

线性代数与解析几何混合式教学模式研究

马 新

淮南师范学院金融与数学学院 安徽淮南 232038

摘 要：本文探讨了将思政元素融入线性代数与解析几何课程中的混合式教学模式，在剖析本课程引入思政教育必要性的基础上，围绕以学生为中心的教育理念，结合“一中心+四融合”的思政模式，引入BOPPPS教学模型，以图导学，整合教学内容，并构建多元考评体系激励学生主动进行课程学习。

关键词：线性代数与解析几何；思政元素；BOPPPS；以图导学

中共中央、国务院在2021年7月印发的《关于新时代加强和改进思想政治工作的意见》中，提出了“要构建共同推进思想政治工作的大格局”，即所谓的“大思政”格局。这一格局强调家庭、学校、社会等各方面都要参与到思想政治教育中来，形成协同育人的合力，而在学校层面，加强思想政治理论课的改革创新是一项至关重要的任务。这要求我们不仅要课程内容进行持续优化，使之更加贴近时代发展和学生实际需求，提升课程的针对性和亲和力，还要注重教学方法和手段的创新，采用多样化的教学形式，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，培养他们的社会责任感和国家情怀。因此，我们必须高度重视并积极推进思想政治理论课的改革创新工作，为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人贡献力量。

一、线性代数与解析几何课程思政的必要性

在新工科背景下，高校对人才的培养提出了更高的要求。线性代数与解析几何是大一新生的一门重要的公共数学基础课，不仅承载着传授专业知识的重要任务，还承载着实现德育目标的重要使命。本课程的学习过程，不仅仅是数学知识的积累和解题技能的提升，更是学生综合素质的培养过程。许多概念和定理都具有深刻的内涵和广泛的应用，通过课程思政，可以引导学生将数学

知识与现实生活、社会实践相结合，培养学生的创新精神和实践能力。同时，思想政治教育还能帮助学生树立正确的学术道德观念，养成良好的学习习惯和严谨的科研态度，为学生的终身发展奠定坚实的基础。

二、课程教学改革创新思路及措施

（一）教学目标与毕业要求的创新

在新工科教育理念的引领下，针对不同专业，明确界定了线性代数与解析几何课程的目标与支撑教学质量要求指标点之间的对应关系。基于2024年新版成果导向教育（OBE）人才培养方案，并紧密遵循教育部对工科专业教学质量标准的指导，通过该课程的教学，不仅夯实学生的数学理论基础，还强化其实践应用能力，提升其数据处理与分析能力，同时培养学生的理性思维，以达成全面育人的目标。

（二）教学过程创新举措

1. 以图导学，整合教学内容

根据“理工、金融”两个不同专业类别分别制定两个教学大纲，进行“分类教学，按需培养”，针对学生的专业背景和实际需求，选择相关的案例和问题，对教学内容进行适当调整和优化，教学案例分为通用型案例和专业型案例两种，其中专业型案例与学生专业相关性较强，使教学内容更具针对性和实用性。例如：在大数据管理与应用中，图像处理是一个重要的方向，特别是在医疗影像分析、安全监控、卫星遥感等领域。具体应用：通过计算数据集的协方差矩阵和特征值、特征向量，将数据从原始的高维空间映射到低维空间，可以对图像数据进行降维处理，提取出最重要的特征信息。

针对大量概念、定理、公式，学生记忆困难的问题，引导学生构建思维导图辅助学习，通过思维导图的构建，

基金项目：2022年安徽省教学创新团队：大学数学教学创新团队（2022cxttd141）、2023年校级课程思政示范课程：线性代数与解析几何1（2023hskc07）、2024年校级线下一流课程：解几与线性代数（2024hskc64）

作者简介：马新（1980-），山东高密人，淮南师范学院，教师，副教授，硕士，应用数学。

促使学生课前主动思考、课中快速记忆、课后深刻反思,不仅仅达到知识点的记忆,还辅助理解知识点之间的联系。

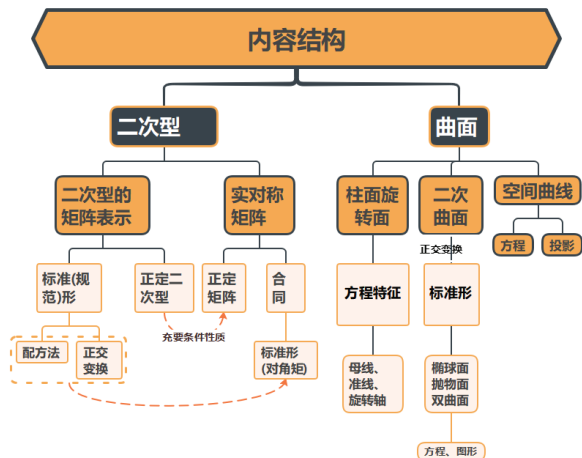


图1 思维导图示例

2. “一中心+四融合”的思政模式

在授课过程中,深入挖掘线性代数与解析几何课程中的思政元素,将其自然地融入教学内容中,促进课程与思政同向同行。始终坚持“一中心+四融合”的思政模式,即:以学生为中心,线性代数思想与哲学思想相融合,理性思维与文化自信相融合,趣味故事与科学精神相融合,经典案例与家国情怀相融合。(见表1)

3. “线上线下+BOPPPS”混合教学模式

BOPPPS教学模型包含课堂引入、教学目标、课前摸底、参与式学习、课后测试、课堂总结六个教学环节,连贯起来能构成一个有效、完整的课堂教学框架模型^[5]。

下面以《逆矩阵的定义》教学设计为示例,通过超星学习通平台,采用BOPPPS教学模式,实现知识点与思政元素的深度融合。此设计以学生为中心,着重在于“逆矩阵概念”的教学过程中融入科学精神、国家安全

表1 思政元素与专业知识点对应表^[1-4]

序号	专业知识点	融入方法	思政元素
1	矩阵定义	两个百年	爱国意识、自豪感
2	线性方程组	九章算术	爱国意识、文化自信、民族自豪感
3	矩阵初等变换、相似变换、合同变换	“变与不变”马克思主义辩证关系	“形变质不变”的辩证思想
4	线性方程组解的存在性、唯一性和无穷多解	古代水利工程如都江堰的设计原理	家国情怀
5	线性变换和矩阵乘法	高斯快速计算1到100整数和	创新思维、科学精神
6	向量内积	量子力学中的内积	科学精神、探索精神、辩证思维
7	矩阵变换	通过矩阵变换实现图像的旋转、缩放等	探索精神、追求真理的渴望
8	曲线与方程	探讨不同曲线的几何性质与代数方程之间的关系	辩证思维

意识和社会责任感等思政元素,从而达到知识传授与思想政治教育的双重目的。

①导入

以一段关于信息安全重要性的新闻报道或视频作为引入,如黑客攻击、数据泄露等事件,引发学生对信息安全的兴趣和思考。然后给出一个简单的加密解密故事,比如:在网络通信中,发送方需要将敏感信息(明文)通过一个固定的“密钥”矩阵,加密后发送给接收方,而接收方则需要解密以恢复明文。

提出问题,“接收方如何解密这条信息呢?”“加密和解密算法如何解决?”“这些问题与我们今天要学习的知识有什么联系?”等。

在这一教学环节中,借助超星学习通平台,精心设

计任务点和讨论话题,学生通过搜集加密解密的相关资料,不仅拓宽了知识视野,了解到线性代数在解决实际问题中的具体应用,激发探索精神和创新意识。此环节巧妙地融入思政元素,实现“润物细无声”的教育效果。

②学习目标

将学习目标进行细化,如知识目标是:通过学习通发布的任务点,让学生提前了解本节课要学习的内容,并且达到学生能够理解逆矩阵的定义和求逆方法。能力目标是:学生能够理解逆矩阵在加密解密过程中的作用,运用逆矩阵解决实际问题。素养目标是:培养学生的科学精神、国家安全意识和社会责任感。

③前测

为后续教学提供基础,便于教师调整教学策略,在

学习通上发布问题：1、给出几道二阶矩阵，让学生判断是否可逆；2、逆矩阵在解决实际问题中的应用，并给出实例。课前完成，上课时投屏展示，促进学生的学习主动性。

④参与式学习

本环节采用小组讨论、实验活动、角色扮演、案例分析、随机选人、线上练习等多种“参与式教学”方式。以案例分析为例：分组让学生尝试构造一个简单的密钥矩阵，并选择一个明文进行加密。讨论如何求解这个密钥矩阵的逆矩阵，并对密文进行解密，恢复原始明文。每组需准备一个小报告，分享他们的讨论思路及解密结果。教师对学生的解答进行点评，强调关键步骤和注意事项。在讨论和实践过程中，引导学生思考精确计算、反复验证的重要性；同时，强调科学精神，鼓励学生勇于探索未知，追求真理。

⑤后测

该环节通过学习通平台发布问题：(1) 设

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}, \text{求 } A^{-1} = ? \quad (2) \text{ 矩阵 } A = \begin{pmatrix} k & k & 0 & 0 \\ k & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & k \\ 0 & 0 & k & 1 \end{pmatrix},$$

则矩阵A可逆的充分必要条件是k满足什么条件？

通过问题的设置考察学生对逆矩阵定义的理解、求逆矩阵的能力，并及时给予学生反馈。

⑥总结

本环节利用思维导图和AI知识图谱强调逆矩阵的定义、重要性及其在实际问题中的应用，鼓励学生将所学知识应用于实践。最后，布置课后作业：要求学生结合专业背景，查找一个涉及逆矩阵应用的案例，撰写一篇小论文或报告，进一步巩固所学知识并提升思政素养。通过问卷调查、学生座谈等方式收集学生对课程思政教学的反馈意见，不断优化教学策略和方法。

(三) 创新改革考核方式

为了全面且有效地评估学生在线性代数与解析几何课程中的掌握情况，采取多维度评价体系变得尤为重要。这一体系加大了过程性考核的力度（占总评的40%），强化、细化、量化平时成绩，由线上和线下两部分构成，线上包括“课前预习网上任务点完成情况、讨论发言、

课中签到、抢答、课堂练习、章节测验、期中测验、课后作业和讨论完成情况”，线下包括“课堂表现、小组讨论发言、课后提问”等^[6-7]。

在试题设计与考核环节，特别注重跨学科知识的融合，从各专业的后续课程需求中提炼与本课程紧密相关的实际问题，依托线性代数与解析几何的核心理论，增加应用实例的试题，检验学生的创新思维与解决复杂问题的能力。

结论

将思政元素融入线性代数与解析几何的混合式教学模式中，是一种创新的教学尝试。通过优化课程内容、创新教学方法、融入思政元素、改革考核方式等举措，可以帮助学生更好地掌握课程知识，同时培养他们的综合素质和社会主义核心价值观。这种教学模式不仅有助于提升学生的学习效果，还能为他们的未来发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 王瑞莲. 大学数学《线性代数》课程与思政教育融合的探索与实践[J]. 内蒙古财经大学学报, 2024, 22(01): 59-61.
- [2] 丛静. 课程思政融入线性代数教学的探索与实践[J]. 辽宁科技学院学报, 2023, 25(06): 72-73.
- [3] 王淑霞, 阎欣华, 杜建卫. “线性代数”课程思政案例探索与实践[J]. 教育教学论坛, 2023, (32): 98-101.
- [4] 张新明. 融入思想政治元素提高工科院校课程授课效果——以“线性代数与空间解析几何”为例[J]. 教育教学论坛, 2021, (30): 41-44.
- [5] 金贵燕, 肖莉娜. “线上线下+BOPPPS”模式下应用型高校“线性代数”课程思政教学设计与探索[J]. 互联网周刊, 2023, (21): 62-64.
- [6] 荣鑫森, 张春梅, 薛玲. “线性代数与解析几何”线上线下教学改革与探索[J]. 科教导刊, 2023, (18): 126-128.
- [7] 张新明. 工科大学提高《线性代数与空间解析几何》课程授课质量的几点思考[J]. 教育现代化, 2020, 7(25): 54-58.