《人工智能》教学大纲

课程编号：071313B

课程类型：□通识教育必修课 □通识教育选修课

□学科基础课 ☑专业核心课

□专业提升课 □专业拓展课

总 学 时：48 讲课学时：32 实验（上机）学时：16

学　　分：3

考试类型：□考试 ☑考查

适用对象：计算机科学与技术专业

☑是 □否 适合作为其他专业学生的个性化选修课

先修课程：高等数学, 数据结构

一、教学目标

人工智能技术是计算机类相关专业的一门应用基础课，是智能系统等多种应用系统的重要基础。

目标1：通过本课程的学习使学生了解人工智能的发展、应用以及当前国际国内研究的热点和重要成果；

目标2：理解人工智能系统的组成、工作原理以及应用（专家系统）；掌握人工智能系统中的最基本的概念、基础知识、基本方式、基本原理以及基本技术等；

目标3：使学生在完成本课程学习后，掌握人工智能技术的基本知识，拓宽专业学习的知识面和视野。

通过学习人工智能的应用技术，造福全人类。本课程可以引入思政内容，主要包括矛盾的普遍性和特殊性、共享理念、为人民服务思想、对外开放、共同发展、合作与竞争的辩证关系等。

二、教学内容及其与毕业要求的对应关系

本教学大纲是根据教育部和北京市教委基本要求制定的，适合于我校计算机类相关专业，将最新的人工智能技术发展融入到课堂教学中，拓展学生的知识面。随着信息社会和知识经济时代的来临，信息和知识已成为人们的一个热门话题。然而，在这个话题的背后还蕴含着另外一个更深层的问题—智能。本课程使学生掌握人工智能的基本原理、方法及研究应用领域。了解人工智能中常用的知识表示技术，启发式搜索策略，了解原理以及非确定性推理技术。通过对典型专家系统的分析、解剖、进一步深入掌握人工智能的主要技术，去解决人工智能的一些实际问题。增强学生的逻辑思维与实验能力，为今后处理各门学科的智能奠定基础。

此外，本课程也是新时代视野下“新工科”人才培养目标的需要。青年人肩负着实现中华民族伟大复兴的重任。当代大学生作为青年中的先锋代表，是我国先进科技的实践者，具有更为突出的地位和作用。而以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以培养具备“大国工匠精神”的人工智能专业人才为目标，在“新工科”发展背景下，设计人工智能专业“课程思政”教育内容和方式，对培养既有扎实专业水平，又有较高思想政治觉悟的大学生具有十分重要的意义。

三、各教学环节学时分配

以表格方式表现各章节的学时分配，表格如下：

**教学课时分配**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 章节内容 | 讲课 | 实验 | 其他 | 合计 |
| 第一章 | 人工智能概述 | 2 |  |  | 2 |
| 第二章 | 知识表示 | 2 |  |  | 2 |
| 第三章 | 确定性推理 | 4 | 2 |  | 6 |
| 第四章 | 不确定与非单调推理 | 4 | 2 |  | 6 |
| 第五章 | 搜索策略 | 6 | 4 |  | 10 |
| 第六章 | 机器学习 | 6 | 6 |  | 12 |
| 第七章 | 自然语言理解 | 4 | 2 |  | 6 |
| 第八章 | 专家系统 | 4 |  |  | 4 |
| 合计 |  | 32 | 16 |  | 48 |

四、教学内容

第一章 人工智能概述

教学重点、难点：人工智能研究的基本内容及其特点。

课程的考核要求：讨论人工智能的定义、形成过程、研究内容、研究方法、技术特点、应用领域、学派之争及发展趋势。

教学内容：

第一节人工智能及其研究目标

了解人工智能的定义及其研究目标。在中国共产党的领导下，立足于中国的国情，从中国的实际出发，走中国特色社会主义道路，抓住“中国特色”这个特殊性和“社会主义”这个普遍性，才能实现国家富强、民族振兴、人民幸福。

第二节 人工智能的产生与发展

了解人工智能产生与发展的四个阶段。

第三节 人工智能研究的基本内容及其特点

了解人工智能研究的基本内容及特点。感悟出矛盾的普遍性和特殊性，教育学生要用辩证的思维看待问题，矛盾无处不在，无时不有，要学会具体问题具体分析。

第四节 人工智能的研究和应用领域

了解人工智能研究和应用领域。人工智能作为一个关键技术，会影响一个国家的格局和国际竞争力。青年人是实现中华民族伟大复兴中国梦的中坚力量，是社会主义现代化建设事业的动力源泉。作为当代大学的优秀代表——人工智能专业的学生，是推动我国先进生产力的实践者，同时也是中国特色社会主义建设事业的生力军。

第五节 人工智能研究的不同学派及其争论

了解三大学派及其理论的争论和研究方法的争论。

第六节 人工智能的近期发展分析

了解更新的理论框架研究，更好的技术集成研究，更成熟的应用方法研究。

第二章 知识表示

教学重点、难点：知识表示的基本概念和各种确定性知识表示方法。

课程的考核要求：掌握逻辑词谓表示法及其应用，会用框架去描述一些具体问题，能用脚本来描述特定范围内的一些事件的发生顺序。

教学内容：

第一节 知识与知识表示概念

了解知识表示的概念和表示形式；

理解知识的定义。

第二节 一阶谓词逻辑表示法

理解一阶谓词逻辑表示的逻辑基础；

掌握谓词逻辑表示方法及其应用。

第三节 产生式表示法

了解产生式系统的基本过程、控制策略及其类型和特点；

掌握产生式表示的基本方法、基本结构。

第四节 语义网络表示法

理解语义网络的基本概念；

会应用语义网络表示事实和进行推理。

第五节 框架表示法

了解框架系统的问题求解过程和框架表示法的特点；

掌握框架结构和实例框架；

理解框架理论。

第六节 脚本表示法

掌握脚本的结构及其推理。

第七节 过程表示法

了解过程表示的特性；

掌握过程表示的问题求解过程；

理解表示知识的方法。

第八节 面向对象表示法

了解面向对象的特征；

理解面向对象的基本概念；

掌握知识的面向对象表示。

第三章 确定性推理

教学重点、难点：推理的基本概念及归结、演绎等确定性推理方法。

课程的考核要求：理解确定性推理的思维过程，会应用谓词逻辑归结去求证问题，会应用规则正向演绎推理和规则逆向演绎推理。

教学内容：

第一节推理的基本概念

了解正向推理、逆向推理、混合推理及其推理的冲突消解策略；

掌握推理的方法、推理的控制策略；

理解推理的概念。

第二节 推理的逻辑基础

掌握谓词公式的各种特性和置换与合一的过程。

第三节 自然演绎推理

了解自然演绎推理的概念及其三段论推理规则。

第四节 归结演绎推理

掌握子句集及其化简，鲁宾逊归结原理；

会应用谓词逻辑归结证明问题，会用归结演绎推理的归结策略证明问题，会用归结反演求取问题的答案。

第五节 基于规则的演绎推理

会应用规则正向演绎推理和规则逆向演绎推理。

第六节 规则演绎推理的剪枝策略

了解剪枝策略的基本思想。

第四章 不确定与非单调推理

教学重点、难点：不确定性推理的有关概念及各种不确定性的表示和推理方法。

课程的考核要求：理解不确定性推理的含义、非单调推理的概念、确定性理论，掌握主观Bayes方法，能用D-S理论从不同角度刻划命题的不确定性，能在模糊集的基础上，实现对模糊命题和模糊知识的表示。

教学内容：

第一节 不确定性推理的基本概念

了解不确定推理的基本问题；

理解不确定推理的含义。

第二节 不确定性推理的概率论基础

了解全概率公式与Bayes公式；

理解样本空间与随机事件，事件的概率。

第三节 确定性理论

理解可信度的概念，C-F模型；

掌握带加权因子的可信度推理。

第四节 主观Bayes方法

了解组合不确定性计算；

掌握知识不确定性表示，证据不确定性表示，结论不确定性的合成。

第五节 证据理论

掌握D-S理论的形式描述，证据理论的推理模型，推理实例。

第六节 可能性理论和模糊推理

掌握模糊知识表示，模糊概念的匹配，模糊推理。

第七节 非单调推理

了解非单调推理的概念及起具有代表性的理论。

第五章 搜索策略

教学重点、难点： 搜索的基本概念和状态空间、与或树的各种搜索算法。

课程的考核要求：了解搜索概念，博弈树的启发式搜索；掌握状态空间的盲目搜索和与/或树的盲目搜索。

教学内容：

第一节 搜索的基本概念

了解搜索的含义；

掌握状态空间法，问题归约。

第二节 状态空间的盲目搜索

了解一般图搜索过程；

掌握广度优先搜索，深度优先搜索，代价树搜索。

第三节 状态空间的启发式搜索

了解A算法；

理解启发性信息和估价函数。

第四节 与/或树的盲目搜索

了解与/或树的一般搜索；

掌握与/或树的的广度优先搜索，与/或树的深度优先搜索。

第五节 与/或树的启发式搜索

了解与/或树的启发式搜索过程；

理解解树的代价与希望。

第六节 博弈树的启发式搜索

了解极大极小过程，α-β剪枝。

第六章 机器学习

教学重点、难点： 机器学习的基本概念和各种符号学习方法。

课程的考核要求：了解机器学习的概念，机械式学习，指导式学习，归纳学习；掌握基于解释学习的基本原理及其基本过程。

教学内容：

第一节 机器学习的基本概念

了解机器学习的发展过程，学习系统，机器学习的分类；理解学习和机器学习的概念。科技创新，加快建设世界科技强国具有十分重要的意义。当今的世界正处于产业变革和科技革命的孕育时期，以人工智能等为代表的信息技术不断突破，深刻影响着人类生产生活方式的变革。

第二节 机械式学习

了解机械学习的过程及其设计要考虑的三个问题。

第三节 指导式学习

了解指导式学习的学习过程。

第四节 归纳学习

了解归纳学习的类型。

第五节 基于类比的学习

了解属性类比学习、转换类比学习；

理解类比学习的概念。

第六节 基于解释的学习

了解解释学习的空间描述及学习模型；

理解解释学习的概念；

掌握解释学习的基本原理及基本过程。

第七章 自然语言理解

教学重点、难点： 自然语言理解的基本概念和分析方法。

课程的考核要求：了解自然语言理解的概念，会用语法分析和语义的分析，了解自然语言理解系统的层次模型。

教学内容：

第一节 语言及其理解的基本概念

了解自然语言与自然语言理解，自然语言理解的研究任务，自然语言理解的发展，自然语言理解的层次。

第二节 语法规则的表示方法

掌握句子结构的表示，上下文无关文法，变换文法。

第三节 语法分析

掌握自顶向下与自底向上分析；

理解扩充转移网络分析。

第四节 语义的分析

理解语义文法；

掌握格文法。

第五节 自然语言的生成

了解自然语言生成的概念及生成步骤。

第六节 自然语言理解系统的层次模型

了解语言理解的层次模型。

第八章 专家系统

教学重点、难点： 专家系统是人工智能的一个重要应用领域,它目前正在从集中、封闭模式向分布、开放模式发展。

课程的考核要求：了解专家系统的概念、基本结构及其开发工具与环境；掌握非自动知识获取和自动知识获取。

教学内容：

第一节 专家系统的基本概念

了解专家系统的概念、分类及特点。

第二节 专家系统的基本结构

了解用户界面；

理解知识库、数据库、推理机、解释机构、知识获取机构。

第三节 知识获取

了解知识获取方法的分类；

理解知识获取的任务；

掌握非自动知识获取，自动知识获取。

第四节 专家系统的开发与评价

了解专家系统的开发条件，生命期概念，专家系统开发过程的各个阶段。

第五节 专家系统开发工具与环境

了解程专家系统的开发工具与开发环境。

第六节 专家系统的进一步发展

了解新一代专家系统。

五、考核方式、成绩评定

1、考核方式：分别从学习态度（上课出勤、学习活动参与、课堂违纪）、学习表现（平时作业、课堂讨论、实践能力）和论文三方面进行综合评分。

2、成绩评定方式的主要构成及比例：期末论文成绩(60%)+ 平时成绩(20%)+考勤（20%）。

六、主要参考书及其他内容

[1]贲可荣，张彦铎, 《人工智能》，北京：清华大学出版社，2013年3月。

[2]王万森,《人工智能原理及其应用》，北京：电子工业出版社，2010年9月。

[3]林尧瑞、马少平,《人工智能导论》，北京：清华大学出版社，2000年5月。

[4] 陆汝钤，《人工智能（上、下册）》，北京：科学出版社， 2006年。

执笔人：武装 教研室主任：高静　 系教学主任审核签名：