# 《线性代数》课程教学大纲

**一、课程的性质、目的和任务**

《线性代数》是高等工科院校各个专业的一门必修的基础理论课。由于线性问题广泛存在于技术科学的各个领域，某些非线性问题在一定条件下可以转化为线性问题，尤其是当今计算机日益普及，解大型线性方程组、求矩阵的特征值与特性向量等已经成为工程技术人员经常遇到的问题，这就要求工科学生必须具备有关线性代数的基础理论知识及用于解决生产实际问题的能力。

本课程着重学习在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本知识，要使学生系统地获得：行列式、矩阵、向量、线性方程组、特征值与特征向量、二次型等方面的基本知识、基本理论及其运算能力，从而为学习后课程和进一步扩大数学知识打下必要的数学基础。

习题课的作用是使学生进一步理解和掌握课程内容，培养严格的推理能力，以及熟练的运算能力和综合运用所学知识解决实际问题的能力，是教学过程中必不可少的教学环节。习题课的教学组织形式应采取多样、灵活的方式。

**二、学时与学分**

本课程学时为48，学分为3。

**三、课程教学的基本要求及基本内容**

1. 行列式
   1. 理解二、三阶行列式的定义，任意n阶行列式的定义
   2. 熟练利用行列式的性质及按行（列）展开定理计算行列式
   3. 掌握Cramer法则
2. 矩阵及其运算
   1. 理解矩阵概念，知道单位矩阵、对角矩阵、对称矩阵等性质。
   2. 熟练掌握矩阵的线性运算、乘法运算、转置及其运算法则。
   3. 理解逆矩阵的概念及其存在的充要条件，掌握利用伴随矩阵求逆4、矩阵的方法。
   4. 掌握矩阵的运算法则。
3. 向量、矩阵的秩
   1. 理解n维向量的概念，熟练掌握n维向量的线性运算。
   2. 理解向量组线性相关性、线性无关的定义，了解有关线性相关性的几个重要结论。
   3. 理解向量组的最大线性无关组及向量组的秩的概念。
   4. 熟练掌握利用初等变换求矩阵的秩。
   5. 知道n 维向量空间及子空间的基底、维数、向量的坐标等概念。
4. 线性方程组
   1. 理解非齐次线性方程组有解的充要条件及齐次线性方程组有非零解的充要条件。
   2. 理解齐次线性方程组的基础解系，通解等概念及解的结构。
   3. 理解非齐次线性方程组的通解结构。
   4. 熟练掌握利用初等变换求线性方程组通解的方法。
5. 矩阵的特征向量与特征值
   1. 理解正交向量组、正交规范基等概念。
   2. 了解正交矩阵及正交变换及性质。
   3. 掌握线性无关的向量组正交规范化的方法——Schmidt正交化法。
   4. 理解方阵的特征值与特征向量的概念，掌握其求法。
   5. 了解相似矩阵的概念及性质，掌握实对称矩阵的相似对角形矩阵的求法。
6. 二次型（选讲）
   1. 了解二次型的定义，掌握二次型的矩阵表示。
   2. 掌握利用正交变换化二次型为标准形的方法。
   3. 掌握利用配方法化二次型为标准形的方法。
   4. 理解惯性定义、二次形的正定性及判别法。
7. 线性空间与线性变换（选讲）
   1. 了解线性空间、维数、基底与坐标的概念。
   2. 掌握基变换与坐标变换公式。
   3. 了解线性变换及矩阵表示法，过度矩阵。

**四、学时分配**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 内 容 | 学 时 安 排 | | 小计 |
| 理论课时 | 习题课时 |
| 1 | 行列式 | 6 | 2 | 8 |
| 2 | 矩阵及其运算 | 8 | 2 | 10 |
| 3 | 向量 | 8 | 2 | 10 |
| 4 | 线性方程组 | 8 | 2 | 10 |
| 5 | 特征值与特征向量 | 6 | 2 | 8 |
| 6 | 二次型 | 2 | 0 | 2 |
| 7 | 线性空间与线性变换 | 0 | 0 | 0 |
| 合 计 | | 38 | 10 | 48 |

1. **教材与教学参考书**

**参考教材：**

工程数学《线性代数》（第六版）同济大学应用数学系编，高等教育出版社，2003.07

**参考书：**

1．《线性代数》武汉大学数学系编，高等教育出版社

2．《线性代数》上海交通大学数学教研室编，高等教育出版社