

（二）数学类课程教学大纲

《线性代数》课程教学大纲

课程英文名	Linear Algebra				
课程编号	A0714030	课程类别	通识公共课	课程性质	必修
学分	3.0		总学时数	48	
开课学院	理学院		开课基层教学组织	线性代数教学团队	
面向专业	理工经管类等各专业		开课学期	第 1 和 2 学期	

一、课程目标

线性代数课程在高等工科学校的教学计划中是一门重要的公共基础理论课，由于线性问题广泛存在于科学技术的各个领域，某些非线性问题在一定条件下可以转化为线性问题，尤其在计算机日益普及的今天，解大型线性方程组、求矩阵的特征值与特征向量等已经成为科技人员常遇到的课题，因此本课程所介绍的方法能广泛地应用到通信工程、信息工程等相关学科，这就要求具备本课程有关的基本知识，并熟练地掌握它的方法。通过对本课程的学习，让学生达到如下五个课程教学目标：

课程目标 1：具有从事工程或经济管理类相关工作所需的线性代数基础知识，领会重要数学思想和分析方法，能够利用所学的线性代数知识建立和求解方程组，并能用于专业知识的学习；能够将线性代数的基本概念运用到工程问题的恰当表述中；

课程目标 2：掌握线性代数基本方法，能够运用线性代数的基本概念和方法识别、表述、分析工程问题或经济管理领域问题并获得有效结论；

课程目标 3：能够将线性代数知识用于对复杂工程问题或经济管理领域问题解决方案的分析和优化；

课程目标 4：对事物进行观察、比较、分析、综合、抽象、概括、判断、推理的能力，采用科学的逻辑方法，准确而有条理地表达自己思维过程的能力。

课程目标 5：能够具备科学研究中的自制力、专注力、忍耐力，具备客观辩证、探索创新等基本科学素养，引导和帮助学生树立马克思主义的世界观、人生观、价值观，确立为建设有中国特色社会主义而奋斗的政治方向，增强抵制错误思潮和拜金主义、享乐主义、极端个人主义等腐朽思想侵蚀的能力。

二、 课程目标与毕业要求对应关系

作为面向全校各专业的通识公共课程，因各专业毕业要求各异，故此不做描述。

三、 课程内容与基本要求

《线性代数》课程目标与教学内容和方式的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

教学内容	教学方法	课程目标				
		1	2	3	4	5
1. 行列式	课堂讲授、课堂问答与讨论	•	•	•		•
2. 矩阵及其运算	课堂讲授、课堂问答与讨论	•			•	•
3. 矩阵的初等变换与线性方程组	课堂讲授、课堂问答与讨论	•	•	•		•
4. 向量组的线性相关性	课堂讲授、课堂问答与讨论	•		•	•	•
5. 相似矩阵及二次型	课堂讲授、课堂问答与讨论	•	•	•		•
6. 线性空间与线性变换	学生自学				•	•

该课程详细教学内容和方法如下所述。

1. 行列式

(1) 主要内容

二阶和三阶行列式的计算方法； n 阶行列式的定义；行列式性质与展开定理。

思政融合点 1：“形变质不变”这一马克思主义哲学思想的具体体现举例。（注：例如，行列式进行恒等变形，其值不变）。

(2) 教学方法与要求

通过讲授、提问、讨论和习题等教学方法，使学生能够理解 n 阶行列式的定义，掌握行列式性质与展开定理。

(3) 重点难点

重点：行列式性质与展开定理；

难点：行列式的定义；

2. 矩阵及其运算

(1) 主要内容

矩阵的基本运算法则；逆矩阵；克拉默法则；矩阵分块。

思政融合点 2：矩阵与行列式的发展历程（注：通过介绍矩阵与行列式的发展历程，让当代大学生认识到科学成就的取得都是经过几代人坚持不懈的努力和站在巨人的肩膀上才能创造新的价值，进而教育当代大学生树立正确的世界观、人生观和价值观）

(2) 教学方式与要求

通过讲授、提问、讨论和习题等教学方法，使学生能够理解逆矩阵的定义及判断矩阵是否可逆的方法，熟悉和掌握克拉默法则以及矩阵分块。

(3) 重点难点

重点：逆矩阵的判断与计算；

难点：矩阵乘法及克拉默法则。

3. 矩阵的初等变换与线性方程组

(1) 主要内容：

矩阵的初等变换；矩阵的秩；线性方程组解的理论。

思政融合点 3：《九章算术》中关于线性方程组求解的讨论（注：通过介绍中国古代伟大数学成就《九章算术》，对当代大学生进行增强民族自豪感和文化自信的教育）。

(2) 教学方法与要求

通过讲授、提问、讨论和习题等教学方法，使学生能够了解矩阵的概念及初等行变换的定义，掌握矩阵初等行变换法则和线性方程组的求解方法。阅读、搜集和观看有关资料。

(3) 重点难点

重点：矩阵的初等行变换；线性方程组解的理论。

难点：行阶梯型矩阵与行最简型矩阵的判别

4. 向量组的线性相关性

(1) 主要内容

向量及其线性表示；向量组的线性相关性；向量组的秩；向量空间；线性方程组解的结构。

思政融合点 4：‘量变引质变’等马克思主义哲学思想的具体体现举例（例如，线性无关的向量组中当向量个数逐渐增加并达到一定数量时，向量组一定线性相关；对于 n 阶矩阵 A 而言，当 $R(A) < n$ 时，矩阵 A 不可逆，当 $R(A) = n$ 时，矩阵 A 可逆。）

(2) 教学方法与要求

通过讲授、提问、讨论和习题等教学方法，使学生能够理解向量及其线性表示及向量空间的结构与性质，熟悉向量组的线性相关及线性方程组解的结构，掌握向量组的秩及其计算方法。

(3) 重点难点

重点：①向量组的线性相关性和无关性；②向量组的秩。