

# 基于“两性一度”的《高等代数选讲》课程教学探索

苗佳晶, 刘海明, 王 岚, 关丽杰, 林丽鑫

牡丹江师范学院数学科学学院, 黑龙江 牡丹江

收稿日期: 2023年11月1日; 录用日期: 2023年11月30日; 发布日期: 2023年12月7日

## 摘 要

文章基于“两性一度”的课程建设标准, 对《高等代数选讲》课程的教学内容与体系, 教学方法与教学手段, 教学评价几方面进行教学探索, 提出合理性建议, 使得《高等代数选讲》课程教学能真正地达到培养学生自主学习的能力和敢于创新的魄力, 从而满足新时代对人才的需求。

## 关键词

两性一度, 高等代数选讲, 课程教学

# The Teaching Exploration of “Selected Topics in Advanced Algebra” Courses Based on “High-Levelled, Innovative and Challenging”

Jiajing Miao, Haiming Liu, Lan Wang, Lijie Guan, Lixin Lin

School of Mathematical Sciences, Mudanjiang Normal University, Mudanjiang Heilongjiang

Received: Nov. 1<sup>st</sup>, 2023; accepted: Nov. 30<sup>th</sup>, 2023; published: Dec. 7<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

Based on the course construction standard of “high-levelled, innovative and challenging”, this paper probes into the teaching contents and system, teaching methods and means, and teaching evaluation of the course “Selected Topics in Advanced Algebra”, this paper puts forward some reasonable suggestions so that the teaching of “Selected Topics in Advanced Algebra” can truly cultivate students’ ability of independent study and courage to innovate, thus meeting the demand for talents in the new era.

## Keywords

### High-Leveled, Innovative and Challenging, Selected Topics in Advanced Algebra, Course Teaching

Copyright © 2023 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

2018年6月21日,教育部在四川成都召开“新时代全国高等学校本科教育工作会议”上,教育部陈宝生部长第一次提出了“金课”概念,随后“金课”被写入教育部文件。对于“金课”,在2018年11月举行的第十一届“中国大学教学论坛”上,教育部高等教育司司长吴岩提出了“两性一度”的金课标准[1]。“两性一度”,即高阶性、创新性、挑战度。所谓“高阶性”,就是知识能力素质的有机融合,是要培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维。所谓“创新性”,是课程内容反映前沿性和时代性,教学形式呈现先进性和互动性,学习结果具有探究性和个性化。所谓“挑战度”,是指课程有一定难度,需要跳一跳才能够得着,老师备课和学生课下有较高要求。这一理念要求我们在课程目标上要坚持知识、能力、素质的有机融合,培养学生解决复杂问题的综合能力和高级思维。教学方法要体现先进性与互动性,大力推进现代信息技术与教学深度融合,积极引导學生进行探究式与个性化学习[2]。

随着人工智能类,大数据类专业项目的蓬勃兴起,数学学科下设的数学与应用数学专业,信息与计算科学专业以及金融数学等专业的重要性也愈发突显出来,这些专业的学生不仅要有较强的数理逻辑基础,还要掌握经济统计,数据分析等相关领域的技能。因此,我们现有数学专业的有些低阶性,陈旧性的课程已经无法满足社会对高素质人才的需要。而数学类专业课程大多具有高度的抽象性、严密的逻辑性和广泛的应用性,这些特性恰与“两性一度”的课程标准不谋而合。

## 2. 《高等代数选讲》落实“两性一度”的必然性

《高等代数选讲》是本科院校数学专业继《高等代数》课程学习之后的一门选修课程。《高等代数》课程本身具有一定的抽象性,它是提高学生计算能力、抽象思维能力的必要过程,也是进一步进行数学研究的基础课程[3]。《高等代数选讲》课程的教学目标在于通过本课程的学习使学生对原有高等代数的基础知识,基本概念,基本结论有更深刻的认识和理解,对代数的基本思想方法能够融会贯通,扩大学生的知识面。培养学生在学习过程中善于思考问题,提出问题和勇于寻找解决问题的方法和创新能力,以提高学生的自身素质,为后续课程的学习及考研做准备。而在现阶段《高等代数选讲》课程中,教学内容上往往偏离课程目标要求,大多数是基于考研需求而进行,更加注重解题,侧重于应试教育,课程内容单一,教学形式传统化,难以调动学生的积极性,也就无法达到好的育人效果。“两性一度”的金课标准中的“高阶性”,“创新性”与“挑战度”,三者之间是有机统一的,是知识能力的有机融合,且课程内容的前沿性与课程难度在实践当中也可以实现结合。“高阶性”要求学生理解和掌握学科前沿知识,进行探究和个性化的学习,同时也能培养他们面对复杂世界解决问题的能力,是学生学习的挑战所在。“创新性”除了表达课程内容的创新外,对教师的教学形式、学生的学习结果也提出了相应的要求。但这个形式和结果依然是服务于学生综合能力和高级思维培养的,而教师备课和学生课下学习也是完成综合能力和高级思维的必然要求。因此,以“两性一度”金课标准为指导从课程内容,教学方法,

教学手段以及课程考核评价方式几方面对《高等代数选讲》课程教学进行改革探索，相信必定会达到更好的学科育人效果。

### 3. 基于“两性一度”新要求下，《高等代数选讲》课程改革途径

#### 3.1. 课程内容与课程体系突显高阶性

《高等代数选讲》课程一般都是在学生已经修完《高等代数》课程后继续学习的，因此学生已经对相关基础知识，基本理论，基本方法有所掌握，在此基础上更容易实现“高阶性”。课程内容上可以按照三大主线来进行：

主线一：高等代数典型问题与方法。在授课过程中，将全书内容进行梳理与总结，分为行列式计算及应用，矩阵方幂，矩阵求逆，矩阵对角化，线性方程组结构理论，二次型理论，特征值与特征向量等相关考研热点问题，突出强调学生对高等代数课程内容的整体把握，着重对研究生入学考试高等代数试题进行分析，通过此途径使学生体会高等代数的思想方法与解题方法。以培养学生分析问题解决问题的能力。

主线二：鉴于所授课对象大部分是数学与应用数学师范专业的学生，毕业后多数都会从事数学教育工作，所以，在此课程中要有意识的引导学生掌握用高等代数的理论、方法、思想与观点指导和分析中学数学的相关问题。比如在讲行列式专题时，让学生自己查阅资料，发现行列式对于中学数学中因式分解，计算三角形面积等方面的应用；在讲线性方程组解的结构理论时，引导学生发现线性方程组理论在解析几何中的应用，以及欧式空间与中学几何中的相关知识的关系，使得学生通过查资料，讨论，整理等活动，培养其高阶思维，能够做到将知识，能力，素质进行有机融合。

主线三：高等代数课程内容与科学研究前沿问题相融合。为使学生进一步打牢代数理论基础，为将来进一步从事科学前沿问题做准备，同时能够更好地突出学科交叉融合。要在原有代数理论知识基础上，更加系统深入的介绍对称多项式，线性函数与对偶空间，酉空间，酉变换，多重线性函数等相关内容。

#### 3.2. 教学方法与教学手段体现“创新性”

基于“两性一度”为标准的高等代数选讲课堂教学，改变传统的讲授式教学方法与教学手段，着重强调以学生为中心，使学生成为课堂的主体，采用多种教学方法相融合。在教学过程中充分挖掘校内外课程教学资源，利用现代教学手段，不断培养学生自主学习的能力。

高等代数选讲课程是在已经学过高等代数，数学分析，解析几何等基础课程的基础上进行的，这一阶段的学生已经具有一定的数学理论基础与思维能力，所以更适合比较灵活，开放式的课堂教学。例如，我们在主线一的授课过程中，可以按照不同的授课主题，在课前给学生留有任务，由学生自己在课下进行查阅资料，进行知识的归纳总结，然后在课堂上，师生共同讨论，呈现自我学习的成果，这样能更好的锻炼学生自主学习的能力，同时也加强了学生对知识的掌握。在教学手段上，多引导学生充分利用中国大学生慕课等网络教学资源，有的放矢的学习知名院校的高等代数课程，汲取更加丰富的营养，并有针对性地在有限的课堂教学中引导学生共同研讨，互相学习，从而扩展学生的知识面，增强学生的思维能力。

#### 3.3. 教学评价来实现“挑战度”

无论是通过教学内容呈现“高阶性”，还是通过教学方法与教学手段体现“创新性”，都是一个长期的过程，想要达到教学目标，最终还需要过程的监控与考核评价。期末考试的评价方式对于数学专业课程学习效果的考核，固然是行之有效的方法，但单一的评价方式不利于调动学生平时学习行动的积极

性, 因此, 对于学生平时学习过程的考核可以采取灵活多样的方式, 这样也可以适当的给学生增加一些难度, 让学生跳一跳才能够得着。高等代数选讲课程在平时考核过程中, 可以针对平时作业, 课下阅读情况与课上讨论情况进行量化考核, 例如针对授课过程中的主线二, 让学生自主选择比较感兴趣的主体, 形成小论文, 作为考核项目。另外, 在期末考试命题过程中, 也可以适当灵活一些, 比如可以命制一些选做题, 考察学生对基础知识与方法的灵活运用能力与创新能力。相信通过这样的考核方式, 适当增加难度, 更能激发学生自主学习的动力, 达到提高人才质量的效果。

#### 4. 结语

基于“两性一度”为标准的高等代数选讲课程教学内容改革, 教学方法与教学手段的创新, 可以形成比较有特色的课程教学体系, 为培养学生自主学习能力, 接触学科前沿问题, 考取硕士研究生, 以及毕业论文的撰写等工作打下坚实的基础。同时也会激励教师不断提高自身科学文化素养, 对课程体系有更深层次的认识, 使得教学效果得到显著提高。

#### 基金项目

牡丹江师范学院校级教学改革“四新”专项项目, 编号: 22-XJ22024。

#### 参考文献

- [1] 吴岩. 建设中国“金课”[J]. 中国大学教学, 2018(12): 4-9.
- [2] 孙艳蕊, 宋叔尼. 高等数学一流课程的建设与实践[J]. 大学教育, 2022(8): 120-122.
- [3] 李小朝. 基于考研的高等代数教学模式探究[J]. 赤峰学院学报, 2018(10): 130-132.