

# 河北工业大学 2021 年硕士研究生招生考试 自命题科目考试大纲

科目代码：810

科目名称：高等代数

适用专业：数学、控制科学与工程

---

## 一、考试要求

高等代数适用于河北工业大学理学院数学专业和人工智能与数据科学学院控制科学与工程专业研究生招生专业考试。主要考察学生对于高等代数基本概念，基本理论，基本方法和基本技巧的掌握程度，以及运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、考试形式

试卷题型主要包括计算题、证明题等。考试时间为 3 小时，总分为 150 分。

## 三、考试内容

### （一）一元多项式

数域，整除的概念与性质，最大公因式，因式分解，重因式，多项式函数，有理系数多项式，实系数与复系数多项式。

### （二）行列式

排列， $n$  阶行列式的概念， $n$  阶行列式的性质，行列式的计算，行列式按一行（列）展开，克拉默法则，拉普拉斯（Laplace）定理。

### （三）线性方程组

$n$  维向量空间的概念及运算，向量组的线性相关性，矩阵的秩，消元法，线性方程组有解判别定理，线性方程组解的结构。

#### (四) 矩阵

矩阵的概念，矩阵的运算，矩阵乘积的行列式与秩，矩阵的逆，矩阵的分块，初等矩阵，分块乘法的初等变换及应用。

#### (五) 二次型

二次型及其矩阵表示，标准形，唯一性，正定二次型。

#### (六) 线性空间

线性空间的概念与性质，维数，基，坐标，基变换，坐标变换，子空间，子空间的和与交，子空间的直和，线性空间的同构。

#### (七) 线性变换

线性变换的概念与性质，线性变换的运算，线性变换的矩阵，特征值与特征向量，矩阵相似对角矩阵的各种条件，线性变换的值域和核，不变子空间，Jordan 标准形，最小多项式。

#### (八) 欧几里得空间

欧几里得空间的概念与性质，标准正交基，欧几里得空间的子空间与同构，正交变换与对称变换，实对称矩阵的标准形。

### 四、参考书目

[1] 《高等代数》(第四版)，北京大学数学系几何与代数教研室代数小组编，高等教育出版社。

**其他注意事项：**无。