

# “新工科”的高等数学课程思政元素挖掘方式探究

邹水木, 杨富元, 刘煜

茅台学院公共基础教学部, 贵州 遵义

收稿日期: 2024年7月30日; 录用日期: 2024年8月29日; 发布日期: 2024年9月5日

## 摘要

课程思政是高校教学改革建设的一项新的教育理念, 是在高等数学各知识点挖掘课程思政元素, 实施育人功能, 达成立德树人的育人目标。本文从高等数学课程教学目标的角度, 结合“新工科”各专业培养方案, 梳理出挖掘高等数学课程思政元素的途径。

## 关键词

高等数学, 课程思政元素, 新工科, 方式

# Exploration on the Mining Method of Ideological and Political Elements in Higher Mathematics Curriculum under the “New Engineering”

Shuimu Zou, Fuyuan Yang, Yu Liu

Department of Public Basic Education, Moutai Institute, Zunyi Guizhou

Received: Jul. 30<sup>th</sup>, 2024; accepted: Aug. 29<sup>th</sup>, 2024; published: Sep. 5<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

Curriculum ideological and political education is a new educational concept in the teaching reform and construction of colleges and universities. It is to excavate the curriculum ideological and political elements in the knowledge points of higher mathematics, implement the educational function, and achieve the educational goal of establishing virtue and cultivating people. From the perspective

of the teaching objectives of higher mathematics curriculum, combined with the training programs of “new engineering”, this paper sorts out the ways to explore the ideological and political elements of higher mathematics curriculum.

## Keywords

Higher Mathematics, Curriculum Ideological and Political Elements, New Engineering, The Way

Copyright © 2024 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

2016年12月8日, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的重要讲话中明确指出: “要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学的全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面” [1]。这为高校人才培养的目标、途径、环节、方式指明了方向。高等数学由于其概念、性质、定理具有强逻辑性与高抽象性, 在高校课程思政化的创新中既是重点也是难点。然而, 在信息化、数字化快速发展的当今社会, 数学学科已经渗透到社会各个领域, 在各项工作中运用数学思维去观察、分析、判断达成解决问题的方法已被越来越多的人应用。在社会发展对实践性、应用性、创新性人才培养的需求中, 高等数学的教学同样肩负着提升学生的学习能力、实践能力、应用能力等综合能力的重要作用。在实际教学过程中往往只侧重于高等数学课程知识的传播, 尽管教学大纲中也包含着素质目标的内容, 但数学知识与思政理论相结合依然只是有点纲要性的指导建议, 分量太少, 指导不强, 实施不易, 往往忽视了思政教育方案与具体措施的重要性、必要性等, 课程思政化理念还未真正融入高等数学的课堂教学过程中。

高等数学不同于人文社会科学, 由于本身所具有鲜明的特点, 是以传播数学知识理论和客观理论为主要目标的一门自然科学课程, 高等数学课程教学中发挥思想政治教育存在一定的困难, 实际教学工作中也面临着不同知识点如何关联相应的思政教育元素等诸多问题。如何解决高等数学各个知识点课程思政教育元素的嵌入模式呢? 2021年4月19日, 习总书记在清华大学110周年校庆来临之际, 强调要用好学科交叉融合的“催化剂”, 加强基础学科培养能力, 打破学科专业壁垒, 对现有学科专业体系进行调整升级, 瞄准科技前沿和关键领域, 推进“新工科、新医科、新农科、新文科”建设, 加快培养紧缺人才。茅台学院是一所工学为主, 管理学、农学等学科协调发展的行业性、地方性、应用型普通本科高校。特别是, 2019年申请并获得教学部审批首次新增设的特色专业——白酒酿造工程专业是顺应了以新经济、新产业为背景的“新工科”建设思路。而高等数学作为在以工科为主并加强“新工科”建设背景下的茅台学院公共基础通识教育课, 探寻高等数学课程各个知识点教学目标中课程思政元素就是回归教育初心, 回归立德树人的教育根本。

本文将结合“新工科”建设根本任务, 在茅台学院高等数学课程教学中, 尝试从“逻辑关联度、哲理融合度、创新引领度、先进适信度”四个方面探究高等数学课程思政教育元素挖掘方式方法。

## 2. 发掘知识思维的逻辑关联度

知识思维的逻辑关联度是指将高等数学课程各章节知识思维之间的逻辑关联度串起来, 与“新工科”要继承并发扬的“工匠精神”联系起来, 找到实施课程思政教育与知识点间思维的逻辑关联度。教师要

从高等数学课程的知识思维逻辑联系中找出思政元素，转化为强有力的思政育人素材。例如，极限概念诠释的是永远运动达不到尽头，无限接近始终追求的过程。极限犹如我们最初的目标——“初心”，极限过程告诉学生要不忘初心，砥砺前行，追求精益求精，无限接近，方得始终——“工匠精神”。又如定积分、重积分、曲线积分与曲面积分，均有大化小、常代变、近似和、取极限四个步骤，前三步是求整体量的近似值，体现了不断积累部分解决问题的近似过程，但这一过程并没有完全解决问题，只有继续进一步取极限“求精”，将分割无限加细加密，使近似值逐步“逼近”真实整体量，那么此时也就达成完全解决整体问题[2]。此过程正如“工匠精神”，不断积累、不断尝试、不断逼近工艺品的最优模型。同样，“新工科”是对“老工科”的继承与创新，继承是“老工科”技术的积累，“老工科”发展瓶颈必须突破就是技术创新为“新工科”，教育学生不断积累传统工程教育的“技术积累”，创新形成工程教育“新理念”的技术创新突破。

### 3. 丰富内容思想的哲理融合度

内容思想的哲理融合度是指坚持高等数学教学内容思想立足本位不改，只是在教学中进一步挖掘其内在哲理、价值、技能、毅力等正能量思政元素激励学生，通过挖掘课程内容思想之间的思政元素去重新设计教学过程和重构教学内容，找寻不同的课程内容思想之间相似哲理融合度，让思政元素自然而然地迎合高等数学课程教学内容，从而达成课程思政元素育人的目标。恩格斯说：“数学是辩证的辅助工具和表现形式。”这就道出了数学与哲学有着密切的联系。教师更要有意识地将马克思主义的唯物观、辩证法、认识论等哲学思想和习近平新时代中国特色社会主义思想以及“新工科”的工程教育新理念等思想一起融合于高等数学课程教学内容中，坚持知识传授融合哲理，思维逻辑顺应哲理，自然而然地将正确的价值观念、先进的理想信念和具有技术引领的“新工科”的创新理念输入学生大脑，以实现哲理育人，润人入脑入心。例如，高数教师讲解有关无穷小的概念时，无穷小是无限趋近零但不为零的变量，体现了对立和统一的哲学思想，此时教导学生感悟名言古训十分自然。譬如“不以善小而不为，不以恶小而为之”，“孤帆远影碧空尽，唯见长空天际流”，如此既培养学生道德观又体现人文和数学之美。在讲解无穷大的概念时，可将量的不断积累与质的突破飞跃融入其中，引用习近平总书记的“每个人的生活都是一件件小事组成的，养小德才能成大德”[3]。无穷小和无穷大看似独立，实则密不可分。引导学生只有在平时不断积累一个个很小的微品德，积少成多，积流成河，将来才能成就崇高的大品德。在高等数学课程内容中，微积分理论蕴含着丰富的马克思主义哲学内涵。例如，连续与离散诠释了唯物辩证法的核心——对立统一规律。连续是离散的延伸，无限可分，离散可分。又如，微分与积分也是对立统一的。一个量的微分可以理解为对这个量进行无限的细分成微不足道的、可以掌控的、完全解决的细小量，即“化整为零”，积分则恰好相反，它是无数个微小量的累加，可以掌控的细小问题解决方法、技术、经验的积累促成整体量的完全解决，也就达成“积零为整”。微积分基本公式则将两者联系起来，实现了两者的统一。为了加强学生对微分与积分运算的进一步理解，也可从运算的拓展来讲，微分运算也可以看成是除法运算的“无穷无尽除”，积分运算可以是乘法运算的“无穷因子相乘”。教育学生处理解决问题时，要善于“解剖”问题于无——小的简单问题解决“重复累加”去创新解决困难大问题，不断积累解决具体问题的“微观”经验突破解决抽象问题的“宏观”能力。工程教育成熟的理念不断与新技术、新技能、新信息技术、新思维理念等相互“哲理融合”形成“新工科”的工程教育新理念。

### 4. 凸显技术思路的创新引领度

技术思路的创新引领度是指通过高等数学成熟完整的技术思路方法、技术逻辑技巧、技术运用方式等技术能力的传授，将数学的潜在技术创新思维和思路引领方法根植于学生的头脑，着力培育学生的数

学品质、数学意识、数学能力等数学素质，坚持数学素养、数学思维、数学技术三者的统一，综合建构高等数学课程的课程思政体系。例如，我们在讲解定积分概念时，在现有物理背景引例——变速直线运动的路程和数学几何背景引例——曲边梯形的面积分析基础上，增设一个物理背景引例——非均匀直线棒的质量问题的课堂思考题，为讲解二重积分、三重积分、对弧长的曲线积分、对面积的曲面积分等概念均可看作质量问题的不同情况拓展，让学生更加理解掌握定积分解决问题的技术思路具有创新性和引领性。教师设置我国数学史和“大国工匠”人物志等材料的自学并感悟，从而引领学生树立积极向上的人生观和正确的价值观，激发学生的强烈民族自豪感和爱国情怀。学生作为我国未来的“新工科”人才，要从高等数学知识的贯通和掌握中着力培养学生“新工科”人才素质——敏锐的关联力、丰富的想象力和高超的创造力。高等数学课程教学要从“新工科”视野引导学生建立知识节点或信息源的关联，使其成为获取知识的主要方式和重要途径。关联力具体表现在问题空间中感知关联的能力、现实空间中感知关联的能力[4]、虚拟空间中感知关联的能力和人际交往空间中感知关联的能力等方面。高等数学课程教学中将重积分、曲线积分与曲面积分的解决问题的逻辑思维能力通过格林公式建立了平面曲线积分与二重积分的关联，运用高斯公式建立了曲面积分与三重积分的关联，推广格林公式至斯托克斯公式建立了空间曲面积分与空间曲面边界闭曲线积分之间的关联，并通过物理学中的通量与散度、环流量与旋度诠释了高斯公式和斯托克斯公式，这就更进一步诠释了重积分、曲线积分与曲面积分都是定积分的推广，它们的计算都要转化为定积分才能计算出来，凸显了它们之间的关联力。想象力是创新能力的重要表现。高等数学中空间解析几何就是数或函数研究空间几何问题，培养学生丰富的具体想象力衍生高层的抽象想象力，拓展至与工程和技术有关的想象表现——想象的需求、想象的技术、想象的模式、想象的敏感度等很多方面。创造力的表现如创造新概念、新理论，更新技术、更新工艺，发明新设备、新方法等。高等数学教学中要有意识地引导学生观察、分析、推演由简单问题的解决思路创新突破解决复杂问题的数学逻辑思维演化过程，教导学生怎样吸收知识技术、怎样巩固知识技术、怎样掌握知识技术、怎样拓展知识技术、怎样运用知识技术，最终达成更新知识技术，创造新知识、新技术、新方法，通过数学思维的训练达成高超的创造力。

## 5. 拓展素质思政的先进功效度

素质思政的先进功效度是指要充分挖掘高等数学课程体系中的知识素养、思维素养、逻辑素养、推理素养、技术素养、毅力素养等数学素质的育人功能，将立德树人融入高等数学课程教学环节中，在高等数学课程培育学生数学素质过程中，要始终围绕“立德树人”这个中心任务。正如2018年习近平总书记在全国教育大会上强调：“要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，贯穿基础教育、职业教育、高等教育各领域，学科体系、教学体系、教材体系、管理体系要围绕这个目标来设计，教师要围绕这个目标来教，学生要围绕这个目标来学。凡是不利于实现这个目标的做法都要坚决改过来”[5]。2019年习近平总书记主持召开学校思想政治理论课教师座谈会，强调要坚持显性教育和隐性教育相统一，挖掘其他课程和教学方式中蕴含的思想政治教育资源，实现全员、全程、全方位育人[5]。如何在高等数学课程教学中，实现立德树人的根本任务。这就要求高等数学教师在课程教学中要有课程思政育人的意识，要思考各个知识点中所蕴含的思政要素，要学习借鉴高等数学课程思政元素的选取方式与关联点，在教学设计中将高等数学的知识体系、逻辑体系与价值体系融合，形成高等数学蕴含思政元素特有的课程教学体系。这就要求高等数学教师要有意识地持续将社会主义核心价值观等引领高校积极健康向上的主流意识形态融合于知识体系；高数教师要挖掘数学历史文化中理论突破历程，将数学家推演数学理论的思维过程和艰辛研究过程融合于数学逻辑体系；高数教师可将微积分学经过牛顿、莱布尼兹等几代科学家历时两个世纪撼人心灵的奋斗与卓有成效的努力才建立起来的严密、完整的体系

[2]。融合于价值体系，高数教师通过数学史知识点的教学，要让学生学习更多优秀科学家凡事追求卓越与完美的工匠精神，为落实立德树人的育人目标奠定良好的基础。高等数学教师还要引导学生运用高等数学观察、分析、判断问题的思维方式去关联“新工科”的内涵、特征及发展要求，凸显“新工科”全新的工程教育新理念。高数教师要认真学习全面贯彻教育部卓越工程师教育培养计划 2.0 实施意见，将“新工科”的工程教育新理念与卓越工程师教育培养计划 2.0 实施意见中的指导思想、主要目标、基本原则等与高等数学相应知识点关联起来，树立学生持之以恒、坚韧不拔、孜孜不倦的优秀工程教育素质和追求卓越与完美的工匠精神。达成立德融合于教学中的功效度。

## 6. 结语

高等数学[6]课程是高等学校——茅台学院理工科各专业学生的一门必修的重要基础理论课，是培养学生掌握科学思维能力、掌握数学知识和数学技术的公共基础通识教育必修课程。主要任务是培养学生掌握经典数学和近现代数学的基本概念、基本原理及解题方法，掌握当代数学技术的基本技能；培养学生学会建立数学模型，具备用数学方法解释自然规律探索自然界奥秘的科学思维能力。在传授知识的同时，要通过各个教学环节逐步培养学生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、数学技术运用能力、自主学习能力和创新创业能力，还要特别注意培养学生具有比较熟练的运算能力、运算技巧和综合运用所学知识去分析、判断直至解决问题的实践能力。高等数学课程不仅要在其内在的知识体系中通过“逻辑关联度、哲理融合度、创新引领度、先进功效度”等四个方面深入浅出地“内挖”课程思政育人元素，高数教师更要认真学习二十大精神和习近平总书记关于思政课程、课程思政、高校思想政治教育工作、高校师德师风和“立德树人、铸魂育人”等精神，深入挖掘二十大精神和习近平总书记关于思政课程与课程思政指示精神中蕴含的思政元素，通过“外引”课程思政元素将其融入高等数学这门课程，可以达成强化学生创新意识、科学素养和“工匠精神”的价值引领效果，为培养一批高素质、新理念、创新型、开拓型、应用型“新工科”人才打下坚实的数学应用能力，达成学生自觉提升自主学习能力、有意识培育创新创业能力、有计划地强化实践能力等三大能力，让爱国主义牢牢扎根于学生心中。

## 基金项目

茅台学院校级教育教学研究与改革项目(项目编号: myj2021009); 茅台学院校级一流课程建设项目(项目编号: mykc2021009)。

## 参考文献

- [1] 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的重要讲话中明确指出: 要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学的全过程, 把思想政治工作贯穿教育教学的全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面[N]. 人民日报, 2016-12-09(001).
- [2] 朱新顺. 基于课程思政的高等数学教育教学研究[J]. 科学咨询, 2020(4): 32-33.
- [3] 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利: 在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[J]. 党建, 2017(11): 15-34.
- [4] 杨宗仁. “新工科”建设的理念内涵及模式综述[J]. 兰州交通大学学报, 2019, 38(6): 132-136.
- [5] 高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗: 习近平在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告摘登[N]. 人民日报, 2022-10-17(002).
- [6] 同济大学数学系. 高等数学[M]. 第7版. 北京: 高等教育出版社, 2014.