培养学生的数学能力和数学素养，主要包括：演绎推理能力、计算能力、提出问题能力、分析问

题能力、解决问题能力、逻辑思辨能力和创新思维能力。通过对核心概念的讲授、重要定理的证明训练学生思维的严谨性。教师可以采取问题驱动模式,通过提出问题,引导学生类比归纳,激发学生探索未知的欲望,鼓励学生追求真理、勇于创新,建立良好的科学素养。

3.3.4. 探索“数字化”教学新手段

运用多媒体课件和数学软件(Mathematica、Matlab 等),以数形结合的方式可视化展示课程的抽象概念和结论,使学生能够直观地了解课程内容,加强对基本概念和结论的认识和理解。利用 MATLAB 的积分变换工具箱,求解复杂的积分变换问题,提高学生的计算能力和问题解决能力。有效利用网络教学平台,借助数字化手段,利用“学习通”“雨课堂”、班级微信群等信息化工具实现课前、课中、课后教学过程数字化管理,根据学生的在线学习时间、参与讨论次数、作业完成情况等学习数据全面评价学生的学习态度和学习效果,并对学生进行有针对性的辅导答疑,动态调整教学内容与进程,进行实时改进,有效鼓励学生全过程参与和有效互动,引导学生主动化、个性化学习。

4. “复变函数与积分变换”课程思政教学改革成效

在本校信息与计算科学专业 2022 级和 2023 级开展两轮教学改革实践,“复变函数与积分变换”课程思政教学改革已取得了初步的成效。首先,通过改革,极大地提高了学生学习该课程的志趣,激发了学生的学习潜能,学生课上参与讨论、师生互动、生生互动的积极性明显提高,讨论的深度也有一定程度的提高。其次,有效提高了学生学习成绩,降低了不及格率,提高了优秀率。图 1 是信息与计算科学专业 2021~2023 级“复变函数与积分变换”期末考试成绩对比图,从中可以看出,经过教学改革后班级不及格率逐步降低(由原来的 24%降低为 11%),优良率在不断增加(由原来的 11%升高至 27%)。最后,唤起了学生的实践创新意识,提高了学生的综合素养。通过课前、课中与课后教学活动的训练,以及课后指导学生进行科研训练、学科竞赛,学生的创新思维能力、实验动手能力、团队协作意识得到了提升,数学建模与思政元素的有机融入,培养了学生分析问题、解决问题的能力,并潜移默化地实现育人目标。学生实践活动丰富多彩,学生积极参加学科竞赛、社会实践、志愿服务等课外实践活动,展现一名创新型高素质大学生的风采。

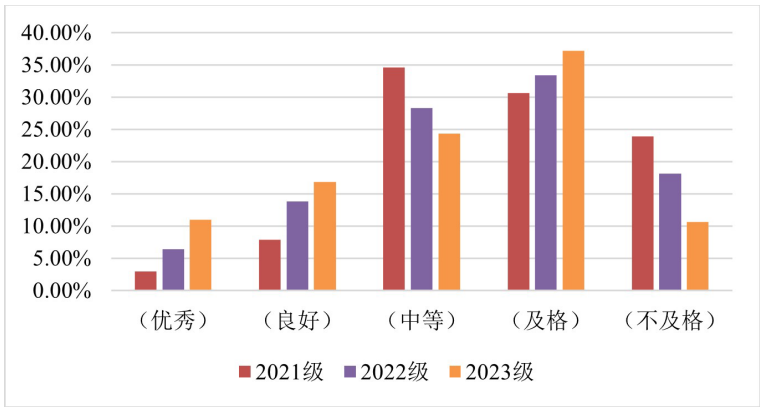


Figure 1. Comparison chart of final exam scores
图 1. 期末考试成绩对比图

5. 结束语

随着互联网+、智慧教育、人工智能等技术的发展,学生的学习空间、学习方式也发生了根本性改变,

为适应新时代背景下人才培养的需要,我们开展了“复变函数与积分变换”课程思政教学改革研究与实践,取得了一点成效。思政融入的教学内容,有助于学生掌握课程基本知识与方法,领悟基本思想,了解其在生活实际与工程实践中的具体应用;精心设计的教学活动,帮助学生锻炼学以致用、解决问题的能力;丰富的数字化教学资源,有利于学生主动学习与个性化学习,满足了不同学生的学习需求,解决了“吃不了”和“吃不饱”的问题。

然而,开展课程思政教学改革是一个长期的系统工程,根据教学实践不断迭代更新的过程。在今后的教学中,我们将开展人工智能+思政教育模式探索与实践,促进人工智能技术赋能课程教学各环节。进一步优化教学内容,顺应新时代发展要求,紧密结合学科发展前沿,引入复变函数与积分变换在数字通信、信号处理、机器学习等人工智能前沿领域的应用案例,体现课程内容的时代化、智能化。创新教学手段,将人工智能技术深度融入课程教学的各个环节,实现教学过程的智能化、个性化推荐,以及学习过程的可视化、互动化。促进交叉融合,加强与科研成果的融合,与产业界的合作,拓宽课程应用领域,增加实践环节,如校企合作项目、学科竞赛等,以更好地培养学生的实践能力和创新精神。

随着国内课程思政研究的不断深入,其在培养德才兼备人才方面取得了显著成效。然而,在全球教育一体化的背景下,将国内课程思政研究与国际上相关领域的理论和实践进行对话与比较,有助于进一步明确课程思政的发展方向,提升其国际影响力。本研究的成果可以为国际上价值观教育、科学、技术、社会教育、工程伦理教育等领域提供中国经验和中国方案,促进国际教育领域的交流与合作;同时,本研究的方法和思路也可以为其他国家和地区开展类似研究提供参考和借鉴,推动全球教育改革的发展。

基金项目

陕西省教育教学改革研究项目(23BY096);陕西省教师教育改革与教师发展研究项目(SJS2023YB053);西安邮电大学教学改革课程思政研究专项项目(JGSZB202417);西安邮电大学“课程思政示范课程”建设项目(《复变函数与积分变换》);西安邮电大学人工智能类课程建设项目(《复变函数与积分变换》);西安邮电大学基层教学组织建设项目(理学院应用数学系);第一批全国高校智慧课程教学改革研究项目(BLDXZHKCYJ047)。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发《教育信息化 2.0 行动计划》的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html, 2018-04-13.
- [2] 新华网. 中共中央、国务院印发《中国教育现代化 2035》[EB/OL]. https://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm, 2019-02-23.
- [3] 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]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2020-06-01.
- [4] 杨文彬. 《复变函数》课程思政教育改革的实践与思考[J]. 教育进展, 2024, 14(7): 307-313.
- [5] 王芬, 刘美春. 课程思政在高等数学类课程建设中的探索与实践[J]. 高教学刊, 2022, 8(26): 193-196.
- [6] 刘淑环. 知识传授与价值引领——“概率论与数理统计”课程思政的教学探索[J]. 中国大学教学, 2021(3): 60-65.
- [7] 江立辉, 陈秀, 张霞. “三全育人”背景下线性代数课程教学创新与实践[J]. 遵义师范学院学报, 2023, 25(6): 140-143.
- [8] 林堪鈔, 罗亮. 数学分析课程思政案例教学设计与思考[J]. 教育进展, 2022, 12(4): 949-954.
- [9] 宫华. 复变函数与积分变换[M]. 北京: 清华大学出版社, 2023.
- [10] 史娜, 孔慧华, 桑彦彬, 等. 思政元素融入复变函数与积分变换课程的教学案例研究[J]. 高教学刊, 2024, 10(5): 90-93.
- [11] 吴伟. 新工科背景下复变函数与积分变换融合课程思政的教学探究[J]. 大学教育, 2023(14): 105-107.

-
- [12] 王翠萍, 王晓敏. “复变函数与积分变换”课程思政教学实践与探索[J]. 教育教学论坛, 2024(22): 93-96.
- [13] 谢娟, 别荣军, 马雪亮. 面向新工科的复变函数与积分变换课程教学研究与实践——以安徽建筑大学为例[J]. 山西能源学院学报, 2024, 37(4): 35-37.
- [14] 王霞. 数学文化融入《复变函数与积分变换》的教学案例研究与设计[J]. 高等数学研究, 2017, 20(3): 30-33.
- [15] 董银丽, 任翠萍, 马明远. 融入 ChatAI 及 Matlab 的复变函数与积分变换课程教学研究[J]. 电脑知识与技术, 2025, 21(3): 134-138.
- [16] 李铭. 高校公共基础课程教学改革探索——以复变函数与积分变换课程为例[J]. 高教学刊, 2024, 10(2): 131-134.
- [17] Ozaktas, H.M., Kutay, M.A. and Mendlovic, D. (1999) Introduction to the Fractional Fourier Transform and Its Applications. In: *Advances in Imaging and Electron Physics*, Elsevier, 239-291.
[https://doi.org/10.1016/s1076-5670\(08\)70272-6](https://doi.org/10.1016/s1076-5670(08)70272-6)
- [18] Gu, J., Wang, Z., Kuen, J., Ma, L., Shahroudy, A., Shuai, B., *et al.* (2018) Recent Advances in Convolutional Neural Networks. *Pattern Recognition*, 77, 354-377. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2017.10.013>