

# 《模糊数学》教学大纲

课程编码：110817

课程名称：模糊数学

学时/学分：54/3

先修课程：《数学分析》、《高等代数》、《离散数学》

适用专业：信息与计算科学

开课教研室：应用数学教研室

## 一、课程性质与任务

1. 课程性质：模糊性是信息与计算科学专业学生的一门重要的专业选修课。

2. 课程任务：掌握模糊数学的基础理论，包括模糊集合的基本知识，模糊算子与模糊线性空间的概念，模糊关系与模糊矩阵的概念，模糊度与贴近度的概念；掌握模糊数学的基本方法：包括模糊聚类分析，模糊综合评判，模糊规划等；了解模糊数学在信息处理、生物、经济等领域中的应用。

## 二、课程教学基本要求

掌握模糊数学的基本理论和基本方法，为模糊性的研究与处理打下良好基础。

成绩考核形式：期终成绩（开卷考查）（70%）+平时成绩（平时测验、作业、课堂提问、课堂讨论等）（30%）。

## 三、课程教学内容

### 第一章 普通集合与普通关系

#### 1. 教学基本要求

理解和掌握集合的基本定理、运算，掌握集合的映射与扩张，了解序关系和格的概念。

#### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理解和掌握集合的基本概念、运算、集合间的映射，掌握二元关系，了解序关系和格的概念。

#### 3. 教学重点和难点

教学重点是集合的定义、运算以及二元关系。教学难点是二元关系的定义。

#### 4. 教学内容

### 第一节 普通集合的概念与运算

1. 集合的概念

2. 集合的关系与运算

3. 映射与扩张

## 第二节 普通关系

1. 直积
2. 二元关系
3. 关系的矩阵表示
4. 关系的合成
5. 等价关系与划分
6. 序关系
7. 格

## 第二章 模糊子集

### 1. 教学基本要求

掌握模糊集的概念、分解定理与扩张原理以及隶属函数的确定方法；了解模糊性度量的概念。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，要求学生掌握模糊集的概念、表示方法、运算及运算性质、分解定理与扩张原理以及隶属函数的确定方法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是模糊集的概念、表示方法、运算及运算性质、分解定理与扩张原理。教学难点是截集的概念和隶属函数的确定方法。

### 4. 教学内容

#### 第一节 模糊子集及其表示方法

1. 模糊子集的定义
2. 模糊子集
3. 三类隶属函数

#### 第二节 模糊集合的运算及性质

1. 模糊集合的运算
2. 模糊集合运算性质
3. 模糊集的其他运算

#### 第三节 分解定理与扩张原理

1.  $\lambda$ -截集
2. 支集与核
3. 分解定理
4. 扩张原理

#### 第四节 模糊性度量

## 第五节 隶属函数的确定方法

1. 模糊统计法
2. 三元法
3. 德尔菲法
4. 常见的模糊分布

## 第三章 模糊关系与模糊矩阵

### 1. 教学基本要求

理解和掌握模糊关系的概念和性质以及模糊矩阵的概念和性质，掌握模糊等价矩阵了解模糊相似矩阵。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理解和掌握模糊关系的定义、运算、性质以及模糊矩阵的概念、运算和性质，掌握模糊等价矩阵，了解模糊相似矩阵。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是模糊关系和模糊矩阵的概念和性质。教学难点是模糊等价矩阵和模糊相似矩阵的概念。

### 4. 教学内容

#### 第一节 模糊关系

1. 模糊关系的定义
2. 模糊关系的运算及性质

#### 第二节 模糊矩阵

1. 模糊矩阵的概念
2. 模糊矩阵的运算及性质

#### 第三节 模糊等价矩阵

1. 模糊等价矩阵及其性质
2. 模糊相似矩阵及性质

## 第四章 模糊聚类分析

### 1. 教学基本要求

理解和掌握基于模糊关系的聚类算法和模糊 C—划分；了解模糊 ISODATA 方法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

通过本章学习，使学生能准确理解模糊关系的聚类法和模糊 C—划分概念，掌握模糊关系的聚类算法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是理解模糊关系的聚类法和模糊 C-划分的概念。教学难点是模糊聚类分析应用实例。

#### 4. 教学内容

##### 第一节 基于模糊等价矩阵的聚类分析

1. 模糊聚类的基本思想
2. 模糊聚类分析的步骤
3. 传递闭包法

##### 第二节 直接聚类法

1. 最大树法
2. 编网法

##### 第三节 最佳阈值的确定与模糊分类系统

1. 最佳阈值  $\lambda$  的确定
2. 模糊聚类系统

##### 第四节 基于模糊划分的模糊聚类法

1. 普通的 C-划分
2. 模糊的 C-划分
3. 普通的 ISODATA 方法
4. 模糊的 ISODATA 方法

##### 第五节 模糊聚类分析应用实例

### 第五章 模糊模式识别

#### 1. 教学基本要求

理解和掌握模糊模式识别的基本方法；了解模糊距离和贴近度的基本概念。

#### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理模糊模式识别的步骤、框架，掌握模糊识别的基本方法。

#### 3. 教学重点和难点

教学重点是模糊模式识别的步骤和基本方法。教学难点是模糊识别应用实例。

#### 4. 教学内容

##### 第一节 模糊模式识别的步骤与框架

##### 第二节 模糊模式识别的基本方法

1. 最大隶属原则
2. 怪沂原则

##### 第三节 模糊模式识别的应用实例

## 第六章 模糊决策

### 1. 教学基本要求

理解和掌握模糊综合决策的一般步骤；了解专家系统的开发工具。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技术

通过本章的学习，掌握模糊映射、模糊关系和模糊变换的概念以及它们之间的关系；了解专家系统的开发工具。

### 3. 教学重点和难点

教学的重点模糊映射、模糊关系和模糊变换之间的关系。教学难点是综合评判模型的改进。

### 4. 教学内容

#### 第一节 模糊综合评价

1. 映射与模糊变换
2. 模糊映射、模糊关系和模糊变换之间的关系
3. 综合评判模型
4. 综合评判模型的改进

#### 第二节 模糊二元对比决策

1. 模糊优先关系排序决策
2. 模糊相似优先比决策
3. 模糊相对比较决策
4. 专家系统的开发工具

## 第七章 模糊矩阵方程

### 1. 教学基本要求

掌握模糊矩阵方程的概念及解法；了解模糊矩阵方程的表格法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理解模糊矩阵方程的概念，掌握模糊矩阵方程的一般解法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是模糊矩阵方程的概念。教学难点是模糊矩阵方程的一般解法。

### 4. 教学内容

#### 第一节 模糊矩阵方程

#### 第二节 模糊矩阵方程的一般解法

#### 第三节 解模糊矩阵方程的表格法

#### 四、学时分配

章序	内容	课时	备注
一	普通集合与普通关系	6	
二	模糊子集	10	
三	模糊关系与模糊矩阵	8	
四	模糊聚类分析	10	
五	模糊模式识别	8	
六	模糊决策	8	
七	模糊关系方程	4	
合计		54	

#### 五、主用教材及参考书

##### (一) 主用教材:

《模糊数学方法及其应用》 主编: 谢季坚 刘承平 出版社: 华中科技大学出版社  
出版时间: 2000 年

##### (二) 参考书:

1. 《模糊数学及其应用》 主编: 李柏年 出版社: 合肥工业大学 出版时间:  
2007 年

2. 《模糊数学原理及应用》 主编: 杨纶标 高英仪 出版社: 华南理工大学出版社  
出版时间: 2006 年

3. 《模糊集引论(上册)》 主编: 罗承忠 出版社: 北京师范大学出版社 出版时  
间: 2005 年

执笔: 姚广

审定: 朱耀生 梁桂珍