

《数学应用》课程标准

学时数：72

适应的专业范围及层次：全日制专科

学分：4

考核方式：考查

编制人：黄玲玲

说明

一、教学目的和要求

数学应用是全日制专科人工智能技术应用必修的基础课。数学应用的任务和目的是：学习行列式、向量组、矩阵、线性方程组，相似矩阵与二次型的基本知识，通过学习该课程的基本理论和方法，培养学生的逻辑推理能力和解决实际问题的能力，并为学习高等数学和后续课程以及自学打下良好的数学基础。

本课程要求学生掌握以下几个方面的内容：

（一）正确理解下列基本概念

行列式、矩阵，逆矩阵，初等矩阵、秩、初等变换、向量、线性相关与线性无关、向量空间、线性方程组、向量的内积、特征值、特征向量、相似矩阵、二次型、标准形。

（二）掌握下列数学运算和方法

行列式的计算、克莱姆法则、矩阵的加减、数乘和相乘、逆矩阵的求法、求矩阵与向量组的秩、矩阵的初等变换、特征值与特征向量的计算、求解齐次和非齐次线性方程组、用正交变换法和配方法化二次型成标准形

（三）正确理解、证明和运用下列基本定理

克莱姆法则、行列式的展开、齐次线性方程组有非零解的充分必要条件、非齐次线性方程组有解的充分必要条件、相似矩阵的定理、线性相关性、无关性的判别定理。

（四）掌握 Schimidt 正交化过程和化二次型为标准形、理解二次型的定理。

二、课程内容和学时分配

学时分配如下表。

课程内容和学时分配表

章数	内容	课时
1	第一章 行列式	12
2	第二章 矩阵及其运算	12
3	第三章 矩阵的初等变换与线性方程组	16
4	第四章 向量组的线性相关性	12
5	第五章 相似矩阵及二次型	16
	总复习	4
合计		72

三、教学建议

原则上教师应该遵照教学大纲的编排和要求，以及教学大纲所确定的基本内容完成教学

任务，但对教学内容的顺序安排，教学时数的分配等方面，可根据实际情况灵活处理。

四、理论教学部分

第一章 行列式

教学目的和要求：

- 一、会求 n 元排列的逆序数。
- 二、了解 n 阶行列式的定义。
- 三、理解行列式的性质，并应用到行列式的计算。
- 四、计算行列式
- 五、理解克拉默法则并能灵活运用克拉默法则解方程组。

教学内容

第一节 二阶与三阶行列式

- 一、二元线性方程组与二阶行列式
- 二、三阶行列式

第二节 全排列及其逆序数

第三节 n 阶行列式的定义

第四节 对换

第五节 行列式的性质

第六节 行列式按行（列）展开

第七节 克拉默法则

第二章 矩阵及其运算

教学目的和要求：

- 一、理解矩阵概念，了解单位矩阵，对角矩阵，对称矩阵的定义及其性质。
- 二、掌握矩阵的运算，即矩阵的加法、数乘、乘法、转置、方阵的行列式的运算规律。
- 三、理解逆矩阵的概念，知道逆矩阵存在的条件并会求逆矩阵。
- 四、熟悉矩阵分块及利用矩阵分块法对矩阵进行运算。

教学内容

第一节 矩阵

第二节 矩阵的运算

- 一、矩阵的加法
- 二、数与矩阵相乘
- 三、矩阵与矩阵相乘
- 四、矩阵的转置
- 五、方阵的行列式
- 六、共轭矩阵

第三节 逆矩阵

第四节 矩阵分块法

第三章 矩阵的初等变换与线性方程组

教学目的和要求:

- 一、理解矩阵的秩的定义及其求法。
- 二、掌握矩阵的初等变换, 了解初等矩阵的定义和性质。
- 三、了解齐次线性方程组有非零解的充要条件和非齐次线性方程组有解的充要条件。
- 四、运用初等变换求矩阵的逆阵。

教学内容

- 第一节 矩阵的初等变换
- 第二节 矩阵的秩
- 第三节 线性方程组的解
- 第四节 初等矩阵

第四章 向量组的线性相关性

教学目的和要求:

- 一、了解 n 维向量的概念。
- 二、了解向量组线性相关, 线性无关的定义以及向量组线性相关、无关的判断和性质。
- 三、理解向量组的最大无关组与向量组的秩的概念。
- 四、初步了解向量空间。
- 五、理解线性方程组的解的结构, 精通线性方程组的求解。

教学内容

- 第一节 n 维向量
- 第二节 向量组的线性相关性
- 第三节 向量组的秩
- 第四节 向量空间
- 第五节 线性方程组的解的结构

第五章 相似矩阵及二次型

教学目的和要求:

- 一、了解向量的内积和向量组的正交化。
- 二、了解矩阵的特征值和特征向量的定义以及求法。
- 三、理解相似矩阵、正交矩阵的概念、性质, 会求实对称矩阵的相似对角形矩阵。
- 四、理解二次型及其标准形
- 五、会用正交变换法和配方法化二次型成标准形。

教学内容

- 第一节 预备知识: 向量的内积
- 第二节 方块的特征值与特征向量
- 第三节 相似矩阵
- 第四节 对称矩阵的相似矩阵
- 第五节 二次型及其标准形
- 第六节 用配方法化二次型成标准形
- 第七节 正定二次型

五、建议使用教材及主要参考书

同济大学数学教研室编：《工程数学》（数学应用）高等教育出版社（第三版）
同济大学应用数学系编：《工程数学》（数学应用）高等教育出版社（第四版）
同济大学应用数学系编：《数学应用附册学习辅导与习题选解》高等教育出版社（第四版）
张禾瑞 郝新编：《高等代数》高等教育出版社
《数学应用讲义》吴赣昌 瞿晓鸿 陈怡 海南出版社 第一版
《数学应用习题集》吴赣昌 陈怡 海南省电子音像出版社 第一版

2026年3月2日