

# 《高等代数（2）》

## 课程教学大纲

### 一、课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7030602	总学时	64	学分	4
课程名称	高等代数(2)				
课程英文名称	Higher Algebra (2)				
适用专业	信息与计算科学				
先修课程	(7030601) 高等代数(1)				
开课部门	理学院数学系				

### 二、课程性质与目标

本课程为信息与计算科学专业必修课。本课程为学生适应社会需求奠定扎实的数学基础，目的是让学生熟悉高等代数的相关内容，掌握高等代数的基本方法和运算技能，了解线性空间、线性变换、欧氏空间等基本概念，培养学生抽象的思维能力和逻辑性。

课程目标 1：学生应掌握线性空间、线性变换、 $\lambda$ -矩阵、欧氏空间的相应知识内容。

课程目标 2：学生应能利用该课程的知识解决后续课程中的相关问题；具有建立生活和工作中实际问题的数学模型能力，并能利用数学的方法完成必要的计算、分析和判断过程。

课程思政目标：坚定学生的理想信念、树立正确的三观、厚植爱国主义情怀，培养学生的科学精神、创新精神。

### 三、课程教学基本内容与要求

#### 1. 教学内容一：线性空间

基本内容及要求：

- (1) 了解映射的概念。
- (2) 理解线性空间的概念。
- (3) 了解维数、基与坐标的概念。
- (4) 掌握基变换及过渡矩阵和坐标变换公式。

- (5) 了解线性子空间的概念。
- (6) 了解子空间的交、和、直和的概念。
- (7) 了解同构的概念。

## 2. 教学内容二：线性变换

基本内容及要求：

- (1) 了解线性变换的定义。
- (2) 了解线性变换的运算和简单性质。
- (3) 掌握线性变换在基下的矩阵及有关定理。
- (4) 了解线性变换的特征值和特征向量，了解特征多项式及有关性质。
- (5) 了解线性变换的值域与核。
- (6) 了解不变子空间，会它的一些应用。
- (7) 了解若当标准形。
- (8) 了解最小多项式的概念和应用

## 3. 教学内容三： $\lambda$ -矩阵

基本内容及要求：

- (1) 了解 $\lambda$ -矩阵的概念。
- (2) 掌握初等变换化 $\lambda$ -矩阵成为标准形。
- (3) 了解不变因子。
- (4) 了解矩阵相似的条件。
- (5) 掌握初等因子。
- (6) 掌握化矩阵成为若当标准形的方法。

## 4. 教学内容四：欧几里得空间

基本内容及要求：

- (1) 了解欧几里得空间的概念和性质。
- (2) 了解欧氏空间的同构的概念。
- (3) 了解正交变换及正交矩阵的概念。
- (4) 了解子空间的正交关系。
- (5) 了解向量到子空间的距离，会最小二乘法。

## 四、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内 学时 小计	课外 学时
1. 教学内容一 线性空间	16	0	0	16	0

2. 教学内容二线性变换	18	2	0	20	0
3. 教学内容三 $\lambda$ -矩阵	12	0	0	12	0
4. 教学内容四 欧几里得空间	16	0	0	16	0
合 计	62	2	0	64	0

## 五、 实践性教学内容的安排与要求

无

## 六、 教学设计与教学组织

本课程教学采用板书与多媒体课件相结合的办法。

## 七、 教材与参考资料

### 1. 教材

《高等代数》(第五版), 北京大学数学系几何与代数教研室编, 高等教育出版社, 2019 年, ISBN 9877040507331。

### 2. 参考资料

《高等代数》(上下册)(第二版), 丘维声, 清华大学出版社, 2019 年, ISBN 9787302487630。

## 八、 课程考核方式与成绩评定标准

采用闭卷形式, 考卷覆盖面不低于教学内容的 80%, 百分制评定成绩, 考试成绩占 70%, 平时成绩 30% (含作业、课堂表现、出勤情况、期中考试成绩等)。

## 九、 大纲制(修)订说明

无

大纲执笔人: 肖维维

大纲审核人: 郑权

开课系主任: 邹杰涛

开课学院教学副院长: 李红梅

制(修)订日期: 2022 年 1 月