人工智能基础课程教学大纲

一、课程基本信息

课程编号：1040020500

课程中文名称：人工智能基础

课程性质：大类教育课程

开课学期：3

课内学时：24，其中授课22学时,研讨2学时

课外学时：24

学 分：1.5学分

主要面向专业：机类和材化类专业

二、先修课程

概率论与数理统计、线性代数与解析几何、工科数学分析、计算思维与问题求解

三、课程目标

本课程主要培养学生的模型算法能力、问题求解能力、“人工智能+”能力、船海技术智能化能力：

1. 具备综合利用数理基础知识、工程基础知识和人工智能学科专业知识，能够对人工智能技术领域的复杂工程问题提供系统性的解决方案。

2. 具备系统思维、自主学习和创新能力，能够跟踪人工智能领域的前沿技术，运用现代工程技术从事人工智能领域相关系统的设计和研发工作。

3. 具备将人工智能技术应用于船海领域智能化发展能力，能够提升对复杂海洋环境中智能化运行的分析与问题解决能力。

4. 具备良好的家国情怀、人文科学素养和社会责任感，能够在人工智能系统设计时考虑政治、法律、伦理、环境和可持续发展的综合影响。

四、教学内容与教学方法

理论教学环节

| **教学内容** | **所支撑的课程目标** | **学时分配（课内）** | **学时分配（课外）** | **教学方法** | **课程思政设计** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **一.绪论****1.人工智能的基本概念和总体框架****内容介绍。****2.人工智能发展历程、研究内容、****应用领域、前沿热点问题、智能****化船海技术介绍。****3.人工智能伦理与全球社会治理。** | 1、 2、 3、 4 | 2学时（讲授2学时） | 2学时（自主学习2学时） | （1）以课堂讲授为主，主要为板书与多媒体相结合形式，以提问、专题研讨、雨课堂等师生互动、翻转课堂等方式为辅。（2）课外安排自主学习。 | （1）在介绍人工智能发展历程时，介绍中国学者在人工智能领域的开创性工作（如吴文俊的几何定理机器证明、王守觉的仿生模式识别、蔡文创立的可拓学、周志华的选择性集成学习方法等）、华裔学者的学术成就（如傅京孙在模式识别领域和智能控制学科的成就、吴恩达在深度学习方面的成就、李飞飞在图像理解方面的成就、陶大程在表征学习方面的成就等）及在中国政府的支持下中国IT企业在人工智能领域取得的成就（如百度的搜索引擎和自动驾驶、阿里云的城市大脑、腾讯的智慧医疗影像、科大讯飞的智能语音、华为人工智能生态系统等），增强学生民族自豪感和爱国情绪。介绍华为被禁事件及华为在人工智能领域的成就，强调科技自立自强。（2）在探讨机器是否能真正产生智能时，分别介绍“Turing Test（图灵测试）”和“Chinese Room（中文房间）”两种对立的观点，培养学生的哲学思辨能力。（3）通过人工智能伦理教育让学生理解工程与社会的关系，强化科技创新要以人民为中心的理念。 |
| **二. 知识驱动的人工智能理论****1.推理求解**(1)推理的基本概念(2)常用推理求解方法介绍**2.搜索求解**(1)搜索求解的基本概念(2)常用搜索策略方法介绍 | 1 | 4学时（讲授4学时） | 4学时（自主学习4学时） | （1）以课堂讲授为主，主要为板书与多媒体相结合形式，以提问、专题研讨、雨课堂等师生互动、翻转课堂等方式为辅。（2）课外安排自主学习。 | （1）在讲解推理的基本概念时，概要介绍逻辑学知识及逻辑学的起源，强调中国先秦时期发展起来的名辩学也是世界逻辑学三大源流之一。增强学生的民族自豪感和文化自信。（2）在讲解搜索技术时，用古诗来描述不同搜索算法的意境（如深度优先：曲径通幽处，禅房花木深；迭代加深：庭院深深深几许，杨柳堆烟，帘幕无重数等等），以此增加学生学习兴趣，并培养学生的技术审美意识。 |
| **三. 数据驱动的人工智能理论****1. 机器学习(Machine Learning)（6学时）**(1)机器学习概述，常用算法及其应用(2)强化学习的基本概念、常用算法及其应用(3)深度学习的基本概念、经典的卷积神经网络算法介绍及其应用**2. 分类和回归(Classification and Regression)（4学时）**(1) 分类问题介绍（二分类与多分类问题的定义；评价指标；分类模型在现实问题中的应用）(2) 回归问题介绍（介绍线性回归、多项式回归、岭回归等模型；评价指标：MSE、MAE、R²等；回归模型的实际应用如房价预测）（3）监督学习、半监督学习和无监督学习**3. 自注意力（Self-Attention）机****制、自监督学习（Self-****supervised learning）和****transformer算法框架（2学时）**(1)自注意力和自监督学习的原理和算法(2)Transformer算法基础（编码器-解码器架构；多头注意力机制和位置编码等）(3)Transformer在机器翻译、计算机视觉中的应用(transformer在机器翻译中的应用；Vision Transformer的基本原理； ViT与传统CNN的对比； ViT在视觉中的应用等） | 1、2、3、4 | 12（讲授12学时） | 12学时（自主学习12学时） | （1）以课堂讲授为主，主要为板书与多媒体相结合形式，以提问、专题研讨、雨课堂等师生互动、翻转课堂等方式为辅。（2）课外安排自主学习。 | （1）在介绍人工智能与机器学习的联系时，可以引用成语“循序渐进”来形容机器学习从数据中逐步优化模型的过程，强调持之以恒的学习和改进精神，正如人工智能技术的不断进步，需要脚踏实地、循序渐进的创新和积累。同时，结合社会主义先进事迹，介绍中国科技企业如百度、阿里巴巴在人工智能领域的成就，突出中国在科技领域自立自强的精神。通过这些案例，培养学生刻苦钻研、不懈奋斗的精神，增强民族自豪感和爱国情怀。（2）在讲解半监督学习时，可以借用成语“点石成金”，形象地说明半监督学习利用少量标注数据与大量未标注数据进行训练的特点。就像通过极少的线索发现隐藏的宝藏，半监督学习仅需少量标注数据，结合未标注数据的特性，便能实现高效的模型训练。通过这一比喻，学生可以更好地理解半监督学习如何在数据稀缺的情况下充分发挥其优势，并应用于如文本分类和图像分割等任务；（3）在介绍多头注意力机制时，可以借用成语“面面俱到”，形象地说明Transformer通过多头注意力机制同时处理不同部分的输入信息，捕捉到数据中的多层次特征。通过多头注意力，模型可以从多个角度分析输入信息，就像我们在处理复杂问题时，需要从不同角度全面考虑问题，确保理解准确。同时，结合位置编码的机制，帮助学生理解在无序列结构的情况下，Transformer如何通过位置编码捕捉数据的顺序信息，体现了技术与创新的结合。 |
| **四.人工智能新技术****1. 人工智能生成内容（AIGC）****（2学时）**(1)AIGC的基本概念与原理(2)AIGC的算法应用**2. 人工智能大语言模型（Large** **Language Model）（1学时）**(1)大语言模型的基本概念(2)大语言模型在计算机视觉与自然语言中的应用**3. 具身智能（Embodied AI）****（1学时）**(1)具身智能的基本概念(2)具身智能技术的应用 | 3、4 | 6（讲授4学时，研讨2学时） | 6学时（自主学习6学时） | （1）以课堂讲授为主，主要为板书与多媒体相结合形式，以提问、专题研讨、雨课堂等师生互动、翻转课堂等方式为辅。（2）课外安排自主学习。 | （1）在介绍AI生成内容（AIGC）时，强调技术在创造艺术、内容生成中的广泛应用，并结合中国古代书画中的创新精神（如王羲之的书法创新、宋代山水画的创造性构图），引导学生认识到技术创新和文化创新的结合，激发他们对技术美学和创造力的热情；（2）大语言模型的优势在于其强大的生成能力和广泛的跨领域应用。可以借用成语“无所不能”来形容大语言模型能够在多个任务中展现卓越的性能，从生成文本到理解语言，再到处理视觉任务，模型都展现出了惊人的适应能力。然而，大语言模型的挑战也不可忽视。模型生成的内容涉及到伦理问题，如自动生成有害信息、侵犯隐私等。可以借用成语“居安思危”来提醒学生，技术的发展既带来了便利，也伴随着风险和挑战；（3）结合中国科技企业具身智能技术突破，学生可以更好地理解具身智能技术在实际生活中的应用，并看到中国在人工智能领域的全球竞争力。 |

注：学时分配（课内）：包括教师讲授、实验操作、实验研讨、分组讨论、方案设计、

模具设计等。

学时分配（课外）：包括课程答疑、虚拟仿真系统学习、慕课学习、实验预习、实验

复习、查阅资料、自主学习、设计开发、数据分析、报告撰写等。

五、考核方式

期末考试（60%），随堂测验（20%），项目报告（20%）。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节课程目标 | 随堂测验 | 项目报告 | 期末考试 | 合计 |
| 课程目标1 | 10 | - | 20 | 30 |
| 课程目标2 | - | 10 | 20 | 30 |
| 课程目标3 |  | 10 | 20 | 30 |
| 课程目标4 | 10 | - | - | 10 |
| 合计 | 20 | 20 | 60 | 100 |

六、参考教材及学习资源

（一）参考教材：

1. Stuart Russell, Peter Norvig著，张博雅，等译.人工智能：现代方法（第4版）（上下册）.人民邮电出版社,2022
2. Stuart Russell, Peter Norvig. Artificial Intelligence: A Modern Approach （Fourth Edition）Pearson,2020
3. 蔡自兴等.人工智能及其应用（第6版）.清华大学出版社,2020
4. 王万良.人工智能导论(第5版).高等教育出版社,2020
5. 李德毅,于剑.人工智能导论.中国科学技术出版社,2018

（二）学习资源：

1. 加州大学伯克利分校Artificial Intelligence课程网站：
https://www.edx.org/course/artificial-intelligence-ai-columbiax-csmm-101x-0
2. 斯坦福大学Machine Leaning课程网站：https://www.coursera.org/learn/machine-learning

课程负责人签字：

基层学术组织负责人签字：

学院教学副院长签字：