

自考线性代数的教学体会

李庆

重庆师范大学数学科学学院 重庆 400047

摘要：本文分别从教师和自考学生的角度分析了线性代数教学、学习过程中需要注意的一些问题，分享了关于线性代数教和学的一些心得体会，希望对从事自考线性代数教学的老师和学习的学生有所帮助，也希望为自考线性代数教学方法的改革创新提供一些参考。

关键词：线性代数；自考；教学

随着高等教育的普及，越来越多的学生有机会进入大学学习，但是仍然有一定比例的同学暂时止步于普高或者职高。还有，在当今竞争激烈的职场环境中，学历往往是进入许多行业和岗位的敲门砖。已经工作了多年而没受过高等教育的人群中，由于这样那样的原因可能又有了读书的需求，对于这样一群迫切获得高等学历的人来说，自考提供了提升学历的有效途径。自考不受年龄、职业和地域等限制，为广大人群提供了灵活的学习途径。同时，自考也满足了人们多元学习的需求。每个人的学习节奏和方式各不相同，自考允许考生按照自己的进度安排学习，自主选择考试科目和时间。对于学习能力强、知识储备丰富的人，可以加快学习进程，提前完成学业；而基础相对薄弱的考生，则可以循序渐进，稳扎稳打地推进学习。这种个性化的学习模式，充分尊重了个体差异，为不同学习风格的人提供了平等接受高等教育的机会。自考鼓励人们在工作 and 生活中持续学习，不断提升自我，这种学习模式有助于在全社会营造终身学习的氛围，促进社会的整体进步。当越来越多的人养成终身学习的习惯，社会的创新能力和知识水平也将随之提升。这就是自考这一教育形式依然存在的重要原因。作者长期从事自考科目线性代数（经管类）的教学工作，有很多心得体会与大家分享，希望对学习线性代数的自考同学和任课老师有一定帮助，共同提高。

自考线性代数（经管类）的指定教材是由北京大学出版社出版，2018年10月第1版，编者是刘吉佑和徐诚浩^[1]。第一章 行列式、第二章 矩阵、第三章 向量空间、第四章 线性方程组、第五章 特征值和特征向量、第六章 实二次型。其中第一章、第二章、第三章是重点章节，第四章、第五章、第六章是一般考核章节。已有部分老师对于线性代数相关教学经验进行了探讨^[2-5]，本文仅就自考的线性代数来进行谈论。我们以

下将从两个方面来谈谈自考线性代数教学和学习的有关情况。

一、从教师的视角看如何进行教学。

（一）了解学生状况，因人施教。自考学生学习基础差异很大，既有高中毕业的，又有初中毕业的，既有普高的又有职高或技校的，不一而足。我们应该及时评估所教学生的数学基础知识，包括函数、方程以及一些基本概念的掌握程度。对基础薄弱、运算不熟练的学生，从基础运算规则、概念等开始耐心辅导，多布置基础练习题巩固，使其能跟上后续学习的节拍；对基础较好、数学思维尚可的学生，可直接正常教学。参加自学考试的学生其对数学的感受及自考目标不同，教师不妨根据不同学生的需求决定讲解的深度。针对因工作需要而只是提升学历的学生，侧重知识实用性讲解，而想考研深造的学生则需要注意知识系统性和深度。

（二）教学内容紧扣自考考试大纲。国家对自考专门制定了相应的考试大纲，国家自学统一考试也是以此为标准进行检测。教师应该深入研究自考线性代数大纲，明确考试范围、重点知识及能力要求，教学严格依大纲进行，防止超纲或知识点遗漏。以大纲规定的行列式计算方法为例，大纲要求学生理解行列式的定义，掌握行列式的性质，并会用行列式的性质和展开定理计算行列式。教师应该重点讲解一些行列式的典型例题并通过大量针对性练习让学生熟练掌握。由于行列式计算方法很灵活，还有一些特殊的方法，要想应对较繁的行列式计算有一定难度，也没有那个必要，只需围绕大纲作相应的讲解和练习即可。由于有应试需求，教师可以收集历年自考线性代数真题，对真题进行分类整理和深入分析。在课堂上，结合真题讲解知识点，让学生了解考试题型、命题规律和答题技巧。通过真题演练，让学生熟悉考试节奏，提高应试能力。例如，关于矩阵特征值

与特征向量的题目出现频率较高，那么分析历年真题中关于矩阵特征值与特征向量的题目就非常有必要，教师可以总结常见的出题方式和解题思路，让学生有针对性地进行复习。

(三) 教学时间要有较大的灵活度。由于自考学生多在职或事务繁忙，学习时间碎片化，可以利用网络优势采用线上线下混合教学模式进行教学。线上提供录播课程，方便学生随时学习。利用微信、QQ等通讯工具答疑解决问题。线下按正常的课表进行教学，便于系统学习。线下学习时合理规划授课时间，应该给学生预留足够的消化练习时间，避免长时间连续授课，提升学生学习效率。对课后习题尽可能地详细评讲，力争让学生能够熟练解出中低难度的题目。

(四) 利用实践应用，提高学生学习兴趣。考虑自考学生对知识实用性的关注，多引入实际案例。比如讲解线性方程组时，引入工程建设资源分配、经济领域成本利润分析等案例，通过建立模型求解，增强学生学习兴趣和知识应用能力。还可以简单介绍 MATLAB、Python 相关数学库等数学软件在解决线性代数问题中的应用，让学生学会用软件进行矩阵运算、绘制向量图形等，提升计算效率和对知识的直观理解，提升学生就业竞争力。由于不是考试内容且有教学时间限制，介绍数学软件可以点到为止，会简单操作即可。线性代数不仅是一门理论性强的学科，更在实际生活和众多领域有着广泛应用。如果教师单纯注重理论教学，学生学习积极性往往不高，对知识的理解也较为肤浅。教师可以在教学中融入实际应用案例，也许情况会有明显改善。比如在讲解矩阵乘法时，引入图像变换的应用，学生们看到原本抽象的矩阵运算能够改变图像的形状、位置，一下子对知识产生了浓厚兴趣，理解也更加深入。我们作为教师应该深刻认识到，理论与应用紧密结合，既能提升学生学习兴趣，又能增强他们对知识的实际运用能力。

(五) 作为任课教师非常重要是需要提高教学能力、优化教学方法。线性代数中充斥着大量抽象概念，如向量空间、线性变换、特征值与特征向量等。这些概念对学生的抽象思维能力要求颇高。在教学中，教师常常会发现学生在这些概念的理解上存在障碍。例如，向量空间这一概念，涉及众多抽象的定义和性质，学生难以将其与实际联系起来，感觉晦涩难懂。所以，在教学中不能仅仅依赖传统的理论讲解，必须要寻找更有效的方式帮助学生突破理解抽象概念的难关。线性代数概念

抽象，可采用直观演示、类比等多种教学方法。对于抽象概念，利用图形、动画等直观手段辅助教学。课堂练习和课后作业作为教学的两个重要环节对学习起着熟练知识、复习巩固的重要作用。教师应经常和学生一起讨论，如针对线性代数在实际案例中的应用展开讨论，促进来自不同行业的学生思维碰撞，培养团队协作和解决问题能力。对于课堂上和作业中集中反映出来的问题在课堂集中讲解，个别问题单独辅导。鼓励学生对作业问题提问，了解学生对知识点的掌握程度，根据反馈调整教学进度和方法，如学生对某一章节作业错误率高，可增加复习课或补充练习。

总体而言，线性代数教学需要教师不断探索创新教学方法，注重理论与应用结合，关注学生学习过程中的困难和需求，通过精心设计教学方法，引导学生深入理解和掌握这门重要的数学课程，为他们未来在相关领域的学习奠定坚实的数学基础。

二、从自考学生的角度谈谈如何学好线性代数。

线性代数是经管类自考中的一门重要课程，对于自考学生来说，学好线性代数需要从多个方面入手，以下是一些建议：

(一) 重视基础知识的学习，不留基础短板。

自考学生普遍存在数学基础差的特点，很多同学数学思维能力匮乏，所以自考学生在线性代数的学习过程中首先就应该做到抽时间及时把课堂上所讲的基本概念、基础知识反复学习。线性代数中的概念繁多，如行列式、矩阵、向量、线性方程组等。对于每个概念，不仅要记住定义，还要理解其背后的含义和应用场景。例如，行列式可以用来判断线性方程组是否有唯一解，通过理解其几何意义，能更好地掌握它的性质和计算方法。其次，要反复揣摩学习过的定理和性质。定理和性质是线性代数的核心内容，要深入理解其条件和结论。比如矩阵的秩的相关定理，要清楚在什么条件下秩会发生变化，以及如何利用秩来判断矩阵的可逆性等。可以通过一定的习题练习来加深对知识点的理解和记忆。再次，必须熟记相关公式。线性代数中的公式较多，如行列式的计算公式、矩阵乘法公式、逆矩阵公式等。要通过不断的练习来熟练掌握这些公式，确保在计算时能够准确运用。

(二) 有必要制定一个可行性强的学习计划。

自考学生由于是一边工作一边学习，或者有其他方面的原因，通常需要自主安排学习时间，具有灵活性

高、自主性强的特点，学习时间不固定，碎片化严重。这也对考生的自我管理和学习规划能力提出了更高要求。为了有效地学习，也为了在有限的时间内高效备考，确保顺利通过考试，学生制定一个合理的学习计划至关重要。可以根据相关内容的难易程度和自己的基础，将线性代数的学习内容分解为若干个模块，为每个模块分配一定的学习时间，并合理安排复习和做题的时间。在学习过程中，如遇到特殊情况或学习困难，及时调整学习计划，确保学习进度不受影响。例如，若某一阶段内容难度较大，可适当增加学习时间；若在模拟考试中发现某类题型失分较多，可针对性地进行强化训练。总之，要制定一个适合自己的学习计划，使学习有目标，没有盲目性。

(三) 注重学习方法，逐步建立一个完整的知识体系。

为了学好线性代数，同学们应该不断寻找适合自己的学习方法。比如上文提到的注重基础知识的学习，每一个概念、定理和公式都要理解透彻，不仅知其然，更知其所以然。此外，建立知识框架也非常重要。在每一章学习完成后，认真总结归纳本章知识，找出关键知识点之间的联系，构成一个局部网状知识体系。随着学习章节的增加，还应该考虑章节之间的联系。线性代数的各个知识点之间联系紧密，要学会将所学的知识进行系统梳理，建立起完整的知识体系。例如，矩阵、向量和线性方程组之间存在着密切的关系，可以通过建立它们之间的联系，更好地理解 and 掌握线性代数的整体内容。

(四) 有积极健康的学习态度和克服困难的信心。

线性代数的学习可能会遇到一些困难，尤其是对于基础相对薄弱的自考学生来说。在学习过程中，要保持积极乐观的心态，相信自己通过努力一定能够学好这门课程。遇到困难不要轻易放弃，要勇于面对挑战，逐步克服困难。最初接触线性代数时，行列式、矩阵、向量等众多抽象概念可能会让人眼花缭乱，复杂的运算规则和变换也会让人摸不着头脑。但随着学习的深入，大家可以尝试去发现这些看似孤立的知识点之间存在的联系。例如，行列式的值可以用来判断矩阵是否可逆，而矩阵的秩又与向量组的线性相关性息息相关。通过不断地学习和练习，当同学们理解了这些概念的本质含义，掌握了它们的运算方法和应用场景，并能够熟练地运用所学知识解决各种线性代数问题时，那种从迷茫到清晰的转变，会让同学们体会到学习的成就感，从而坚定学好线性代数的信心。

线性代数在实际生活和其他学科中有着广泛的应用。它不仅仅是书本上的理论知识，更是解决实际问题的有力工具，是数学学科中实用性较强的一门课程。作为自考学生学习是有一定难度，但并非不可克服。总之，学习线性代数是一段充满挑战与收获的旅程。学习线性代数不仅丰富大家的知识储备，提升思维能力，还让同学们学会如何去探索和掌握一门复杂的学科。学好线性代数也会为后继学科的学习奠定坚实的知识基础，自考同学们应该努力学好线性代数。

参考文献：

[1] 刘吉佑, 徐诚浩. 线性代数(经管类)[M]. 北京: 北京大学出版社, 2018.

[2] 谢立平. 全国高等教育自学考试《线性代数》辅导方法的探索与实践[J]. 林区教学, 2011(10):93-95.

[3] 王翠香. 线性代数课程的特点与教学方法探究[J]. 大学教育, 2019(11):91-93.

[4] 李尚志. 线性代数教学改革漫谈[J]. 教育与现代化, 2004,(1):30-33.

重庆师范大学博士启动基金资助项目 (17XLB011)

作者简介：李庆(1971—)，男，汉族，四川宜宾人，博士，研究方向：代数学。