

基于人工智能技术的《复变函数与积分变换》课程育人的探索

于智慧 史书慧

沈阳工程学院理学院/美育中心, 辽宁沈阳, 100136;

摘要: 立德树人是教育的根本任务, 在人工智能时代, 教育正围绕这一核心使命经历着深刻变革。《复变函数与积分变换》课程具有独特的理论体系和应用价值。课程思政的育人目标、复变函数与积分变换自身的数学思想内核, 以及人工智能技术三者实现深度融合、有机契合对于培养具有高尚品德和卓越学习能力的人才具有重要意义。

关键字: 人工智能, 复变函数与积分变换, 课程思政

DOI: 10.69979/3029-2735.26.02.115

1 传统教学向智能化教学的转变

传统教学注重师-生-教学内容-三位一体, 随着现代信息技术的发展, 逐渐变成数字化教学, 引入课件, 教学视频, 计算机实验等, 单纯应用数字化资源是远远不够的, 现阶段, 教育领域正朝着智能化教学模式深度转型。复变函数与积分变换是一门重要的数学基础课程, 凭借其广泛的工程应用价值, 已成为高等院校理工类专业中电气工程、能源与动力工程等专业的必修课程。为了培养学生正确思想观念以及达到学生“厚基础, 广应用”的学习效果, 必须注重课程思政与智能化教学的结合。从教育视角来看, 大模型技术的突破性发展, 深刻改变了人们获取知识的方式, 也重塑了运用知识进行创新的路径。大模型兼具类人认知特征与超越人类的信息处理能力, 使其智能系统能够承载人类海量知识并实现持续自主学习; 同时可快速调取、整合已有知识, 完成日益复杂的归纳、关联与推理任务; 能与人流畅地交流, 几乎可以回答所有问题; 该技术能够清晰展现分析问题时的深度推理逻辑与层次脉络, 实现思维过程的透明化呈现。这类 AI 教师在知识储备量、多学科融合分析能力、个性化交互体验以及突破时空限制等方面均显著优于人类教师。借助 AI 智能体开展辅助教学, 能够有效拓展与提升教师的综合教学能力。大学数学理论课程表象枯燥, 抽象, 而深层次的意义, 在于其对学生品德和创新性的培养, 无论工程领域, 经济领域, 还是人工智能领域, 其底层逻辑必须包含数学知识。传统数学教学, 注重逻辑及计算, 很少涉及数学的应用领域。在人工智

能技术不断提升的今天, 让数学基础教育“活”了起来。KIM,豆包, DEEPSEEK 等大数据模型辅助能力超强, 帮助做课件, 做视频, 辅助答疑助手。对于以上操作, 熟练应用大数据模型及计算机软件的人都能操作, 极大展示了 AI 技术优势及其在教学实践中的适切应用。

2 课程思政与智能化教学结合的必要性

遵照习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的重要指示精神, 全国高校正全面深化“课程思政”建设。作为一种创新的教育理念与实践范式, 课程思政旨在打破思政教育与专业教学的壁垒, 将价值引领、人格塑造有机融入所有非思政类课程的教学全链条, 通过构建全员、全程、全方位的“大思政”育人格局, 实现各类课程与思政理论课同向同行、协同效应。复变函数与积分变换课程在电力系统、电机驱动、电子信息工程、控制系统及农业电气化等专业应用广泛, 复变函数与积分变换课程不仅承载着严密的数理逻辑与核心的工程应用价值, 其理论体系中更深度蕴含着丰富的数学思想、辩证哲学与科学文化内涵, 是开展课程思政的天然优质载体。高等教育的核心使命绝非单纯的专业知识灌输, 而是立德树人的系统工程, 既要授人以业, 更要在精神层面引领价值、塑造品格、涵养情能分辨对错, 能正确面对挫折和失败, 引导学生树立鸿鹄之志, 做祖国的栋梁之才, 服务国家和社会; 培养学生的创新能力和创新思维。

人工智能固然能成为覆盖各类教学场景、高效便捷的全能教学助手, 但在智能时代, 大学数学教育的核心

目标,更应放在对学生的文化浸润、创新思维培养,以及是非判断与理性批判能力的提升上。这也意味着,推动课程思政与智能化教育深度融合,已然成为新时代高等数学教学发展的必然方向。

3 人工智能的作用与应用

人工智能是一种可以模拟、延伸和扩展人类智慧的智能机器系统。简单来说,就是能够像人一样思考、学习、推理、感知、决策甚至创造的机器系统。但它不是完全复制人脑,而是通过算法,数据和计算能力,让机器执行通常需要人类智慧才能完成的任务。人工智能已广泛渗透日常生活、医疗健康、金融、交通、教育等诸多领域,展现出强大的应用潜力。然而在社会情感教育、人文关怀与情绪价值供给等方面,人工智能仍存在显著局限与短板。此外依赖互联网的AI教育会带来难以规避的缺点包括知识碎片化和环境虚拟化,此时AI必须与人类教师协同教育活动,才能保障学生的全面发展。

立足人工智能时代背景,积极探索《复变函数与积分变换》课程教学新模式。灵活运用人工智能技术,将创新思维培养与课程思政有机融合于教学全过程;同时采用线上线下混合式教学模式,强化师生互动交流,切实提升课堂教学质量,确保学生在学习过程中产生的疑问能够得到及时有效的解决。课下自学的可以做到资源丰富。人工智能技术突飞猛进,大数据模型下知识图谱建设,作业批改,AI助教等为教师提供了便利。传统教学过于依赖纸笔推导,学生常被困在抽象的概念里面。那应用AI技术可以解决几个难题:可视化难题(比如复变函数需要思维空间),习题批改效率,实践场所缺失。改革分三层:教学工具,学习系统,课程生态。跨学科建模与仿真,自然语言交互教学(解题步骤追问系统),认知负担转移,跨学科能力熔炼。

4 复变函数与积分变换课程教学模式探索

课程思政的育人目标、复变函数与积分变换自身的数学思想内核,以及人工智能技术三者实现深度融合、有机契合,是顺应时代发展的教育教学改革重要方向。

4.1 改革的核心目标

4.1.1 化解抽象难题

传统教学过度依赖黑板推导,学生常被困在抽象的概念里,AI可提供可视化展示,不仅可以将复杂抽象概念直观展示,同时将思政元素教育灵活呈现。在具体

实施方法中有展示。

4.1.2 强化工程衔接

跨越建模融合,将工程系统与复变函数与积分变换知识利用AI技术联系起来,即是数学知识的实用性和重要性的展现,这也是思政教育的在科技层面的体现,培养他们的社会责任感和使命感,使他们明白学习数学不仅是为了个人的发展,更是为了服务社会、推动科技进步。也是有效教学的方式之一。如在讲授复变函数中的势函数与流函数时,可以结合流体力学中的平面流动问题展开教学。利用动态模拟技术制作流体运动动画,直观呈现无粘性、不可压缩的二维流体在平面中的流动过程。把流体的速度场用复变函数进行表示,其中势函数对应流体的压力分布,流函数则对应流体的流线轨迹。学生通过观察动态演示,能够清晰领会势函数和流函数的物理内涵,以及二者对流体流动状态的刻画方式,进而更扎实地掌握复变函数在流体力学领域的实际应用。

4.1.3 实现个性化学习

结合大数据与教学分析手段,教师可以为每位学生量身打造更适合的学习方案。通过对学生的学习过程、知识掌握情况、学习兴趣与习惯等多方面进行细致分析,准确把握不同学生的学习特点与个性化需求,进而为其匹配对应的学习内容、练习任务与学习进度,真正做到因材施教。根据学生基础和差异,可将学生分成两大类。第一类学有余力、理解能力较强的学生,第二类基础相对薄弱的学生。前者可以提供丰富的学习材料,如与其专业相关的科技前沿文献、综合性工程案例等,以此引导更深入的知识探究;后者则侧重给出专项辅导内容和基础知识点讲解,帮助稳步巩固核心基础内容,打牢数学根基。实时跟踪学生的学习情况与阶段性进展,根据反馈情况及时调整学习安排,让每位学生按照适合自己的节奏稳步进步。

4.1.4 提升教学效率

教学活动包含好多重复性工作,人工智能技术完全可以自动化处理简单的重复性工作,让教师更多地专注于教学设计、互动引导等核心教学环节,通过个性化学习路径设计与即时反馈,解决传统课堂“一刀切”的弊端,让学生以适合自己的节奏高效学习。在教学管理中的应用,可优化资源分配、简化流程,为教学效率提供制度性保障。

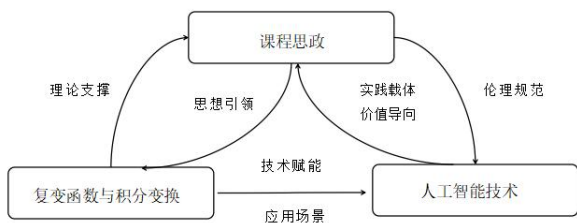
(1) 智能答疑系统

人工智能基于大数据模型可以智能答疑。学生可将任何问题疑惑进行提问,统依托自然语言处理技术精准理解问题意图,从课程知识库中检索梳理并推送对应的解答内容。针对课程中抽象性较强的概念与定理类问题,系统会自动生成详细解析,并生成典型例题辅助学生理解。例如,当学生询问“如何理解复变函数的柯西-古萨基本定理”时,系统会给出定理的表述、证明思路和应用实例,并以简单形象描述方式,让学生深度内化该定理。

(2) 教师在线辅导

师生交流是有效教学的最好的方式,在特定时间教师可以进行在线辅导,学生可以在辅导时间内与教师进行实时交流。教师可以集中进行讲解学生在学习过程中普遍感到困惑的抽象难点,同时针对学生的疑问逐一答疑解惑。结合学生的学习反馈,及时调整教学思路和方法,让教学更贴合学生的实际需求。把智能辅导工具与教师线上线下的指导结合起来,为学生搭建起全方位、多层次的学习支持,帮助学生有效突破复变函数与积分变换中抽象知识带来的学习障碍,扎实掌握相关知识点。

4.2 具体实现方法和策略



知识传授、立德树人、人工智能技术三者相辅相成、三位一体,缺一不可。其中,扎实的数学理论、方法与应用是课程的根基;立德树人是核心,以思政元素为灵魂,将思政元素(科学精神、家国情怀、创新意识、辩证思维、工匠精神、伦理规范等)巧妙地融入知识传授和能力培养过程中,实现价值引领;人工智能技术是助力,利用人工智能技术增强理解、激发兴趣、扩展应用、提升效率,并为思政元素的呈现提供更直观、更现代的载体。三者协同发力,共同为学生的**高效学习和全面发展提供有力支撑。

复变函数的研究对象是建立在复数域上的函数领域,实数域到复数域的变化,可看作是函数生存环境的变化导致新事物的产生,这种形容将复变函数与实变函数的不同简单描述出来,同时可以引导学生不抱怨环境的不同,因为只要努力总能打破荆棘,看到光。借助人

工智能技术,可提供提供动画演示程序。例如,在讲解两个复数 $z_1 = a + bi$ 和 $z_2 = c + di$ 相加时,程序能在复平面上动态展示两个向量(分别代表 z_1 和 z_2) 的平移和合成过程。学生通过观察动画,能清晰地看到复数相加对应着向量首尾相连的平行四边形法则,从而深刻理解复数加减法的几何本质。

4.3 构建多元化评价体系

鉴于教育的本质在于高素质人才的培养,构建多元化教学评价体系显得尤为重要。人工智能为多元化教学评价体系的构建提供了关键技术支撑,其核心优势在于能够对学生的**学习过程进行全过程纵向记录,并实现全要素数据采集,从而为全面、科学的评价奠定坚实的数据底座。该体系借助智能化手段,不仅能帮助教师更全面、客观地评价学生的学习成效还能科学的助力提升学生的综合素养。考察内容不仅要涵盖学生对基础理论知识的掌握程度,更要兼顾其学习态度、实践操作能力、创新思维以及团队协作能力等多个方面,打破单一的知识评价局限。灵活多样且兼具综合性的评价方式,能够更好地适配全体学生的差异化发展需求。通过将考试测评、课后作业、实验报告、思维导图、项目设计及课堂表现等多种形态有机融合,推动过程性评价与结果性评价优势互补、协同发力,从而切实构建起全面、科学的综合评价体系。结果性考核中除了保留传统的选择题、填空题、计算题以考查学生的数理基础能力外,可按比例增设案例分析、综合应用等题型,侧重检验学生运用所学数学理论与专业知识解决实际工程问题的能力;在课后作业批改与实验报告评审过程中,着重关注学生的实践操作规范性、数据处理能力以及其中体现的创新思考,通过对学生项目设计的评审,以及课堂上的互动参与情况全面衡量其团队协作能力与统筹规划水平。借助人工智能这套多元化的教学评价体系,能够有效激发学生的学习主动性与积极性,引导学生不断提升自身的综合素养与核心竞争力,为后续的学习与职业发展奠定坚实基础。

5 总结

立足《复变函数与积分变换》的课程特性,顺应前沿科技发展趋势,深度融合人工智能时代的优质教学资源与创新教法,积极探索新时代育人范式,对全面落实立德树人根本任务具有至关重要的理论与实践意义。通

过智能化教学资源建设、个性化学习路径规划、虚拟实验与模拟场景创设、智能辅导与即时反馈等措施,为学生提供更加优质高效的学习体验。同时,通过课堂讲授与工程实践相贯通、小组讨论与协作学习相促进、课程思政与专业教育相融合以及多元化评价体系的综合运用,全方位培养学生辩证思维、实践创新、团队协作及社会担当等核心素养,引导学生成长为兼具高尚品德与卓越学习能力的复合型高素质人才。

参考文献

- [1]李继成,赵小艳,马丽,等.项目驱动研究人工智能大模型技术对大学数学课程教学的影响与变革[J].大学数学,2024,40(03):123-124.
- [2]黄廷祝.人工智能时代教学形态的主动变革[J].中国大学教学,2025,(Z1):85-91+107.
- [3]徐宗本,都琳,黄廷祝.人工智能时代的科学教育需要新定位和新范式[J].科学与社会,2025,15(01):1-6+14. DOI:10.19524/j.cnki.10-1009/g3.2025.01.00

1.

- [4]刘飞,吴辉.人工智能价值对齐视域下人机协作的价值、风险与规制[J/OL].西南科技大学学报(哲学社会科学版),1-8[2025-06-29].<http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1660.C.20250626.0907.002.html>.
- [5]刘健.人工智能时代思政课教学评价的优化策略[J].高教探索,2025,(S1):89-91.

作者简介:于智慧,1991年10月,女,汉,辽宁喀左,沈阳工程学院,硕士,讲师,基础数学;史书慧,1983年01月,女,汉,辽宁铁岭,沈阳工程学院,博士,教授。

项目基金:高等学校大学数学教学研究与发展中心项目(项目编号CMC20240629)

校级项目:沈阳工程学院2024年度一流应用型本科专业建设计划校级教育教学改革项目