

《人工智能 (Artificial Intelligence)》教学大纲

制定时间: 2024 年 4 月

一、课程基本信息

- (一) **适用专业:** 计算机科学与技术、软件工程、物联网工程等
- (二) **课程代码:** 3DX1137A
- (三) **学分/课内学时:** 2 学分/32 学时
- (四) **课程类别:** 专业教育
- (五) **课程性质:** 选修/理论课
- (六) **先修课程:** 《高等数学》、《线性代数》、《数据结构》、《概率论与数理统计》
- (七) **后续课程:** 《模式识别》、《机器学习》、《深度学习》

二、课程教学目标

课程定位:

《人工智能》是信息类专业本科的一门专业选修课程,本课程中涉及的理论、原理、方法和技术有助于学生进一步学习其他专业课程。开设本课程的目的是加强学生对人工智能工作原理的认识,同时打开学生以各自专业知识领域结合人工智能的开创理念;掌握人工智能的基本理论、基本方法和基本技术;提高解决“智能”问题的能力,为今后的继续深造和智能系统研制,以及进行相关的工作打下人工智能方面的基础。

总体目标:

《人工智能》是理论性较强,涉及知识面较广,方法和技术较复杂的一门学科。通过对本课程的学习,学生应掌握实现人工智能的基本操作流程。具体要求是:学生在较坚实打好的人工智能数学基础(数理逻辑、概率论、模糊理论、高等数学)上,能够利用这些数学手段对常用的一些人工智能算法进行建模与理论推导;能针对具体的运用场景,分析并选择合适的人工智能模型(聚类模型、分类模型、回归模型、关联模型);能够根据不同的应用场景以及人工智能模型,选择合适的模型评估指标;能对不同的人工智能模型所得结果进行分析并得出导致这种现象的可能原因;另外,学生还应该了解专家系统的基本概念、研究历史、系统结构、系统评价和领域应用。学生还应人工智能对于智能软件研制的重要性,掌握人工智能方法论的相关概念及其相应的学习机制,几种典型类型的人工智能系统的学习方法、功能和领域应用。

教学目标:

通过本课程学习,使学生对人工智能的发展概况、基本原理和应用领域有初步了解,对主要技术及应用有一定掌握,启发学生对人工智能的兴趣,培养知识创新和技术创新能力。人工智能涉及自主智能系统的设计和分析,与金融、辅助医疗、智慧交通和文本处理、语音识别有关,同时辅以生活或工程中的具体案例加以介绍。

人工智能的研究论题包括计算机视觉、规划与行动、多 Agent 系统、语音识别、自动语言理解、专家系统和机器学习等。这些研究论题的基础是通用和专用的知识表示、问题求解、搜索算法以及计算智能技术等。

此外,人工智能还提供一套工具以解决那些用其它方法难以解决甚至无法解决的问题。这些工具包括启发式搜索和规划算法,知识表示和推理形式,机器学习技术,语音和语言理

解方法，计算机视觉和机器人学等。通过学习，学生能够知道什么时候需要某种合适的人工智能方法用于给定的问题，并能够选择适当的实现方法。

(一) 具体目标

目标 1: 了解人工智能的概念和人工智能的发展，了解国际人工智能的主要流派和路线，了解国内人工智能研究的基本情况，熟悉人工智能的研究领域。

目标 2: 较详细地论述人工智能方法论中的各组成部分的主要方法。重点掌握维度约简和统计学习部分相关的方法。

目标 3: 能够根据不同的应用场景选择合适的模型，同时根据应用场景和模型评估指标对所得模型进行有效评估与选择。

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学单元	评价方式
1.工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	能够应用专业知识解决工程计算问题；具有一定的软件设计能力，将数学公式或模型使用计算机进行计算或近似计算	目标 1 目标 2	人工智能方法论	平时作业 期末考查
2.问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	能够正确表达一个工程问题的解决方案能够表达工程问题的解决方案或实验步骤以便实施；能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理证实解决方案的合理性能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理通过实验比较来验证解决方案的准确性和合理性，获得有效结论	目标 2 目标 3	人工智能方法论&神经网络	平时作业 期末考查
3.设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂软件工程问题的解决方案，设计满足特定需求的软件系统、可复用模块或组件，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	能够针对特定场景完成数据结构、算法设计以及确定其实现方法的可行性	目标 3	人工智能方法论&神经网络 &模型选择评估	平时作业 期末考查

三、教学内容与方法

(一) 教学内容及要求

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑课程目标	备注
1	人工智能概述	人工智能概述, 人工智能的研究目标, 人工智能的研究方法以及未来人工智能发展给人类带来的便利与威胁。	了解智能的基本概念, 人工智能的发展简史, 理解人工智能和研究、应用领域的关系, 重点掌握人工智能的概念, 人工智能的研究的目标和基本方法。	2	讲授	1	
2	人工智能方法论	数据预处理、维度约简、优化算法、回归模型、分类模型	了解数据预处理的基本要素和基本概念, 掌握各种数据预处理方法的适用场景; 了解常用的维度约简方法, 掌握各种维度约简方法的适用场景; 了解常用的优化算法, 掌握各种优化算法的适用场景; 了解常用的回归模型并掌握回归模型的适用场景; 了解常用的分类模型并掌握分类模型常用的场景。	22	讲授 案例实验	2, 3	
3	神经网络与深度学习	人工神经网络、深度学习	了解各种人工神经网络和深度学习的基本方法, 掌握基本的人工神经网络方法以及深度学习模型的训练方法。	4	讲授 案例实验	2, 3	
4	模型选择评估	模型评估指标及其选择、模型选择方法	了解常用的模型评估指标, 同时掌握其适用的范围; 了解并掌握常用的模型选择方法。	4	讲授 案例实验	3	

(二) 教学方法

1. 课堂讲授

(1) 采用启发式教学, 激发学生主动学习的兴趣, 培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力, 引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

(2) 在教学内容上, 系统讲授人工智能所涉及的数据预处理、维度约简、统计学习、神经网络以及模型选择评估的基本理论、基本知识和基本方法, 使学生能够系统掌握用于解决计算机等相关专业工程复杂问题的专业基础知识。

(3) 在教学过程中采用电子教案、CAI 课件、多媒体教学与传统板书、教具教学相结合，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性。

(4) 理论教学与工程实践相结合，引导学生应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，采用现代设计方法和手段，进行系统设计、图像处理、语音识别、自然语言处理等信息类专业相关工程问题提供思维方法和实践能力。

(5) 课内讨论和课外答疑相结合，每个月至少进行一次答疑。

2.案例分析

围绕各章教学重点内容，除布置一定数量的课后作业外，设置专题案例分析环节，以机构的解析法分析和设计为主线，培养学生逐步具有应用相关的编程语言（MATLAB、PYTHON 等）解决复杂工程问题中知识表示、推理和解决问题的能力，结合所研究课题进行报告和 design 文稿的撰写，并清晰陈述观点和回答问题的能力。

3.实验教学

实验教学是人工智能课程中重要的实践环节，目的是培养学生运用实验方法研究解决人工智能类专业复杂工程问题的能力。课程实验 8 个（其中 4 个必做），各实验按照实验指导书的要求学生独立或分组完成，并提交实验报告。

四、考核及成绩评定

(一) 考核内容及成绩构成

课程考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两个部分。平时考核采用平时作业、阶段测验、实验、小论文等方式评定学生成绩；期末考核采用笔试评定学生成绩。各课程目标的考核内容、成绩评定方式、目标分值建议如下：

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均得分	目标达成情况计算公式
目标 1: 了解人工智能的概念和人工智能的发展，了解国际人工智能的主要流派和路线，了解国内人工智能研究的基本情况，熟悉人工智能的研究领域。	人工智能的发展、主要流派、研究领域	平时作业 期末考查	10%	100%	A ₁	$\frac{A_1}{100\%} \times 10\%$ 10
目标 2: 较详细地论述人工智能方法论中的各组成部分的主要方法。重点掌握维度约简和统计学习部分相关的方法。	人工智能方法论基本操作的代表性算法原理、模型实现与优化	实验成绩	15%	50%	B ₁	$\frac{B_1}{100\%} \times 15\% +$ $\frac{C_1}{100\%} \times 30\%$ 45
		期末考查	30%	50%	C ₁	

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均得分	目标达成情况计算公式
目标 3: 能够根据不同的应用场景选择合适的模型, 同时根据应用场景和模型评估指标对所得模型进行有效评估与选择。	模型选择与评估	实验成绩	15%	50%	B ₂	$\frac{B_2}{100\%} \times 15\% + \frac{C_2}{100\%} \times 30\%$ 45
		期末考查	30%	50%	C ₂	
总评成绩 (100%) = 平时作业 (10%) + 实验 (30%) + 期末考查 (60%)			100%	—	—	$\frac{\text{学生总评平均分}}{100}$

(二) 平时考核成绩评定

1. 课后作业: 1 次, 支持目标 1, 共占总评分 10%。对应的评分标准如下:

对应内容	了解人工智能的概念和人工智能的发展。	了解人工智能的主要流派和路线, 了解国内人工智能研究的基本情况。	熟悉人工智能的研究领域以及给人类带来的便利与威胁
考查点	人工智能的概念和发展	人工智能的主要流派和国内外研究现状	人工智能的应用领域以及给人类带来的便利与威胁
总评分占比	30%	30%	40%
评分标准	100% 至 90%	阐述内容合理, 对人工智能的概念、流派与路线、研究领域等有非常好的描述, 论文格式符合规范, 字数在 2000 字以上, 基本是自己对课程的理解。	
	89.9% 至 80%	阐述内容合理, 对人工智能的概念、流派与路线、研究领域等有较好的描述, 论文格式符合规范, 字数在 2000 字左右, 基本是自己对课程的理解。	
	79.9 至 70%	阐述内容合理, 对人工智能的概念、流派与路线、研究领域等有一定的描述, 论文格式基本符合规范, 字数在 1500 字左右, 基本是自己对课程的理解。	
	69.9% 至 60%	阐述内容合理, 对人工智能的概念、流派与路线、研究领域等有描述, 论文格式基本符合规范, 字数在 1500 字左右。	
	59.9% 至 0	阐述内容合理, 对人工智能的概念、流派与路线、研究领域等描述不清, 论文格式不太符合规范, 字数低于 1200 字。	

2. 实验: 实验 8 次, 其中 4 次必做, 支撑目标 2、目标 3、共占总评分 30%, 目标 2 占 15%、目标 3 占 15%。对应目标的评分标准如下:

对应目标	目标 2: 较详细地论述人工智能方法论中的各组成部分的主要方法。重点掌握维度约简和统计学习部分相关的方法。	目标 3: 能够根据不同的应用场景选择合适的模型, 同时根据应用场景和模型评估指标对所得模型进行有效评估与选择。

考查点		实验操作	实验操作与实验报告
成绩比例		15%	15%
评分标准	100% 至 90%	能够根据实验要求,能够把全部主要功能实现,并且对附加的任务要求也能完成。实验态度认真,操作能力强,操作、记录规范,沟通、协作很好。	在实验操作达标情况下,实验报告完整无遗漏,内容丰富、图文并茂,文字数量足够且正确,实验方案有自己独到的思路与见解。
	89.9% 至 80%	能够根据实验要求,能够把多数主要功能实现,并且对附加的少量任务要求也能完成。实验态度认真,操作能力强,操作、记录规范,沟通、协作很好。	在实验操作达标情况下,实验报告比较完整,内容比较丰富、图文并茂,文字数量足够且基本正确,实验方案有自己的思路与见解。
	79.9% 至 70%	能够根据实验要求,能够把主要功能实现。实验态度认真,操作能力一般,操作、记录规范,沟通、协作一般。	在实验操作达标情况下,实验报告比较完整,内容比较丰富,文字内容足够且基本正确。
	69.9% 至 60%	能够根据实验要求,能够基本实现主要功能。实验态度认真,操作能力一般,操作、记录规范,沟通、协作一般。	在实验操作达标情况下,实验报告基本完整,内容基本够,有少量错误。
	59.9% 至 0	动手操作能力差;操作、记录不规范,不能完成实验要求。	在实验操作达标情况下,实验报告未完成,内容不够,错误多。

五、参考学习资料

推荐教材 1:《人工智能》,利节,清华大学出版社,2019年10月,ISBN: 9787302531876

推荐教材 2:《人工智能原理及其应用》,王万森,电子工业出版社,2018年8月,ISBN: 9787121344435

推荐教材 3:《人工智能及其应用(第5版)》,蔡自兴 刘丽珏 蔡竞峰 陈白帆,清华大学出版社,2016年07月,ISBN: 9787302438007

参考资料 4:《人工智能:一种现代的方法(第3版)》(世界著名计算机教材精选),作者:(美)罗素,诺维格,清华大学出版社,2013,ISBN: 9787302331094

参考资料 5:《人工智能及其应用(第三版)》,王万良,高等教育出版社,2016年02月,第1版,ISBN: 9787040442557

制订人: 刘玉川

审核人: 张倩

(填写说明:教学大纲由课程负责人制订,课程所属基层教学组织负责人审核。课程负责人本人是基层教学组织负责人的,由课程所属学院负责人或学院教学指导委员会相关专业的委员进行审核)