

# 高等代数课程建设与教学实践

江伟 张倩 刘继儿 唐芳 刘博瑞\*

(塔里木大学信息工程学院 新疆阿拉尔 843300)

**【摘要】**以应用统计专业“高等代数”课程教学为例,介绍了我校高等代数课程在建设和实践过程中的成效。高等代数课程作为数学类专业的专业基础课,开展教学研究有一定的优势,同时也非常迫切。团队教师深入挖掘课程中蕴含的科学精神、辩证唯物主义、数学之美等课程育人元素,有机的融入教学过程中,结合超星学习通平台的混合式教学模式,能够潜移默化对学生进行教育,同时充分利用网络教学平台资源,提高教学质量,提升学生专业素质。

**【关键词】**高等代数; 课程建设; 混合式教学模式

## Advanced Algebra Curriculum Construction and Teaching Practice

**【Abstract】** Taking the course teaching of higher Algebra major as an example, we introduce the effectiveness of our higher algebra course in the construction and practice process. As a basic professional course of mathematics major, advanced algebra course has certain advantages in carrying out teaching and research, which is also very urgent. Team teachers dig deep into the scientific spirit, dialectical materialism, the beauty of mathematics curriculum education elements, organic into the teaching process, combined with superstar learning platform of hybrid teaching mode, can subtly to students' education, at the same time make full use of network teaching platform resources, improve the teaching quality, improve students' professional quality.

**【Key words】** Advanced algebra; Course construction; Hybrid teaching mode

**DOI:** 10.12361/2705-0416-04-06-87257

### 1 我校高等代数课程建设与教学实践

#### 1.1 课程特点

“高等代数”教学是我校应用统计学专业的专业基础课,同时也是本学科核心必修课,通过学习该课程可以让学生初步了解基础的、系统的代数知识以及抽象的、规范的代数分析方法,以便于为掌握后继课程和进一步拓宽知识面奠定必要的数理基础。这门学科相对抽象,有大量的证明和计算,知识点前后交错,由于理论多,需要教师有很详细的推导过程,便于加深学生的印象<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 学情分析

我校应用统计学专业学生在大学一年级上学期和下学期学习高等代数课程。大学四年生活,一年级是起点,在这个阶段的学生已初步形成了自己的三观,零零后的学生们普遍对传统美德和主流价值观认同度高,对国家和集体认同感高,十分注重个人奋斗,刚走进大学校园的他们对大学学习生活有着较高的期待,学习也比较勤奋,需要教师在教学过程中多加引导,使他们能快速地适应新环境和新的学习方式。高等代数课程抽象性高,概念定理证明多,比较容易让学生产生厌学的情绪,因此,如何在该课程中有机融入育人元素,用鲜活的讲授吸引学生爱上这门课程的学习,对学生后续专业课程的学习以及专业素养的形成都是非常重要的。

#### 1.3 修订教学大纲

教学团队基于对学生的学情分析对课程大纲进行了修订,根据课程特点,深挖课程中有关科学精神培育、创新精神探索,辩证唯物主义、历史唯物主义等育人元素,将课程的德育目标和育人融入点较为全面地贯彻到大纲之中。课程目标分为以下几点:

目标 1: 正确理解高等代数课程的系统知识和基本原理,以及它们之间的内在联系。

目标 2: 熟练掌握本课程的基本计算方式与运算技能,了解高等代数的基本思维方式,并掌握本课程所需要的分析论证与运算等

各方面的基本能力。

目标 3: 可以利用本课程中学习的数学方法,解决若干简单的实际应用问题。

目标 4: 引导学生逐步形成科学的人生观,世界观,价值理念,培育学生勤奋学习钻研的科学探究的能力,进一步培养学生的专业素质以及处理实际问题的综合素养与实践能力,为从事科研工作、生产实践活动打下基础。

### 2 课程育人元素挖掘

#### 2.1 辩证唯物主义思想相关课程育人元素挖掘

德国数学家弗雷格认为一个好的数学家至少是半个哲学家。一些著名的数学家如牛顿、莱布尼茨、笛卡尔等,同时也是哲学家,往往好的数学方法中也蕴含哲学的思想。

比如课程中齐次线性方程的非零解(无数多个)可以用基础解系(有限个)的线性组合表示,有限维线性空间中所有向量(无数多个)都可以被一组基(有限个)线性表示,这都体现了有限和无限的辩证关系;使用行列式的倍加性质时,行列式的形式发生了变化,但是值不发生改变,矩阵的初等行变换将矩阵化为行阶梯行或者行最简行时,虽然矩阵中的元素改变了,但是矩阵的秩不变,使用非退化的线性替换或者正交线性替换将二次型变为标准型时,虽然改变了二次型的形式,但是不改变二次型的秩以及符号差,这就体现了变与不变的辩证思想。

#### 2.2 科学精神培育、创新精神探索相关课程育人元素挖掘

在学习过程中,可以引入一些著名数学家的故事。比如在介绍第一章第八节内容的时候可以引入德国著名数学家高斯的故事,他在大学时就发现了正十七边形的尺规作图法,而这个数学上的新发现使他决定终生研究数学。他的博士论文给出了代数学基本定理的严密证明。高斯后来又给出了另外三个证明方法,其中第四个证明

方法是他 71 岁公布的。

在介绍第一章第七节内容的时候可以引入挪威数学家阿贝尔和法国著名数学家伽罗瓦在证明五次以上之方程式没有公式解，而四次以下有公式解这个著名问题中做出的开创性工作。

通过了解这些数学家们的生平以及奋斗历程，引导学生学习数学家们在发现解决问题过程中表现出的坚持不懈、百折不回、刻苦钻研的品质，调动学生学习的兴趣和积极性。

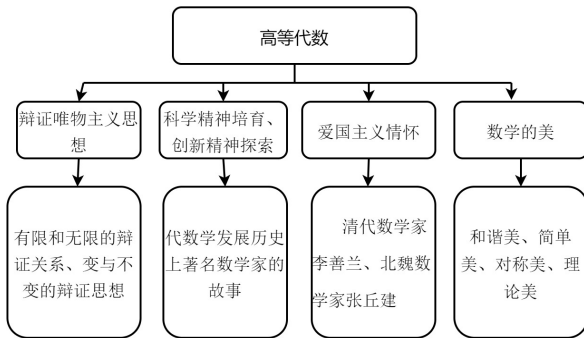


图 1 “高等代数”课程育人元素

### 2.3 爱国主义情怀相关课程育人元素挖掘

在对课程进行介绍的时候，可以引入清代数学家、翻译家李善兰的故事，他自幼酷爱数学，十岁就开始学习《九章算术》，他首次将 Algebra 翻译为代数，对相关数学术语的翻译沿用至今。

在讲线性方程组的时候可以引入北魏史学家张丘建的故事，他一生从事数学研究，他首次提出三元一次不定方程的一种解法，比欧洲要早一千多年。

通过了解这些中国数学家的事迹，引导学生坚定文化自信，同时倡导学生在学习上要勤学多思、刻苦研究，反思中国近代数学落后的原因，同时要树立远大的理想，奋起直追，勇攀科学高峰。

### 2.4 数学的美相关课程育人元素挖掘

英国数学家罗素认为数学不仅有真理，而且有非凡的美。例如，范德蒙行列式和克莱姆法则体现了数学的和谐之美，行列式的符号和矩阵的符号体现了数学的简单之美，对称矩阵和二次型的形式体现了数学的对称美，线性空间的定义体现了数学的理论美。

在高等代数课程的教学过程中，数学的美随处可见，通过教师的生动讲解，引导学生感悟美，提高学生发现美的能力。

## 3 教学组织与评价

### 3.1 教学团队建设

加强团队教师自身的思想政治教育与培训，统一思想认识，以扎实的学识和严谨的态度为学生树立好的榜样，言传身教，在潜移默化中影响学生。充分发挥老教师“传、帮、带”的作用，通过示

范课、经验交流等方式提高新教师的育人能力。积极学习和吸收别的学校或团队的先进理念和教学改革经验，坚持集体学习集中研讨，共同制作课程教学案例，推动课堂教学模式的改革。

### 3.2 基于超星学习通平台的混合式教学模式构建

课程团队于 2018 年开始在“高等代数”课程教学中开始使用超星学习通平台，经过三年的建设和实践经验，基于超星学习通平台构建了高等代数课程的混合式教学模式。课前教师在学习通平台发布本节课的知识点导航，导航中列出本节课的重点和难点、教学目标及微课件，并根据教学目标提出相应的问题，引导学生带着问题学习<sup>[1]</sup>。平台上教学资源丰富，每一个章节有章节的教学目标、教学重难点、章节知识点的网络结构图，每一节内容的复习微课、实验微课，每一章的自测题和期末自测题，将学习资源与课程内容、课堂教学融为一体。

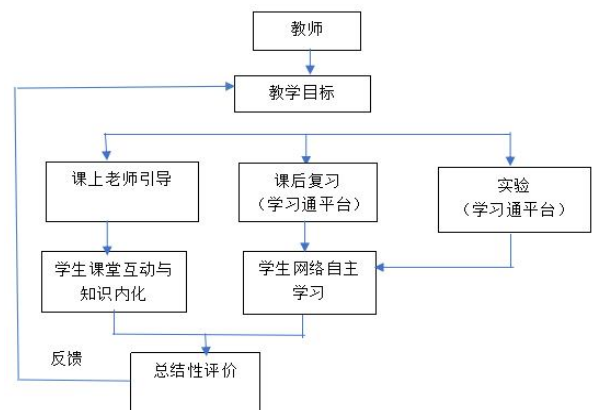


图 2 基于超星学习通平台的混合式教学实践研究基本思路

## 4 结语

本文介绍了我校高等代数课程在建设与实践过程中的成效。高等代数课程作为我校应用统计学专业的专业基础课以及专业核心课程，课程育人元素有机融入教学过程有优势也非常迫切，团队教师深入挖掘课程中科学精神、辩证唯物主义、数学之美等课程育人元素，融入教学过程中，结合超星学习通平台的混合式教学模式，能够潜移默化的对学生进行教育，同时充分利用雨课堂、学习通等网络平台，提高授课质量，提升学生的专业素质。

**作者简介：**江伟，女，重庆铜梁人，硕士，副教授，研究方向：数学教育，偏微分方程及其计算可视化；通讯作者：刘博瑞，邮箱：borui Liu212@163.com。

**基金项目：**塔里木大学第二批课程思政示范课程项目《高等代数》（项目编号：TDKCSZ22119）。

## 【参考文献】

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面 [N]. 人民日报, 2016-12-09 (1).
- [2] 中华人民共和国教育部. 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]. (2020-06-01) [2021-01-11]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603\\_462437.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html).
- [3] 江伟, 安艳, 任学娟, 等. 基于超星学习通平台的《高等代数》混合式教学模式实践研究[J]. 教育与学习, 2021, 3 (1): 76-77.