

## (2028)《矩阵论》考试大纲

### 考试内容

#### 一、线性空间与线性变换

线性空间与线性子空间的判定. 一些常见线性空间的基与维数. 有限维线性空间不同基之间的过渡矩阵. 向量的坐标. 线性子空间及其交与和的基与维数. 线性变换的判定. 线性变换在给定基下的矩阵. 线性变换的值域与核的基与维数. 线性变换的特征值与特征向量. 求线性空间的基使线性变换在该基下的矩阵为对角阵. 矩阵的 Jordan 标准形. Hamilton-Cayley 定理. 欧氏空间的概念. 正交补空间. 正交变换与对称变换的概念. 正规矩阵酉相似于对角阵.

#### 二、范数理论及其应用

向量范数与矩阵范数的概念. 一些常用的向量范数与矩阵范数. 矩阵范数与向量范数的相容性.

#### 三、矩阵分析及其应用

收敛矩阵的概念. 矩阵幂级数收敛的判定. 常用矩阵函数值的计算. 函数矩阵的导数. 利用矩阵函数求解一阶线性常系数微分方程组.

#### 四、矩阵分解

初等旋转阵与初等反射阵的概念. 矩阵的 QR 分解. 矩阵的 Hermite 标准形及等价标准形. 矩阵的满秩分解. 矩阵的奇异值分解.

#### 五、特征值的估计

盖尔圆定理及矩阵特征值的分离. 矩阵特征值的极性. 矩阵的直积及其应用.

#### 六、广义逆矩阵

投影矩阵的概念. 矩阵的  $\{1\}$ -逆、 $\{1, 2\}$ -逆及 Moore-Penrose 逆计算. 利用广义逆矩阵求解线性方程组.

### 参考书目

1. 程云鹏, 张凯院, 徐仲, 《矩阵论》(第二版) 西北工业大学出版社 1999
2. 张凯院, 徐仲, 《矩阵论同步学习辅导》 西北工业大学出版社 2002
3. 徐仲, 张凯院, 陆全, 冷国伟, 《矩阵论简明教程》 科学出版社 2001
4. 张凯院, 徐仲, 陆全, 《矩阵论典型题解析及自测试题》 西北工业大学出版社 2001
5. 徐仲, 张凯院, 陆全, 冷国伟, 《矩阵论简明教程附册》 2002