

# 《人工智能》教学大纲

课程编码：110875

课程名称：人工智能

学时/学分：45/2.5

先修课程：《离散数学》、《数据结构》

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：《人工智能》是信息与计算科学专业的一门重要的选修课。

2. 课程任务：本课程介绍如何用计算机来模拟人类智能，即如何用计算机实现诸如问题求解、规划推理、模式识别、知识工程、自然语言处理、机器学习等只有人类才具备的“智能”，使得计算机更好地为人类服务。

## 二、课程教学基本要求

掌握人工智能的基础知识和基本技能以及人工智能的一般应用。

成绩考核形式：期末成绩（闭卷考查）（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 绪论

#### 1. 教学基本要求

理解和掌握人工智能的定义、特点及研究途径，了解人工智能的诞生、发展及其研究领域。

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人工智能的定义、特点及研究途径，了解人工智能的诞生、发展及其研究领域。

#### 3. 教学重点和难点

教学重点是人工智能的定义、特点。教学难点是人工智能研究的各个学派。

#### 4. 教学内容

##### 第一节 人工智能的定义与发展

1. 人工智能的定义

2. 人工智能的起源与发展

##### 第二节 人类智能与人工智能

1. 研究认识过程的任务
2. 智能信息处理系统的假设
3. 人类智能的计算机模拟

### **第三节 人工智能的学派及其争论**

1. 人工智能的主要学派
2. 对人工智能基本理论的争论
3. 对人工智能技术路线的争论

### **第四节 人工智能的研究与应用领域**

1. 问题求解
2. 逻辑推理与定理证明
3. 自然语言的理解
4. 自动程序设计
5. 专家系统
6. 机器学习
7. 人工神经网络
8. 机器人学
9. 模式识别
10. 机器视觉
11. 智能控制
12. 智能检索
13. 智能调度与指挥
14. 分布式人工智能与Agent
15. 计算智能与进化计算
16. 数据挖掘与知识发现
17. 人工生命
18. 系统与语言工具

## **第二章 知识表示**

### **1. 教学基本要求**

掌握状态空间法、问题归约法、谓词演算法、语义网络法的要点及它们之间的关系；初步了解框架图表示、面向对象表示、剧本表示、过程表示。

### **2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能**

通过本章学习，要求学生掌握状态空间法、问题归约法、谓词演算法、语义网络法的要点及它们之间的关系。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是掌握状态空间法、问题归约法、谓词演算法、语义网络法。教学难点是状态描述与状态空间图示、问题归约机制、置换与合一。

### 4. 教学内容

#### 第一节 知识及其表示概述

1. 知识表示的基本概念
2. 人工智能系统所关心的知识
3. 陈述式知识表示与过程式知识表示

#### 第二节 状态空间法

1. 问题状态描述
2. 状态图示法
3. 状态空间表示举例

#### 第三节 问题归约法

1. 问题归约描述
2. 与或图表示
3. 问题归约机理

#### 第四节 谓词逻辑法

1. 谓词演算
2. 谓词公式
3. 置换合一

#### 第五节 语义网络法

1. 二元予以网络的表示
2. 多元语义网络的表示
3. 连词和量化的表示
4. 语义网络的推理过程

#### 第六节 框架表示

1. 框架的构成
2. 框架的推理

#### 第七节 面向对象表示

1. 面向对象基础
2. 类与类继承面向对象表示实例

#### 第八节 剧本表示

1. 剧本的构成
2. 剧本的推理

## 第九节 过程式表示

# 第三章 搜索原理

### 1. 教学基本要求

理解和掌握盲目搜索和启发式搜索的概念，以及宽度优先搜索算法和深度优先搜索算法，了解  $A^*$  算法。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理解搜索的概念，掌握盲目搜索和启发式搜索的概念，以及宽度优先搜索算法和深度优先搜索算法。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是宽度优先搜索算法。教学难点是盲目搜索和启发式搜索的概念。

### 4. 教学内容

#### 第一节 盲目搜索

1. 图搜索策略
2. 宽度优先搜索
3. 深度优先搜索
4. 等代价搜索

#### 第二节 启发式搜索

1. 启发式搜索策略
2. 估价函数
3. 有序搜索
4.  $A^*$  算法

#### 第三节 遗传算法

1. 遗传算法的结构
2. 遗传算法的基本原理
3. 遗传算法的收敛性
4. 遗传算法的性能
5. 进化算法
6. 遗传算法展望

#### 第四节 模拟退火算法

1. 模拟退火算法的模型
2. 模拟退火算法的简单应用
3. 模拟退火算法的参数控制问题

## 第四章 推理技术

### 1. 教学基本要求

理解和掌握消解原理、规则演绎系统和不确定性推理；了解产生式系统。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理

通过本章学习，使学生能准确理解消解原理和不确定性推理的概念，掌握消解原理。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是理解消解原理和不确定性推理的概念。教学难点是用归结反演求取问题的答案，规则正向演绎推理，规则逆向演绎推理。

### 4. 教学内容

#### 第一节 消解原理

1. 化为子句集
2. 消解推理规则
3. 含有变量的消解式
4. 消解反演求解过程

#### 第二节 规则演绎系统

1. 规则正向演绎系统
2. 规则逆向演绎系统

#### 第三节 产生式系统

1. 产生式系统的组成及表示
2. 正向反向推理

#### 第四节 不确定性推理

1. 概率推理
2. 贝叶斯推理
3. 模糊逻辑推理和可能性推理

#### 第五节 非单调推理

1. 缺省推理
2. 非单调推理系统

## 第五章 机器学习

### 1. 教学基本要求

理解和掌握机器学习的含义及其基本原理以及机器学习系统的基本模型；了解机器学习的传统方法以及各种方法之间的区别与联系。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理解机器学习的含义以及它在人工智能研究领域的意义，掌握机器学习的基本原理以及机器学习系统的基本模型。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是机器学习的基本概念，机械式学习、归纳学习、解释学习、神经学习的方法及其过程。教学难点是学习系统的结构，神经学习。

### 4. 教学内容

#### 第一节 机器学习概述

#### 第二节 机器学习的主要策略和基本结构

#### 第三节 常见的几种学习方法

1. 机器学习
2. 基于解释的学习
3. 基于事例的学习
4. 基于概念的学习
5. 基于类比的学习
6. 基于决策树的归纳学习
7. 强化学习

#### 第四节 基于神经网络的学习

1. 神经网络的组成与特征
2. 基于反向传播网络的学习
3. 基于 Hopfield 网络的学习
4. 基于神经网络的推理

## 第六章 专家系统

### 1. 教学基本要求

理解和掌握专家系统的设计与建造技术以及专家系统开发工具的使用方法；了解专家系统的定义、种类及其共同特点。

### 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技术

通过本章的学习，掌握专家系统的基本概念和设计；掌握基于规则和基于框架的专家系统；了解新型专家系统的一些概念和类型；了解专家系统的开发工具。

### 3. 教学重点和难点

教学的重点是专家系统的特点、专家系统的类型、专家系统的设计等。教学难点是专家系统的设计。

### 4. 教学内容

#### 第一节 专家系统概述

1. 专家系统的一般特点

2. 专家系统的结构与类型

## **第二节 基于规则的专家系统**

1. 基于规则的专家系统的基本结构
2. 基于规则的专家系统举例

## **第三节 基于框架的专家系统的**

1. 基于框架的专家系统的概念
2. 基于框架的专家系统举例

## **第四节 基于模型的专家系统的概念**

1. 基于模型的专家系统的概念
2. 基于模型的专家系统举例

## **第五节 专家系统的设计、评价与开发**

1. 专家系统的设计
2. 专家系统的评价
3. 专家系统的开发工具

## **第六节 专家系统的设计举例**

1. 专家知识的描述
2. 知识的使用
3. 决策的解释
4. MYCIN 系统概述

# **第七章 自动规则系统**

## **1. 教学基本要求**

掌握自动规则的概念及其对问题的求解过程，掌握基于谓词逻辑的规则；了解其它规则在求解问题过程中的应用实例。

## **2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能**

通过本章学习，使学生能准确理解自动规则的概念及其对问题的求解过程，掌握基于谓词逻辑的规则。

## **3. 教学重点和难点**

教学重点是自动规则对问题的求解过程以及基于谓词逻辑的规则。教学难点是 STRIPS 规划系统和分层规则。

## **4. 教学内容**

### **第一节 自动规则概述**

1. 规则的概念和作用
2. 规则的分类和问题分解途径

## 第二节 基于谓词逻辑的规则

1. 规划世界模型的谓词逻辑表示
2. 基于谓词逻辑规则的基本过程

## 第三节 STRIPS 规划系统

1. 积木世界的机器人规划
2. STRIPS 规划系统

## 第四节 分层规则

1. 长度优先搜索
2. NOAH 规划系统

# 第八章 自然语言理解

## 1. 教学基本要求

掌握句法分析方法，掌握句子的自动理解；理解语言的自动生成以及自然语言理解系统的应用实例。

## 2. 要求学生掌握的基本概念、理论、技能

通过本章学习，使学生能准确理解自然语言理解的一般概念、句法和语法的自动分析原理、句子的自动理解方法和语言的自动生成等。

## 3. 教学重点和难点

教学重点是句法模式匹配、语义的分析、句子的自动理解和语言的自动生成。教学难点是转移网络、词汇功能语法。

## 4. 教学内容

### 第一节 语言及其理解的一般问题

1. 语言和语言理解
2. 自然语言理解研究的进展
3. 自然语言理解过程的层次

### 第二节 句法和语法的自动分析

1. 句法模式匹配和转移网络
2. 扩充转移网络
3. 词汇功能语言
4. 语义的解析

### 第三节 句子理解

1. 简单句的理解方法
2. 复合语句的理解方法



## **第四节 机器翻译**

## **第五节 语音识别**

1. 语音识别的发展历史
2. 语音识别的基本原理
3. 语音识别中的难点
4. 语音识别的关键技术

## **第六节 应用举例**

1. 自然语言自动理解系统
2. 机器翻译系统 ARIANE
3. 自然语言问答系统

# **第九章 智能控制**

## **1. 教学基本要求**

理解和掌握智能控制的发展过程、定义、结构理论、特点；了解智能控制的主要研究领域；理解和掌握智能控制系统的机理。

## **2. 要求学生掌握的基本概念、理论、原理**

通过本章学习，使学生能掌握智能控制的定义、结构理论和特点，以及递阶智能控制系统、专家控制系统、模糊控制系统；了解学习控制系统、神经控制系统、进化控制系统。

## **3. 教学重点和难点**

教学重点是智能控制的定义、结构理论和特点。教学难点是智能控制系统的机理。

## **4. 教学内容**

### **第一节 智能控制概述**

1. 智能控制的产生和发展
2. 智能控制的定义

### **第二节 智能控制的研究领域**

### **第三节 智能控制的学科结构理论**

1. 二元结构论
2. 三元结构论
3. 四元结构论

### **第四节 智能控制的特点与系统一般结构**

1. 智能控制的特点
2. 智能控制系统的一般结构

### **第五节 智能控制系统**

1. 递阶智能控制系统

2. 专家控制系统
3. 模糊控制系统
4. 学习控制系统
5. 神经控制系统

## 第十章 人工智能程序设计

### 1. 教学基本要求

理解和掌握人工智能的 PROLOG 语言和 LISP 语言两种编程语言的特点和数据结构；理解人工智能是计算机科学的一个分支，它的实现以计算机为工具分为软硬件实现两个层次。

### 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 PROLOG 语言和 LISP 语言两种编程语言，掌握 PROLOGHE LISP 两种编程语言的特点和结构。

### 3. 教学重点和难点

教学重点是 PROLOG 语言和 LISP 语言两种编程语言的特点和数据结构。教学难点是 PROLOG 语言和 LISP 语言两种编程语言。

### 4. 教学内容

#### 第一节 符号和逻辑处理编程语言

#### 第二节 LISP 语言

1. LISP 语言的特点和数据结构
2. LISP 的基本函数
3. 递归和迭代
4. LISP 编程举例

#### 第三节 PROLOG 语言

1. 语法与数据结构
2. PROLOG 程序设计原理
3. PROLOG 编程举例

#### 第四节 专用开发工具与人工智能机

### 四、学时分配

章序	内容	课时	备注
一	绪论	2	
二	知识表示	8	
三	搜索原理	6	

四	推理技术	5	
五	机器学习	4	
六	专家系统	4	
七	自动规则系统	4	
七	自然语言理解	4	
八	智能控制	4	
九	人工智能程序设计	4	
合计		45	

## 五、主用教材及参考书

### （一）主用教材：

《人工智能基础》主编：蔡自兴，蒙祖强 出版社：高等教育出版社 出版或修订时间：2005年5月。

### （二）参考书：

1. 《人工智能（上、下册）》主编：陆汝钤 出版社：科学出版社 出版时间：1996年。
2. 《人工智能原理》主编：石纯一等 出版社：清华大学出版社 出版时间：1993年。
3. 《人工智能基础》主编：高济 出版社：高等教育出版社 出版时间：2002年。

执笔：姚广

审定：皮磊 梁桂珍