

## 华东交通大学硕士研究生入学考试业务课考试大纲

课程名称：《高等代数》

### 一、考试的基本要求

要求考生比较系统地理解高等代数的基本概念和基本理论，掌握代数的基本方法，要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力、综合运用所学的知识分析和解决问题的能力。

### 二、基本内容

1. 多项式：数域，二元多项式、整除、最大公因式、互素、不可约多项式、因式分解定理、重因式、多项式、函数、复系数与实系数多项式的因式分解，有理系数多项式，多元多项式。
2. 行列式：排列， $n$  阶行列式的定义， $n$  阶行列式的性质及计算，行列式展开（按一行（一列）展开，拉普拉斯定理）克莱姆法则。
3. 矩阵：矩阵的概念，矩阵的运算，逆矩阵、矩阵乘积的行列式、分块矩阵、初等矩阵、初等变换，分块矩阵和初等变换及其应用，矩阵的秩。
4. 线性方程组： $n$  维向量空间， $n$  维向量的线性相关性，向量组的极大线性无关组，向量组的秩和线性方程组的解法、有解的判别原理、解的结构。
5. 二次型：二次型及其矩阵表示，二次型的标准型、唯一性、化二次型为标准型，正定二次型。
6. 线性空间：集合、映射、线性空间的定义与性质。基、维数与坐标、基变换与坐标变换，线性子空间，子空间的交与和，直和，线性空间的同构。
7. 线性变换的定义及其运算，线性变换的矩阵，特征值与特征向量，对角矩阵，线性变换的值域与核、不变子空间。
8.  $\lambda$ -矩阵： $\lambda$ -矩阵的概念， $\lambda$  的矩阵在初等变换下的标准型，行列式因子，不变因子，及初等因子，矩阵相似的条件，矩阵的若当标准型及理论推导。
9. 欧几里德空间：欧几里德空间的定义与基本性质，标准正交基，欧氏空间的同构和正交变换，子空间及其正交系，正交补，对称矩阵的标准形。

### 三、主要参考教材（参考书目）

1. 高等代数：北京大学数学系几何与代数教研室代数组编，高等教育出版社，1988 年第二版
2. 《数学分析》（华东师大版），