

课程思政背景下初等数论的教学探索

杜保营, 杨四强, 覃淋

宜宾学院数理学院, 四川 宜宾 644007

DOI: 10.61369/ETR.2025340011

摘 要 : 对初等数论课程思政进从以下五个维度行了深入的探索: 高屋建瓴, 课程目标有思政; 主题设计, 教学过程显思政; 教赛结合, 实践应用聚思政; 注重过程, 课程考核见思政; 点面结合, 课程思政呼应专业思政。将思想政治教育的核心元素融入初等数论课程中, 达到教书育人的效果。

关 键 词 : 初等数论; 课程思政; 文化自信; 科学精神; 家国情怀

Exploration of Elementary Number Theory Teaching under the Background of Curriculum Ideology and Politics

Du Baoying, Yang Siqiang, Qin Lin

School of Mathematics and Physics, Yibin University, Yibin, Sichuan 644007

Abstract : The ideological and political education in the elementary number theory course was deeply explored from the following five dimensions: high-level planning. Ideological and political goals in the theme design and teaching process; combination of teaching and competition, ideological and political education focused on practice; emphasis on process, ideological and political education reflected the curriculum assessment; combination of point and surface, ideological and political education in the curriculum echoed the ideological and political education of the specialty. Incorporate the core elements of ideological and political education into the elementary number theory course to achieve the effect of teaching and educating people. Incorporate the core elements of ideological and political education into the elementary number theory course to achieve the effect of teaching and educating students.

Keywords : elementary number theory; ideological and political education in courses; cultural confidence; scientific spirit; patriotic feelings

2020年6月, 教育部颁布了《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知, 提出专业课程是课程思政建设的基本载体, 根据课程特点梳理课程思政元素, 将其融入课程之中^[1], 实现课程育人的效果。初等数论是当前数学领域中最活跃的前沿阵地之一, 具有不可估量的发展前途^[2]。《初等数论》是数学专业开设的一门专业核心课程, 是一门及专业性与趣味性于一体、理论与实际应用相结合的综合性学科。课程时间安排与授课对象相对都比较集中, 具备“课程思政”的客观优势。该课程中的基本理论和方法在中学数学竞赛中都有体现, 有助于培养学生的创造力和思维力; 此外课程的知识与方法在密码学、计算科学和组合数学等领域有着广泛的应用^[3]。课程组努力探索如何抓好课堂教学这个主渠道, 将初等数论与思想政治教育同向同行, 协同推进大学生思想政治教育工作。在课程教学中采用了“学(知识)一用(能力)一悟(素养)”的教学模式^[4], 将课程思政融入专业课程学习的全程, 课程把知识能力与创新思维结合。将思想政治教育核心元素纳入设计当中^[5], 在培养专业能力的同时, 引导学生树立正确的价值观。

一、高屋建瓴, 课程目标有思政

课程组根据初等数论学科特色, 以专业理论知识与专业素养为中心, 同时融入思政元素, 提升学生的综合素养^[6]。课程目标包含知识目标、能力目标与素质目标, 其中素质目标是使学生成为有较高的数学素养, 初步具备科学精神, 具有家国情怀及科学价值观的新型人才。课程专业目标中的素质目标, 是课程思政的导向, 遵循课程专业目标, 采用“主题+项目”混合式教学模

式^[7]。以教学内容与知识为载体, 找准切入点, 适时融入“思政”元素^[8]。使学生在学到初等数论知识体系与思维方法的同时, 提高学生的职业道德素质, 成为全面发展的创新型人才, “润物细无声”地达到思想政治教育的目的。课程思政目标是引导学生树立爱国主义思想, 增强科学精神^[9]。以科学家的科研精神感染学生; 以科学思维方法引导学生; 以爱国主义提高学生对我国古代数学的全面认识, 培养对数学的兴趣, 塑造符合经济社会发展需求的社会主义建设者和接班人^[10]。基于此, 形成了如下的课程思政目标

基金项目: 宜宾学院2023年度校级课程思政项目“《初等数论》课程思政示范课程”(XKCSZKC202303)。

作者简介: 杜保营(1981—), 男, 山东曲阜人, 讲师, 博士, 主要从事非线性偏微分方程应用研究。

(如图1)

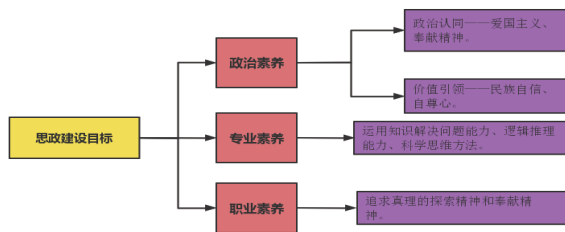


图1《初等数论》课程思政目标

例如，在讲解费马小定理和欧拉定理时，延伸介绍一下两位科学家的主要成就与生平。费马小定理是费马于1640年提出的：若 p 是素数，则 $a^p \equiv a \pmod{p}$ 。欧拉，瑞士著名数学家，于1736年首次证明了费马小定理，并于1760年证明了适用性更广的欧拉定理：设 m 是大于1的整数， $(a, m) = 1$ 则 $a^{\varphi(m)} \equiv 1 \pmod{m}$ 。欧拉毕生从事数学研究工作，晚年双目失明后，仍以坚持从事数学研究长达17年。通过介绍，以欧拉晚年双目失明后仍然坚持数学研究的治学精神^[11]，引导学生从数学家身上体会他们追求真理、刻苦钻研的科学精神，培养学生不畏困难、敢于探索的品质。

二、主题设计，教学过程显思政

《初等数论》采用多途径协调育人的新模式^[12]（线上与线下，课内与课外）。在教学内容上选择了案例教学和小组讨论，结合了社会主义核心价值观、家国情怀、爱国主义、民族自信、科学思维方法、追求真理精神等。秉持理论联系实际的原则，课题组对课程实施分阶推进：查阅资料——提炼元素——实施主题，鼓励学生通过问题深刻理解数学方法，提炼其中蕴含的数学思想，培养分析、解决问题的能力与科学精神（见表1）。

表1《初等数论》课程思政教学设计

教学内容	思政元素	思政切入点与要点
第一章 整数的 可除性	1科学思维 方法 2逻辑思维 方式 3民族自尊与 自信	1由算术基本定理引入的筛选素数的方法埃拉托色尼（Eratosthenes）筛法——科学思维方法。 2著名的费马（Fermat）数和梅森（Fermat）数——逻辑思维之奥妙。 3贾宪数与杨辉三角的引入——我国古代数学家在初等数论中的卓越贡献，增强民族自信。
第二章 不定方 程	1科学精神 2爱国情怀、 民族自信	1费马问题中对于FLT的奇素数情形的证明经历了几代数学家漫长而曲折的道路——蕴含追求真理孜孜不倦的科学精神。 2我国古代数学著作《周髀算经》以及数学家刘徽在《九章算术注》都有勾股数的记载和研究——厚植爱国情怀，感受中华民族劳动人民的智慧。
第三章 同余	1创新性思维 2分析问题、 解决问题的能力。	1欧拉定理、费马定理的应用，将混循环小数转化为分数的过程——体现了创新性思维。 2公开密钥-RSA体制——体现了运用知识分析问题、解决问题的能力与思想。

第四章 同余式	1爱国情怀、 民族自信 心、自豪感 2责任担当、 使命感	1我国宋代数学家秦九韶在《数九章》中对同余式的解法进行了研究，命名为大衍求一术——厚植爱国情怀，增强民族自豪感和自信心。 2我国古代《孙子算经》中提出了著名的孙子定理（中国剩余定理）——弘扬中华民族的优秀文化，为当代中国建设贡献自己的力量。
第五章 二次同 余式与 平方剩 余	1科学思维 方法 2逻辑思维方 法	1奇素数的平方剩余及二次反转变律应用——体现了严谨的科学思维方法。 2把奇素数标成二平方和，蕴含着系统的逻辑思维方法。

课程采用融合案例教学法，将爱国主义、追求真理的科学精神等思政元素融入教学设计中，实现理论联系实际。课程以立德树人根本目标，在知识技能基础上，挖掘思政元素，将课程思政与教学内容合理结合。在强化学生专业技能的同时引导学生关注我国古代优秀数学成果，增强民族自尊与自信，弘扬民族精神，培养学生的社会责任感，提高学生的运用数论知识解决问题的能力。基于课程思政理念的《初等数论》课程教学引导学生自主查找、阅读、收集涉及初等数论相关知识的我国古代数学著作，并进行分析、理解，使学生了解我国古代优秀的数学成果。正确认识中华文明，增强爱国主义和家国情怀。例如，我国古代数学的伟大成就：公元前100多年，西汉时期的数学著作《周髀算经》，提出了著名的“勾三股四弦五”，是最早形式的勾股定理，也是“勾股数”最早发现的一组解；纪元前后西汉时期的数学专著《孙子算经》中著名的“物不知数”问题：“今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩三，七七数之剩二，问物几何？”并且给出了解法，后被西方数学界称为“中国剩余定理”。向学生介绍我国古代在世界数学发展史中所取得的成就，增强同学们的家国情怀与爱国主义情感。

三、教赛结合，实践应用聚思政

在教学中注意理论联系实际，培养学生的应用知识意识，以真实赛事如“数学竞赛”、“大创”项目、“互联网+”项目、“全国大学生数学建模竞赛”等为抓手，采用“实题实做”或“实题虚做”的方式等，培养学生的应用知识分析问题、解决问题的能力。学生通过参赛接触理论知识应用的一般过程，即搜集资料——暴露问题——建立数学模型——分析问题——解决问题。实践环节中，学生真题真做，熟悉运用知识的流程，强化分析与逻辑思维能力。同学们在比赛过程中，不但可以体会到运用自己所学知识解决实际问题，获得成就感，而且还能学有所用，体现自我价值，增强职业自豪感，提升服务社会的意识和责任感。比如在讲解“孙子定理”教学中，例子即著名的“韩信点兵”典故：“有兵一队，若列成5行纵队，则末行1人；成6行纵队，则末行5人；成7行纵队，则末行4人；成11行纵队，则末行10人，求兵数”，蕴含了孙子定理的应用，体现了我国古代劳动人民的智慧，以及善于将理论应用的实践的传统。引导学生理论联系实际，注重提高

运用所学知识解决实际问题的能力，同时结合新时代中国特色社会主义思想，增强责任感与使命感，以此实现育人和传承的效果。

四、注重过程，课程考核见思政

建立评价机制，将“思政、德育”纳入学生考核体系课程教学，在对学生进行课程考核时，不能单纯地以知识能力水平为唯一评价标准，应结合学习过程中呈现的精神价值、学科素养等制定全面的考核制度。从第一节课便开始对学生进行考核：如从对考勤制度的落实培养学生遵纪守时的品德，从对资料收集和解读考核学生的严谨的学习态度及家国情怀，从对课程论文内涵的呈现考核学生的科学思维方法，从对平时作业及期末考核内容考核学生的技能水平等。对学生进行全方位的培养和评价，从而将思政育人与课程教学进行有效融合。在课程评价指标增加体现创新意识、合作意识、科学精神等指标。例如，在讲解欧拉定理与费马小定理的应用时，引入一个例题：今天星期二，过 $11^{11^{11}}$ 天后为星期几？这个看似简单的问题，实际上包含对欧拉定理及费马定理的深刻理解与综合应用：

因为 $(11,7)=1$ ，由费马小定理可得，

$$11^6 \equiv 1 \pmod{7}, \text{ 又 } \varphi(6)=2,$$

欧拉定理可得，

$$11^{6(6)} \equiv 11^2 \equiv 1 \pmod{6},$$

而 11^{11} 为奇数，可以表示为 $2l+1$ 的形式，因此，

$$11^{11^{11}} = 11^{2l+1} \equiv 11 \equiv 5 \pmod{6}, \text{ 故 } 11^{11^{11}} = 6q+5, \text{ 所以,}$$

$$11^{11^{11}} = 11^{6q+5} \equiv 11^5 \equiv 4^5 \equiv 2 \pmod{7},$$

综上，今天星期二，过 $11^{11^{11}}$ 天后为星期四。

该问题中一个关键点是，中间过程为何找以6为模的剩余类？

这个问题让同学们分组讨论，各组选代表回答讨论结果，最后教师总结。整个问题及分组讨论的问题，彰显了严谨的思维能力与环环相扣的逻辑推理能力，这是知识灵活用于的一个内在要求，这类问题与讨论可以训练学生的严谨思维能力，提高学生逻辑推理能力。

课程考核分为过程考核和期末考核，过程考核评价采用多维度评价，在过程考核中，关注学生在学习中所表现出来的情感认知、专业认知、创新意识等。具体考核如下：①过程考核40%：课堂表现10%：培养学生遵守纪律、遵纪守法的品质。平时作业10%，根据主题完成每一次作业，并将作业过程和完成质量记录在平时成绩里。小组讨论展示10%：对学生学习交流，学习讨论、感受、认识、思维、逻辑、观点、价值观等。课程论文10%：课程论文，要求内容必须围绕第1—5章的知识内容展开，可以就某些知识的理解、认识、应用、延伸展开讨论；也可以就某一类数论问题展开讨论，要凝练数学思想，且要举例说明。可以考查学生对初等数论知识的理解、掌握、应用及延伸。②期末考核60%：期末考核采用随堂考核的方式，既有主观题也有客观题，既有基于知识的考核，也有基于能力素养的考核。

五、点面结合，课程思政呼应专业思政

数学与应用数学专业的任何一门专业课程从来不是孤立存在的，它是专业培养方案、专业课程体系的重要组成部分，要充分考虑课程与课程之间、课程与专业之间的联系，形成合力。为了使课程思政理念形成整体效应，《初等数论》课程思政目标在制定的过程中充分考虑了与专业人才培养方案的培养目标、培养要求的呼应。人才培养方案中关于具有正确的人生观、价值观与世界观，自觉践行社会主义核心价值观，关于法制意识、道德修养、人文素养、终身学习的意识，关于敬业精神、协作精神、创新意识的要求，从课程思政目标中都可以得到体现。例如，在讲第一章第五节“高斯函数的应用”时，证明贾宪数： $\frac{n!}{k!(n-k)!}$ 是整数后，指出：贾宪数最早是由我国发现的，宋朝时期的杨辉在他的著作《详解九章算法》（1261年）里指出，贾宪已经发现了二项式系数（即贾宪数），因此可以推断，二项式系数早在杨辉以前，即最迟在13世纪已经被我国发现，这要比欧洲早近400年。在讲解第二章“不定方程”时，引入《张邱建算经》中的著名“百钱百鸡”问题：今有鸡翁一，值钱五，鸡母一，值钱三，鸡雏三，值钱一，凡百钱买鸡百只，问鸡翁、母、雏各几何？这部出自我国北魏时期的数学著作《张丘建算经》中提出的“百鸡术”是世界上首次提出三元一次不定方程及其解法，这一成就比欧洲早了一千多年。向学生描述我国古代取得的数学成就，增强同学们的民族自尊心，将“育人”融入“教书”之中，潜移默化中增强了同学们的文化自信。

本课程将课程思政建设融入到了教学实践中，践行了思想政治教育与专业教育紧密结合的三全（即全员、全方位、全过程）育人模式，满足新时代教育的新要求。引导学生加强了专业认同感和爱国情怀的认识与责任；培养了积极探索、勇于创新的科学思维方法和追求真理孜孜不倦的科学精神；形成了科学的价值观念，让学生感受数学思维的魅力，培养学生追求真理的科学精神，将思政元素渗透于初等数论的教学过程中，实现课程育人，贯彻教书育人的教育方针。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要. 2020.5.
- [2] 李青. 课程思政视角下的初等数论[J]. 安徽教育科研, 2020(20):18-19.
- [3] 周婉娜. 小学教育专业“初等数论”课程融入劳动教育的策略研究[J]. 科技风, 2025(2):59-61.
- [4] 李子评. 初等数论课程教学的些许思考[J]. 西部素质教育, 2021,7(6):13-15.
- [5] 王婧哲.《初等数论》课程教学改革研究[J]. 内蒙古财经大学学报, 2019,17(2):115-117.
- [6] 王玉华. 初等数论中蕴含的哲学思想[J]. 产业与科技论坛, 2020,19(5):120-121.
- [7] 杨丽星. 初等数论及其研究[J]. 丽江师范高等专科学校学报, 2019(3):102-107.
- [8] 王慧兴, 蔡海涛. 初等数论中放缩控制方法[J]. 高中数理化, 2024(7):61-66.
- [9] 周平.“铸魂育人”视域下初等数论课程思政教学探索[J]. 文山学院学报, 2024(4):93-96.
- [10] 张玉洁吴小梅.《初等数论》课程项目化学习模式探索论——以整除理论为例[J]. 产业与科技论坛, 2024(2):29-31.
- [11] 周婉娜, 周根全. 小学教育专业“初等数论”课程课程的教学改革研究——以西安翻译学院为例[J]. 科技风, 2023(9):42-45.
- [12] 梁填, 张文超. 数学史融入初等数论的教学研究——以中国剩余定理为例[J]. 惠州学院学报, 2023(6):58-62.