

“师范认证”理念引领下的课程教学改革探索与实践

——以高等代数课程为例

廖小莲¹, 陈 芳^{2*}

¹湖南人文科技学院数学与金融学院, 湖南 娄底

²湖南人文科技学院教务处, 湖南 娄底

收稿日期: 2025年12月3日; 录用日期: 2026年1月2日; 发布日期: 2026年1月8日

摘要

高等代数以代数结构作为研究对象, 是数学与应用数学专业的基础课程, 是中学代数的延续和提高, 也是数学各分支的基础和工具。以师范认证理念为引领, 结合高等代数课程特点, 从明确课程教学目标, 落实师范认证教育理念; 重整知识结构, 落实课程目标; 重整知识体系, 体现课程的“基础性”和“实用性”以及丰富教学方法, 在实践教学中融入思政元素四个方面探讨高等代数课程教学改革, 实现课程的育人功能, 达到知识传授与价值塑造的双重目标, 培养学生的家国情怀、社会责任感和职业道德, 为培养“四有”好老师提供保障, 为高校数学类课程教学改革提供实践经验和一个可供参考的案例。

关键词

“师范认证”理念, 课程教学改革, 高等代数

Exploration and Practice of Curriculum Teaching Reform under the Guidance of the “Teacher Education Certification” Concept

—Taking the Course in Advanced Algebra as an Example

Xiaolian Liao¹, Fang Chen^{2*}

¹College of Mathematics and Finance, Hunan University of Humanities, Science and Technology, Loudi Hunan

²Office of Academic Affairs, Hunan University of Humanities, Science and Technology, Loudi Hunan

Received: December 3, 2025; accepted: January 2, 2026; published: January 8, 2026

*通讯作者。

Abstract

Advanced algebra takes algebraic structures as its research object, and it is a fundamental course in mathematics and applied mathematics. It is a continuation and improvement of high school algebra, as well as the foundation and tool for various branches of Mathematics. Guided by the concept of teacher education certification and tailored to the characteristics of the advanced algebra course, in this study, we explored the teaching reform of advanced algebra from four aspects. That is clarifying teaching objectives to implement the educational philosophy of teacher education certification, restructuring knowledge frameworks to achieve course goals, reorganizing the knowledge system to reflect the “fundamental” and “practical” nature of the course, and enriching teaching methods by integrating ideological and political elements into practical instruction. Through curriculum reform, the educational function of the curriculum can be achieved, that is, to achieve the dual goals of knowledge imparting and value shaping, and to cultivate students’ patriotism, social responsibility, and professional ethics. To provide guarantees for cultivating good teachers with the “Four Haves” and to offer practical experience and a reference case for the reform of mathematics courses in universities.

Keywords

Concept of “Teacher Certification”, Curriculum and Teaching Reform, Advanced Algebra

Copyright © 2026 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

《普通高等学校师范类专业认证工作指南》明确提出，课程与教学应以学生为中心，注重基础性、科学性和实践性，吸收学科前沿知识，更新完善课程内容。教育部多次强调，高校教育应以提高人才培养质量为核心，推动教育教学改革。师范专业认证是我国规范和提升师范教育质量的重要举措，旨在通过“学生中心、产出导向、持续改进”的核心理念，推动师范专业建设与人才培养体系的优化。国内高校在高等代数课程改革中已取得一定成果，如优化课程内容、引入现代教学方法、建立多元评价体系等。国际上，数学类课程改革注重核心素养的培养、跨学科整合以及真实情境的应用。这些理念为高等代数课程改革提供了新的思路。黄政阁等[1]认为研究性学习视角下高等代数课程的教学改革，旨在提升学生能力和培养创新思维，文章立足于高等代数课程抽象性的特点，聚焦新课改形势下良好教学手段的选取，以研究性学习为主线，对高等代数课程教学改革的若干核心点进行了较详细的探讨；结合教育部对本科课程建设的要求张广亮等[2]探讨了混合式教学方法在高等代数教学中的适用性和有效性，提出了基于“雨课堂”的高等代数课程教学改革思路。高等代数课程具有完整的系统结构，侧重理论完备性，且抽象性和逻辑性强，李晓莎[3]从高等代数课程的特点出发，基于信息化教学背景和教学软件，提出了高等代数课程改革的几个具体实施措施。基于师范专业认证背景和数学与应用数学专业人才培养的实际情况，黄述亮[4]探讨了“高等代数与解析几何”在课程目标、教学设计和教学手段、考核方式与评价细则和教学研究等方面的改革，而覃利华[5]以高等代数课程的“行列式”为例，以课程思政建设为指引，从问题引入 - 构建新知 - 拓展认知 - 综合运用四个方面构建课程

思政教学设计, 将高等代数课堂打造成专业教育与思政教育有效融合的载体。李桂贞[6]等基于地方院校高等代数课程教学的实践探索, 提炼出了五个思政维度(家国情怀、师德情操、科学精神、思维品质、数学文化), 梳理出了六种课程思政融入路径(课程第一讲、数学知识、数学发展史、数学家故事、马克思主义哲学思想、特殊日期), 构建形成了“五维六融”高等代数课程思政教学模式, 给出了若干课程思政实践案例。

众所周知, 高等代数课程改革的主要目的是: 改变高等代数的教学现状, 结合学生特点, 探索并寻找合理的教学理念、教学内容、教学方法、教学评价体系, 培养学生的数学素质、知识和能力, 以适应社会发展的需要。但是, 不同时期, 不同层次的学生, 对高等代数课程的要求是不同的, 借鉴已有改革成果和经验, 如何将“学生为中心、产出导向、持续改进”的教学理念落实到数学与应用数学专业的高等代数课程中, 探索以学生发展为中心, 遵循师范生成长和成才的基本规律, 适合地方本科院校学生的高等代数课程教学内容和教学方式方法, 形成“评价-反馈-改进”的闭环模式, 推动师范类数学与应用数学专业人才培养能力和质量不断提升, 是摆在我面前及其重要的教学改革任务。

2. “师范认证”理念引领下的高等代数课程教学改革探索

以“师范认证”理念下的“产出导向”原则为指导, 高等代数课程标准包括了知识点选择标准、能力目标设定标准和考核方式设计标准。其中知识点选择标准体现在对接毕业要求、满足基础教育需求、体现学科前沿与应用和遵循知识体系逻辑四个方面; 能力目标设定标准应基于毕业要求的能力分解、结合课程特点与教学目标、关注学生个体差异与发展以及强调实践与创新能力培养; 而考核方式设计需要考虑多元化考核方式, 将过程性与结果性考核相结合, 体现能力与知识并重, 形成持续改进与反馈机制。

因此, 在“师范认证理念”引领下的高等代数课程教学改革研究与实践中, 我们主要围绕师范专业认证的核心理念——“学生中心、产出导向、持续改进”展开, 具体为: 明确课程教学目标, 落实师范认证教育理念; 重构知识体系或重整知识结构, 突出课程对中学数学教学的指导性和课程的基础性; 设计教学案例, 融入思政元素, 实施“立德树人”根本任务; 跟踪和评价课程教学全过程, 构建“评价-反馈-改进”的闭环评价模式, 进行教改实践活动。

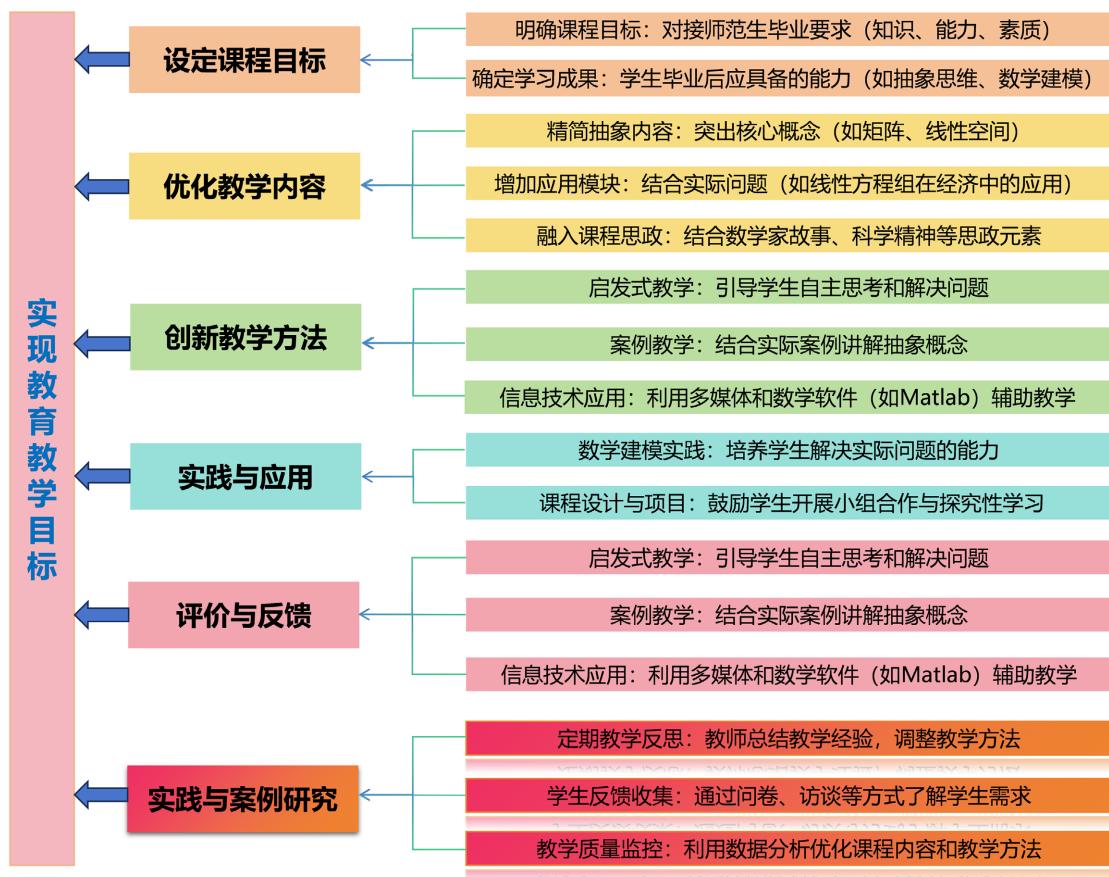
2.1. 明确课程教学目标, 落实师范认证教育理念

以“学生为中心, 以成果为导向”作为核心, 根据数学与应用数学专业的培养目标, 制定高等代数课程教学目标, 落实师范认证教育理念, 实现教育教学目标。如图1, 根据教学目标, 在高等代数课程教学中, 学生在掌握高等代数课程的基本概念、理论和方法的同时, 注重培养他们的师德规范和教育情怀, 切实提高学生的学科素养和综合育人的能力, 在高等代数课程学习中, 运用批判性思维方法分析和解决问题, 获得积极的反思体验, 具有一定创新意识。

2.2. 重整知识结构, 落实课程目标

以学生为中心, 根据社会的实际需求和中学数学的核心能力素养要求, 明确高等代数课程目标与支撑的毕业要求及指标点的对应关系(如表1), 对高等代数课程知识体系进行重构, 组织教学内容, 落实课程目标。

在课程改革与实践过程中, 以三个具体目标作为抓手, 将师范专业认证的理念贯穿到高等代数的整个教学过程中, 熟悉数学研究与数学教育的基本规律, 培养具有较强的运用信息技术的教育教学能力、科学生产能力、知识更新能力与实践创新能力。

**Figure 1.** Flowchart for achieving educational objectives**图 1. 实现教育教学目标流程图****Table 1.** Table of correspondence between course objectives, supported graduation requirements and criteria points
表 1. 课程目标、支撑的毕业要求及指标点的对应关系表

课程目标	支撑的毕业要求	指标点
理解具体和抽象、特殊和一般、有限和无限等概念之间的内在关系, 培养学生树立辩证唯物主义和历史唯物主义观点(如消元法解线性方程组)	教育情怀	丰富自身修养, 具有科学和批判精神, 提高辩证思维能力, 增强理论自信, 热爱教育事业, 潜心教书育人
掌握多项式理论、线性代数和空间解析几何的基础知识、基本理论和基本方法	学科素养	培养学生的抽象思维、逻辑思维及计算能力
学生能够在高观点下处理中学数学问题, 有效提升中学数学的教学质量	学会反思	培养学生从多角度看问题的意识, 养成自我改进的优良品质

2.3. 重整知识体系, 体现课程的“基础性”和“实用性”

数学与应用数学专业的总目标是培养热爱中学教育事业、知识全面、技能娴熟的高素质应用型人才, 要求培养的学生不仅熟悉数学研究与数学教育的基本规律, 而且具有较强的运用信息技术的教育教学能力、科学研究能力、知识更新能力与实践创新能力。高等代数是数学与应用数学专业的一门重要的基础理论课, 在建构学生知识体系中起着基础作用, 它既是中学代数的继续和提高, 也是数学各分支的基础

和工具, 高等代数课程的教学目的是既要让学生掌握该课程的基础知识和基本方法, 又要培养学生的数学思维方式。现行的高等代数教材, 其内容一般包括多项式、行列式、线性方程组、矩阵、二次型、线性空间、线性变换、 λ -矩阵、欧几里得空间的内容。该课程的特点是概念多, 理论性强, 前后内容联系紧密, 相互渗透, 知识的理论推理贯穿整个教材体系, 但教材的内容很少体现知识“实用性”。基于数学与应用数学专业的培养目标, 结合地方院校生源的实际情况, 我们设定了预期教学目标, 通过重整教学知识体系(我们团队人员对高等代数教材的内容进了重组, 撰写了《高等代数》教材, 并于 2022 年出版了该教材), 现行高等代数教材中, 在多项式这一章中, 弱化了因式分解定理的理论推导, 强化了求最大公因式、重因式、实(复、有理数)数域上的因式分解的方法, 加强了根与系数的关系的应用, 在理解有理根理论的基础上, 重点利用实例教会学生如何求有理根的方法, 这为以后学生在中学教学中因式分解模块的教学中提供了支撑。通过对多项式知识的重整, 更加突出高等代数对中学数学的教学与解题及竞赛的指导意义; 又如在欧氏空间中, 利用内积的基本性质, 给出了著名的勾股定理、余弦定理、Cauchy 不等式和一些几何结论, 为学生在中学几何教学中提供理论指导; 在 n 为欧氏空间的标准正交基知识点中, 帮助学生深刻理解平面直角坐标系的本质; 而将正交变换与初中几何知识联系, 帮助学生进一步领会旋转变换和平移变换的属性等等。同时, 配置与现实生活相关联的教学案例, 体现高等代数的“实用性”。例如, 在讲解线性方程组时, 设计《九章算术》中的“方程术”、GPS 全球定位系统等案例, 让学生真实感受高等代数知识的实际应用价值, 提高学习兴趣, 培养和提高学生数学应用能力和创新能力。

2.4. 丰富教学方法, 在实践教学中融入思政元素

针对高等代数课程的特点和高等代数课程开课的时间(高等代数课程是大学一年级开设的基础课程), 我们尝试采用启发式、探究式等教学方法。我们正在尝试课前导学 - 课中促学 - 课后研学的高等代数教学模式。课前导学主要通过超星学习通平台完成, 我们在学习通平台上提供了慕课视频、教学课件、教案、题库、作业, 多元测试题等资源, 设置了讨论话题等, 学生在上课前通过预习、讨论、思考和延伸阅读来实现; 课中促学主题通过实践教学完成, 常采用启发式、探究式等方法促使学生积极参与课堂活动, 例如以应用案例引出新的概念, 加深学生对概念的理解和概念的实用性: 在讲解线性变换的定义前, 和学生一起回顾平面几何中的坐标旋转公式, 这种将一向量绕坐标原点逆时针旋转某个固定角度的变换, 就是一个线性变换; 在巩固线性变换的定义时, 利用空间解析几何中的投影变换, 带引学生一步一步理解线性变换必须保持加法和数乘运算等。通过实践教学, 循序引导学生分析问题, 带领学生学习新知识, 再利用新知识解决问题; 课后研学通过学习通平台和线下实践完成, 常以思考题、练习题、小组讨论和撰写小论文等方式实现。

在高等代数课程实践教学中, 我们注重从数学发展史、马克思主义哲学思想及代数知识点出发等, 挖掘思政元素, 并将思政元素润物细无声地融入课堂教学中。例如: 在学习线性方程组、矩阵和初等变换两个方面的知识点时, 挑选我国古代数学名著《九章算术》, 通过书中的经典问题案例, 弘扬中国文化, 树立文化自信和民族自豪感, 从而激发学生对高等代数学习的兴趣; 又如矩阵初等变换、相似变换及合同变换等知识点时, 对一个矩阵 A 施行初等变换后, 矩阵 A 变为了另一个矩阵 B , 但矩阵 A 的秩 $R(A)$ 和矩阵 B 的 $R(B)$ 相同; 相似的矩阵, 它们对应的特征值相同; 合同的矩阵, 它们的正、负惯性指数相同, 这些都体现了“形变质不变”的辩证思想。也常从高等代数知识点出发设计课程思政案例。例如: 在讲解欧氏空间的概念时, 向学生介绍《几何原本》: 这是一部集前人思想和欧几里得个人创造性于一体的不朽之作, 《几何原本》开创的公理化方法, 成为后来 2000 多年间建立任何知识体系必须遵守的严密思维的范式, 其对命题的证明方法也成为数学证明的规范方法; 在讲解施密特正交化方法时, 融入德国法学家和政治思想家施密特的故事等, 促进数学文化的传承和传播。又如在行列式和方阵教学过程中,

引导学生通过观察行列式和方阵的形式的异同——它们都是由 n 行 n 列元素组成, 但行列式的记号是用线段表示, 它表示一个数值, 而矩阵的记号是用括号表示, 仅表示一张表格, 它们在形式上和本质上都是不同的, 在细节上严格要求学生, 培养学生严谨的数学思维习惯, 培养学生的科学精神和严谨态度。

2.5. 优化考核评价体系, 完善课程目标达成情况评价标准

考核评价方式改革是课程教学改革的一个重要组成部分, 也是更新教育教学观念的一个重要体现。以师范认证理念为引领, 遵循师范认证的目标要求, 我们实施多元化考核模式, 加强过程性学习评价力度。在过程性环节中, 我们通过课堂提问和线上讨论、师生互动环节, 了解学生自主学习情况和知识储备情况; 通过随堂练习, 观察学生的计算速度和做题的正确率, 了解学生课堂知识点掌握程度和计算能力; 通过随堂测试和章节测试(一般通过学习通平台线上完成), 对学生学习效果进行阶段性评价; 通过调查问卷和个别访谈了解学生对课堂设计、教师授课整体情况的满意程度; 邀请学校督导、教研室成员进行听课评课, 多方征集意见, 改进教学设计等。

在我们新的高等代数课程评价方法中, 学生的课程成绩考评方式由平时考核(占总成绩的 40%)与期末考核(占总成绩的 60%)相结合(采用百分制)。具体为课程总成绩 = 期末考试成绩 $\times 0.6$ + 平时作业成绩 $\times 0.12$ + 章节测验成绩 $\times 0.16$ + 课堂表现成绩 $\times 0.04$ + 线上学习成绩 $\times 0.04$ + 线上讨论成绩 $\times 0.04$ 。相比以往的考核方式(早期的考核平时考核(占总成绩的 20%)与期末考核(占总成绩的 80%)), 后来通过改革, 修改为平时考核(占总成绩的 30%)与期末考核(占总成绩的 70%)更注重过程考核。目前的考核中, 平时考核成绩(100%) = 平时作业(占 30%) + 章节测验(占 40%) + 课堂表现(占 10%) + 线上学习(占 10%) + 线上讨论(占 10%)构成, 同时对考核情况与教学目标进行达成度分析, 形成课程目标达成度的计算方式, 再通过课程达成情况和学生的反馈建议, 对今后的课程教学进行改进, 形成“评价 - 反馈 - 改进”闭环评价模式。教学改革效果评价体系的构建如下图 2。

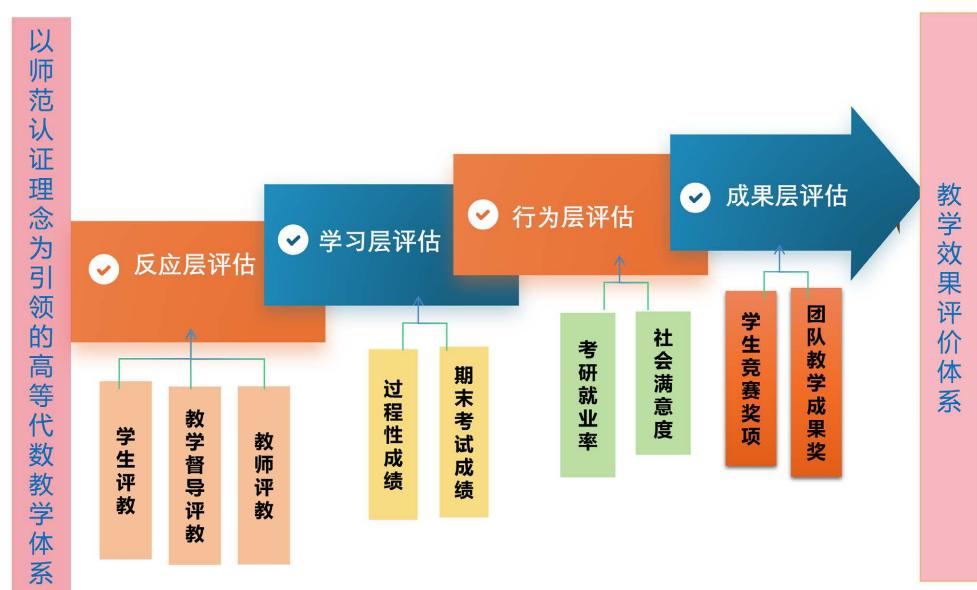


Figure 2. Diagram of the teaching effectiveness evaluation system

图 2. 教学效果评价体系图

3. 结束语

在高等代数教学改革的实践探索中, 我们深刻认识到, 教学改革是一个持续优化、动态发展的过程。

我们通过对教学内容、教学方法、课程评价体系等多方面实践改革, 取得了一定的阶段性成果。我校数学与应用数学专业 2023 级(表 2)和 2024 级(表 3)的高等代数课程目标达成度情况表明, 我们的教学改革取得了一定的积极效果, 但仍需进一步的观察和验证。

Table 2. The interim achievements of the class of 2023**表 2.** 2023 级阶段性成果

课程目标	2023 级 1 班达成度	2023 级 2 班达成度	2023 级 3 班达成度	2023 级 4 班达成度	平均达成度
目标 1	0.77	0.80	0.82	0.79	0.80
目标 2	0.80	0.80	0.78	0.78	0.79
目标 3	0.87	0.86	0.90	0.91	0.89

Table 3. The interim achievements of the class of 2024**表 3.** 2024 级阶段性成果

课程目标	2024 级 1 班达成度	2024 级 2 班达成度	2024 级 3 班达成度	平均达成度
目标 1	0.85	0.81	0.74	0.80
目标 2	0.79	0.82	0.74	0.78
目标 3	0.95	0.93	0.85	0.91

但我们也清楚地认识到, 还有很多的问题需要我们进一步探索和实践。比如, 在教学内容的优化方面, 我们可以引入一些有启发性和挑战性的数学问题, 去激发学生的学习兴趣和探索欲望, 培养其创新思维和解决复杂问题的能力。又如评价体系的改革成效需要较长时间的验证。总之, 高等代数课程教学改革是一项系统工程, 需要我们一线教师持续不断地探索和实践。我们将进一步优化教学内容、创新教学方法、完善评价体系, 使得高等代数课程能够更好地适应新时代的教育需求, 为培养具有创新精神和实践能力的高素质中学教育教学人才奠定坚实的基础。

基金项目

校级教改项目(KJGY2443): 师范专业认证背景下数学与应用数学专业高等代数课程教学改革探究与实践。

参考文献

- [1] 黄政阁, 崔静静. 研究性学习视域下高等代数教学改革的实践探究[J]. 科技风, 2022(19): 106-108.
- [2] 张广亮, 黄凤英, 陈艳美. 数学专业高等代数课程混合教学模式改革与探索[J]. 新课程教学(电子版), 2021(2): 178-180.
- [3] 李晓莎. 信息化教学的时代背景下“高等代数”课程教学改革的一点思考[J]. 科技风, 2022(10): 113-115.
- [4] 黄述亮. 基于师范认证的高等代数与解析几何教学改革[J]. 文山学院学报, 2023, 36(2): 66-69.
- [5] 覃利华. 师范认证和课程思政下数学专业课堂教学改革与实践——以高等代数课程为例[J]. 成才, 2024(9): 38-40.
- [6] 李桂贞, 李羽, 莫秋慧, 等. 高等代数课程思政“五维六融”教学模式研究与实践——以惠州学院高等代数课程为例[J]. 惠州学院学报, 2022, 42(6): 123-128.