

# 【线性代数】

## 【Linear Algebra】

### 一、基本信息（必填项）

课程代码：【2100070】

课程学分：【3】

面向专业：【机械设计制造】

课程性质：【通识教育必修课】

开课院系：信息技术学院

使用教材：主教材【线性代数 同济大学应用数学系编 高等教育出版社 第六版】

辅助教材【线性代数学习辅导与习题全解（第六版） 同济大学应用数学系编  
高等教育出版社】

先修课程：【高等数学 A 010001（6）】

【高等数学 A 010001（5）】

### 二、课程简介（必填项）

本课程以线性方程组解的讨论为核心内容，介绍行列式、矩阵基本理论、向量的线性相关性及线性方程组等有关知识。通过本课程的学习，使学生掌握线性代数的基本概念、基本理论和基本方法，培养应用线性代数的基本思想和基本方法来分析和解决实际问题的能力，并为学习后续相关课程和进一步扩大数学知识面奠定必要的数学基础，尤其是能初步培养学生的数学建模能力。线性代数是 19 世纪后期发展起来的一个数学分支，它是工程管理专业必修的一门基础理论课程，本课程与运筹学，现代管理学，计算机，数学建模等若干课程直接相关，也是硕士研究生入学考试数学科目中的一部分，它是为培养我国社会主义现代化建设所需要的高质量专门人才服务的。本课程具有较强的逻辑性，抽象性与广泛的实用性。线性代数是一门将理论、应用和计算融合起来的完美课程。随着计算机的普遍使用以及计算机功能的迅速增强，线性代数在应用中的重要性也在不断提高。尤其在计算机日益普及的今天，解大型线性方程组等问题已经成为技术人员经常遇到的课题。因此，本课程所介绍的方法广泛应用于各个学科。

### 三、选课建议（必填项）

本课程适合机械设计制造专业学生在第一学期的必修。

### 四、课程目标/课程预期学习成果（必填项）（预期学习成果要可测量/能够证明）

课程预期学习成果必须写到指标点，只写三级编码即可。“课程目标”这列要写清楚细化的预期学习成果，撰写时必须用适当的行为动词引导。

| 序号 | 课程预期学习成果 | 课程目标<br>(细化的预期学习成果)                  | 教与学方式 | 评价方式 |
|----|----------|--------------------------------------|-------|------|
| 1  | L0311    | L031 能够应用本专业<br>知识进行产品设计及<br>工程问题分析。 |       |      |

## 五、课程内容（必填项）

### 第一章 行列式

#### 教学知识点

二阶与三阶行列式  $n$  阶行列式的定义 行列式的性质 行列式按行（列）展开。

#### 教学能力要求

- （1）理解二阶、三阶行列式的概念，掌握二阶与三阶行列式的计算，了解  $n$  阶行列式的概念。
- （2）了解行列式的性质，掌握用行列式的性质计算行列式。
- （3）了解行列式的展开，掌握用行列式按行展开的法则计算行列式。

### 第二章 矩阵及其运算

#### 教学知识点

矩阵的概念 矩阵的运算 逆矩阵 矩阵分块法

#### 教学能力要求

- （1）理解矩阵的概念，掌握矩阵的运算法则。
- （2）理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的运算规则，会用两个基本公式： $AA^* = |A|E$ ， $|A^*| = |A|^{n-1}$ ，

会用伴随矩阵求二阶和三阶矩阵的逆矩阵。

- （3）了解克拉默法则，会用克拉默法解简单的线性方程组。
- （4）理解分块矩阵的概念，掌握分块矩阵的运算规则。

### 第三章 矩阵的初等变换与线性方程组

#### 教学知识点

矩阵的初等变换 矩阵的秩 线性方程组的解。

#### 教学能力要求

- （1）理解矩阵的初等变换，掌握矩阵的初等变换运算。
- （2）理解矩阵的秩的概念，掌握矩阵秩的性质。
- （3）掌握用初等变换求矩阵的秩、求逆矩阵、求解线性方程组。

### 第四章 向量组的线性相关性

#### 教学知识点

向量组及其线性组合 向量组的线性相关性 向量组的秩 线性方程组的解的结构

#### 教学能力要求

- （1）理解向量组的线性相关性、最大无关组、秩的概念，掌握判定向量组线性相关性的方法。
- （2）会用初等变换法求向量组的最大无关组与向量组的秩。
- （3）了解线性方程组的解的结构。

### 第五章 相似矩阵及二次型

#### 教学知识点

向量的内积、长度及正交性 方阵的特征值与特征向量 相似矩阵 对称矩阵的对角化 二次型及其标

准型 正定二次型

教学能力要求

- (1) 运用向量的正交方法
- (2) 会求方阵的特征值和特征向量
- (3) 会求相似矩阵
- (4) 会将对称矩阵进行对角化
- (5) 会求二次型并将其化为标准型
- (6) 会用正定矩阵求正定二次型

## 六、自主学习（必填项）

自主学习包含：指定的课外扩展阅读、预习任务、教师指导下的小组项目（任务）等。

| 序号 | 内容            |                                    | 预计学生学习时数 | 检查方式     |
|----|---------------|------------------------------------|----------|----------|
| 1  | 指定课外扩展阅读（必选项） | 1、排列的对换及其性质                        | 2        | 提问抽查     |
|    |               | 2、化行列式成上（下）三角形的基本方法                | 2        | 布置课后练习抽查 |
|    |               | 3、初等变换与初等矩阵之间的关系                   | 2        | 提问抽查     |
|    |               | 4、线性方程组的变化（增加方程及增加未知数的变化）与对应向量组的变化 | 2        | 提问抽查     |
| 2  | 预习任务          | 第一章 §3 n阶行列式的定义                    | 2        |          |
|    |               | §4 行列式的性质                          | 2        |          |
|    |               | 第二章 §2 矩阵的运算                       | 2        |          |
|    |               | §3 逆矩阵                             | 2        |          |
|    |               | 第三章 §1 矩阵的初等变换                     | 2        |          |
|    |               | §2 矩阵的秩                            | 2        |          |
|    |               | 第四章 §2 向量组的线性相关性                   | 2        |          |
|    |               | §4 线性方程组的解的结构                      | 2        |          |
|    |               | 第五章 §1 运用向量的正交方法                   | 2        |          |
|    |               | §2 求方阵的特征值                         | 2        |          |

注：教学大纲电子版公布在本学院课程网站上，并发送到教务处存档。

|   |            |                                                               |            |  |
|---|------------|---------------------------------------------------------------|------------|--|
|   |            | 和特征向量<br>§3 求相似矩阵<br>§4 将对称矩阵进行<br>对角化<br>§5 求二次型并将其<br>化为标准型 | 2<br><br>2 |  |
| 3 | 教师指导下的小组项目 | (无)                                                           |            |  |
| 4 | .....      |                                                               |            |  |

七、课内实验名称及基本要求（无）

七、实践环节各阶段名称及基本要求（无）

八、评价方式与成绩（必填项）

“1”一般为总结性评价，“X”为过程性评价，“X”的次数一般不少于3次，无论是“1”、

| 总评构成（1+X） | 评价方式                       | 占比  |
|-----------|----------------------------|-----|
| 1         | 期末考试（卷面分数）                 | 40% |
| X1        | 作业成绩（等级折合分数）               | 20% |
| X2        | 听课成绩及课堂回答问题和课外扩展阅读成绩（课堂记载） | 20% |
| X3        | 出勤成绩（点名考勤记载）               | 20% |

撰写人： 黄明

系主任审核签名： 王美娟

审核时间： 2017/9/29