

面向数学专业拔尖创新人才培养改革高等代数教学方法与考评方式

王卿文

(上海大学数学系, 上海 200444)

摘要: 高等代数作为数学专业最重要的基础课之一, 在学生的数学能力和数学素养的培养中起着关键性的作用。本文以科学思维和科学方法为指导, 从以创设问题情境来激发学生对高等代数学习的兴趣, 以展示数学思维过程来促进学生的思维发展, 以重视数学思想的传授来激发学生的创新动机, 以发散思维实现数学再“创造”来培养学生的创新能力, 以研究性、探索性和开放性课题为课外作业来锻炼学生的自学和科研能力, 以灵活多样的考评方式来加大学生掌握高等代数精髓的动力等方面, 详细展示了作者对高等代数教学方法和考评方式的改革与实践。

关键词: 高等代数; 教学改革; 数学思想; 数学思维; 科学思维; 科学方法

大学的根本任务就是培养学生的创新能力。大学的创新教育目标定位于创新人才的全面发展及其创新精神和创新能力的培养和提高上。数学专业的大学生在整个学习过程中需要培养八种数学能力和五种数学素养。八种数学能力是: 分析的能力, 归纳的能力, 抽象的能力, 空间想象的能力, 演绎推理的能力, 准确计算的能力, 运用数学软件的能力, 学习新数学知识的能力; 五种数学素养是: 主动寻求并善于抓住数学问题的背景和本质的素养, 具有良好的科学态度和创新精神, 合理地提出新思想、新概念、新方法的素养, 对各种问题以“数学方式”的理性思维, 从多角度探寻解决问题的方法的素养, 善于对现实世界中的现象和过程进行合理的简化和量化, 建立数学模型的素养。

高等代数作为数学专业的最重要的基础课之一, 对于学生数学能力和数学素养的培养起着关键性的作用。高等代数的内容不仅是学生学习后继课程不可缺少的基础知识, 而且较多地体现着数学的高度抽象、严密的逻辑推理和科学计算; 高等代数的理论和方法是基础数学和应用数学的重要基础, 在科学研究和各行各业中有广泛的应用。

高等代数的基本内容是以矩阵为工具, 研究向量空间。主要分为两部分: 一是基本的工具, 如矩阵、行列式、线性方程组、多项式、二次型等。另一部分是研究线性空间的代数结构。从元素的角度看, 研究向量间的线性表示、线性相关性、基向量; 从子集角度看, 研究子空间及直和分解; 从空间之间的关系看, 研究空间结构, 即线性变换和线性映射、线性变换的核与值域、Jordan 标准形对应的空间分解。而欧氏空间则是具体

基金项目: 上海大学重点课程建设项目、上海市教委重点课程建设项目、科技部创新项目“科学思维、科学方法在高等学校教学创新中的应用与实践”

作者简介: 王卿文(男, 1964-), 博士、教授、博士生导师、上海大学数学系主任、上海大学核心数学研究所执行所长、上海大学数学与编码密码研究所执行所长。主要研究方向: 矩阵代数与信息处理