

线性代数教学大纲

第一章：线性方程组

1.1 基本内容

1.1.1 齐次、非齐次线性方程组及其解、通解的概念。

1.1.2 高斯消元法求解，解的存在性与唯一性的初步判定。

1.1.3 线性方程组与系数矩阵、增广矩阵。

1.1.4 线性方程组的初等变换，矩阵的初等行变换。

1.2 基本要求

1.2.1 理解齐次、非齐次线性方程组及其解、通解的概念。

1.2.2 理解线性方程组的系数矩阵、增广矩阵，掌握线性方程组的初等变换与增广矩阵的初等行变换。

1.2.3 掌握用初等行变换化矩阵为阶梯形矩阵，更进一步化为行最简行的方法。

1.2.4 掌握根据线性方程组的增广矩阵的阶梯形矩阵及行最简行来判断线性方程组有无解，在有解时，解是否唯一。

1.2.5 掌握根据线性方程组的增广矩阵与系数矩阵的主元列数之间的关系判断线性方程组解的存在性与唯一性。

1.3 推荐学时（4 学时）

1.3.1 高斯消元法与矩阵（2 学时）

1.3.2 行化简和阶梯型矩阵，解的存在性与唯一性（2 学时）

第二章：矩阵代数

2.1 基本内容

2.1.1 矩阵的加法、数乘、乘法。

2.1.2 方阵的幂、方阵的逆、矩阵的转置和分块。

2.2 基本要求

2.2.1 掌握矩阵的线性运算、乘法，以及它们的运算规律，了解方阵的幂。

2.2.2 理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质以及矩阵可逆的充分必要条件。

2.2.3 掌握矩阵的初等变换，了解初等矩阵的性质和矩阵等价的概念，掌握用初等变换求逆矩阵的方法。

2.2.4 了解矩阵的转置、对称矩阵和反对称矩阵及它们的性质。

2.2.5 了解分块矩阵及其运算。

2.3 推荐学时（12 学时）

2.3.1 矩阵的代数运算（3 学时）

2.3.2 逆矩阵与矩阵的初等变换（4 学时）

2.3.3 转置矩阵与一些重要方阵（1 学时）

2.3.4 分块矩阵（2 学时）

2.3.5 全章知识复习总结（2 学时）

第三章：方阵的行列式

3.1 基本内容

3.1.1 方阵的行列式定义，基本性质。

3.1.2 行列式按行(列)展开定理，应用。

3.2 基本要求

3.2.1 了解方阵行列式的概念，掌握行列式的性质。

3.2.2 掌握行列式的行或列展开定理;利用行列式确定方阵的可逆性,应用克拉默法则,计算两个矩阵乘积的行列式。

3.3 推荐学时(8 学时)

3.3.1 方阵行列式(2 学时)

3.3.2 行列式的基本性质(2.5 学时)

3.3.3 行列式的应用(1.5 学时)

3.3.4 回顾和单元测试(2 学时)

第四章：向量空间

4.1 基本内容

4.1.1 向量的概念,线性组合与线性表示。

4.1.2 向量组的线性相关与线性无关。

4.1.3 向量空间、子空间,向量组的张成集、极大线性无关组。

4.2 基本要求

4.2.1 理解 n 维向量、向量的线性组合与线性表示的概念。

4.2.2 理解向量组的线性相关、线性无关的定义,掌握线性相关、线性无关的有关性质及判别法。

4.2.3 了解向量组等价的概念,理解向量组的极大线性无关组和向量组的秩的概念,会求向量组的极大线性无关组及秩。

4.2.4 理解向量空间的基与维数、过渡矩阵。

4.3 推荐学时 (18 学时)

4.3.1 向量空间 (1 学时)

- 4.3.2. 向量的线性相关性 (2 学时)
- 4.3.3. 向量组的极大无关组和秩 (4 学时)
- 4.3.4 子空间 (1 学时)
- 4.3.5 子空间的基与维数 (4 学时)
- 4.3.6. 矩阵的秩 (4 学时)
- 4.3.7. 全章知识复习总结 (2 学时)

第五章：特征值、特征向量与矩阵相似

5.1 基本内容

- 5.1.1 矩阵的特征值和特征向量的概念、性质。
- 5.1.2 相似矩阵的概念及性质，矩阵可相似对角化的充分必要条件，相似对角矩阵。

5.2 基本要求

- 5.2.1 理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，掌握求矩阵的特征值和特征向量的方法。
- 5.2.2 理解相似矩阵的概念，性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件，掌握将矩阵化为相似对角矩阵的方法。
- 5.2.3 了解向量的内积，向量的正交，规范正交基，正交矩阵等概念，了解正交矩阵的列(行)向量组的特征。

5.3 推荐学时 (10 学时)

- 5.3.1 矩阵的特征值和特征向量 (2 学时)
- 5.3.2 矩阵的相似，矩阵的对角化 (3 学时)

5.3.3 实对称矩阵的对角化（3 学时）

5.3.4 全章知识复习总结（2 学时）

第六章：二次型

6.1 基本内容

6.1.1 二次型及其矩阵表示。

6.1.2 合同变换与合同矩阵，二次型的秩，惯性定理。

6.1.3 二次型的标准形和规范形，用正交变换和配方法化二次型为标准形。

6.2 基本要求

6.2.1 掌握二次型及其矩阵表示，了解二次型秩的概念，了解合同变换和合同矩阵的概念。

6.2.2 掌握用正交变换化实二次型为标准形的方法，会用配方法化二次型为标准型。

6.2.3 理解正定二次型、正定矩阵的概念，并掌握其判别法。

6.3 推荐学时（12 学时）

6.3.1 正定二次型，正定矩阵的概念（4 学时）

6.3.2 判别法（6 学时）

6.3.3 全章知识复习总结（2 学时）