

《模糊数学》教学大纲

课程编码：1512106703

课程名称：模糊数学

学时/学分：48/3

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：信息与计算科学教研室

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%）。成绩评定采用百分制，60分为及格。

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. λ -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. 模糊相似矩阵及其性质

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 λ 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，使学生能准确理解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	6	
四	模糊聚类分析	10	
五	模糊模式识别	6	
六	模糊决策	6	
七	模糊关系方程	4	
合计		48	

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
出版或修订时间: 2000 年

(二) 参考书:

1. 《模糊数学及其应用》 主编: 李柏年 出版社: 合肥工业大学出版社 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: 皮磊 梁桂珍