

# 《线性代数》教学大纲

40 学时 2.5 学分

## 一、课程的性质、目的及任务

《线性代数》是高等院校各专业的一门重要的基础理论课程。通过本课程的学习，使学生获得应用科学中常用的矩阵方法、线性方程组、二次型等理论及其有关的基础知识，并且具有熟练的矩阵运算能力和用矩阵方法解决一些实际问题的能力，从而为学习后继课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础。

## 二、适用专业

工科、经济管理各本科专业。

## 三、先修课程

高等数学

## 四、本课程的基本要求

### （一）行列式

- 1、知道  $n$  阶行列式的定义、性质；
- 2、知道代数余子式及其性质，掌握行列式的计算法则；
- 3、掌握克莱姆法则。

### （二）矩阵

- 1、理解矩阵的定义，知道常用的几种特殊的矩阵，知道两矩阵相等的概念；
- 2、掌握矩阵的线性运算、乘法运算、转置运算及其它运算规律。知道对称矩阵；
- 3、掌握用矩阵的三种行初等变换化矩阵为行阶梯阵、行最简阶梯阵；
- 4、理解逆矩阵的概念、性质及其存在的充分必要条件；掌握用行初等变换求逆矩阵的方法，会解简单的矩阵方程；
- 5、理解矩阵的秩的概念，会利用矩阵的行初等变换求矩阵的秩。知道满秩矩阵及其性质；
- 6、了解分块矩阵及其运算法则；
- 7、知道系数矩阵和增广矩阵，掌握线性方程组的矩阵表达式。

### （三）线性方程组

- 1、理解  $n$  维向量的概念，掌握向量的线性运算；
- 2、理解向量组的线性相关和线性无关的重要结论，掌握判别向量组的线性相关和线性无关的基本方法；
- 3、理解向量的线性，表示知道向量组的最大无关组的秩的概念；了解向量组的线性相关性和向量组的秩及矩阵的秩的关系；会利用矩阵的初等行变换求向量组的秩以及向量组的最大无关组；
- 4、理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件及非齐次线性方程组有解的充分必要条件；
- 5、理解齐次线性方程组的基础解系，线性方程组解的结构，并能熟练的求出它们的通解；
- 6、熟练掌握用初等行变换求线性方程组通解的方法；
- 7、了解  $n$  维向量空间的子空间、基底、维数、坐标等概念，会求过渡矩阵。

### （四）相似矩阵及二次型

- 1、了解向量的内积与正交，了解正交矩阵的概念及性质；
- 2、理解方阵的特征值和特征向量的概念，掌握其求法；
- 3、了解相似矩阵的概念及其性质，理解矩阵相似对角化的充分必要条件。会求实对称矩阵的相似对角矩阵；
- 4、掌握线性无关的向量组的 *Schmidt* 正交规范化的方法；
- 5、掌握二次型及其矩阵的表示，了解二次型秩的概念；
- 6、会用正交变换把二次型化为标准形的方法；
- 7、了解惯性定理，掌握正定二次型的判定。

## 五、本课程的教学内容

行列式； 矩阵的运算； 向量； 线性方程组的解及解的结构；  
方阵的特征值和特征向量； 二次型及其标准型。

## 六、学时分配表

内 容	讲课	课堂讨论	习题课	小计
（一）行列式	6			6
（二）矩阵的概念与运算	10			10
（三）线性方程组	14			14

(四) 相似矩阵与二次型	8			8
复习	2			2
合计	40			40

## 七、参考书目

《线性代数》王升瑞等，中国矿业大学出版社。

《线性代数》江龙等编，中国矿业大学出版社。

《线性代数学习指导》胡建华等编中国矿业大学出版社。

## 八、考核、评价方式

以期终考试为主，期终考试成绩应占总评成绩的 70%以上。

## 九、说明

1 本课程是基础理论课程，以讲授为主，适当补充一些例题，以加深学生对有关内容和方法的理解。

2 加强习题课、讨论课教学。习题课要对涉及到的讲过内容进行总结，通过典型例题加深学生对内容的理解和掌握。

大纲制定者：李媛 副教授

大纲审查者：XXX 职称

大纲批准者：XXX 职称

二〇一八年七月