**《人工智能技术》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程中文名** | **人工智能技术** |
| **课程英文名** | **Artificial Intelligence Technology** | **双语授课** | □是 否 |
| **课程代码** | 24122128 | **课程学分** | **2.5** | **总学时数** | 40 |
| **课程类别** | □通识教育课程□公共基础课程专业教育课程□综合实践课程□教师教育课程 | **课程性质** | □必修选修□其他 | **课程形态** | □线上线下□线上线下混合式□社会实践□虚拟仿真实验教学 |
| **考核方式** | 闭卷 □开卷 课程论文 □课程作品 □汇报展示 报告 课堂表现 □阶段性测试 平时作业 □其他 （可多选） |
| **开课学院** | 机器人工程学院 | **开课****系(教研室)** | 机器人工程系 |
| **面向专业** | 计算机科学与技术 | **开课学期** | 第6学期 |
| **课程负责人** | 秦善强 | **审核人** | 曾俊，张素兰，姚正华 |
| **先修课程** | 高等数学，计算机应用基础，python程序设计 |
| **后续课程** | 无 |
| **选用教材** | 1. 宋永端. 人工智能基础及应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2021.  |
| **参考书目** | 1. 郑敦庄, 胡承志. TensorFlow+Keras深度学习算法原理与编程实践[M]. 北京: 电子工业出版设，2020.2. 王万良编著, 人工智能导论（第4版）[M]. 北京: 高等教育出版社，2017. |
| **课程资源** | 无 |
| **课程简介** | 《人工智能技术》是计算机专业选修课程。课程的总体目标是旨在帮助学生掌握人工智能的基本原理和相关技术，拓展知识和技能范围，为利用人工智能技术解决智能制造工程和机器人工程领域中的问题打好基础，增强学生自主学习和终身学习的意识，增强其不断学习和适应发展的能力。 |

**二、课程目标**

**表2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 使学生初步了解人工智能涉及的领域、研究现状和发展趋势，使学生能够针对机器人复杂工程问题，开发、选择与使用恰当人工智能的相应领域的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具。 |
| **课程目标 2** | 了解人工智能领域的各个前沿技术和产业趋势研究方向，激发学生的专业兴趣和意识，培养学生的工程意识、工程素质及工程能力，提高学生借助人工智能解决本专业复杂工程问题的能力。 |
| **课程目标** 3 | 明确人工智能是智能科学的统一，在智能体、专家系统及搜索、机器学习、神经网络及深度学习、机器人学和AI伦理等各个学科等多学科背景下，使学生初步具有既能够明确个体的承担，又能发挥团队中对应的角色，除此之外进行劳动价值引导和人类社会与人工智能伦理教育。 |

**表 2-1课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求1.**工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和计算机科学与技术专业知识用于解决计算机复杂工程问题。【H】 | 1.3 能够运用数学、自然科学和专业知识对大数据应用领域相关工程问题进行分析推理，综合给出适当的解决方案。 | 课程目标1 |
| **毕业要求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计算机复杂工程问题，以获得有效结论。【L】 | 2.4 能够通过文献查阅等进一步分析计算系统方案设计、开发和应用问题，并规范地表达。 | 课程目标2 |
| **毕业要求5.**使用现代工具：能够针对计算机复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对计算机复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。【M】 | 5.2 能够根据实际需要，开发或选择适当的工具、资源和技术方法，对与计算机软件系统开发相关的复杂工程问题进行预测与模拟，理解其局限性。 | 课程目标3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表 3 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程模块** | **学习内容** | **学习任务** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 人工智能概述 | 1、人工智能的概念、学科与发展、研究及应用领域。 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂3.个人作业：AI应用趋势综述 | 课程目标1 | 重点：1. 人工智能的基本概念，主要研究领域及其前沿技术。2. 理解人工智能概念，三个主流学派及其内涵。3.人工智能的学习方法 | 讲授法：通过介绍实际应用案例，初步了解人工智能的基本理论与方法，培养学生运用人工智能方法、技能解决本专业及相关领域实际问题的认识和能力。 | 2 |
| 2、人工智能的研究途径与方法。 | 课程目标1 |
| 3、人工智能的基本技术，以及现阶段的前沿技术。 | 课程目标1 |
| 2 | 神经元、脑与认知&智能体 | 1、脑与认知 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂 | 课程目标1 | 重点：1.神经元的模型，数学建模过程2.脑与认知3.智能体的定义及认识 | 1.讲授法：对脑与认知有清晰的认识，掌握前沿的人机交互的发展方向。2.专题研讨：培养学生运用人工智能方法、技能解决本专业及相关领域实际问题的认识和能力。 | 2 |
| 2、神经元、智能体 | 课程目标3 |
| 3 | 基于规则的专家系统 | 1. 状态空间 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂3.个人作业：专家系统案例 | 课程目标1 | 重点：1. 目标树与基于规则的专家系统2.基于目标树的积分问题任务分解3.基于目标树的抓物问题/移箱子问题4.后向链/演绎系统 | 1.讲授法：掌握基于目标树的积分问题任务分解、基于目标树的抓物问题/移箱子问题、梵塔问题、后向链/演绎系统2.专题研讨：能够促进学生案例对方法的应用-掌握基于规则的专家系统案例-动物识别 | 4 |
| 2. 问题规约 | 课程目标1 |
| 3.目标树和基于规则的专家系统 | 课程目标2 |
| 4 | 搜索和问题求解 | 1、搜索的基本概念 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂3.个人作业：搜索的程序运行 | 课程目标1 | 重点：状态图搜索的基本概念；理解盲目搜索、启发式搜索的原理；启发式搜索与其它搜索方法的关系。状态图搜索中Open 表和Closed 表的结构与实现； | 1.讲授法：通过井字棋游戏实例，将搜索策略、博弈树及剪枝方法进行融合。 | 4 |
| 2、状态空间的盲目搜索与启发式搜索 | 课程目标2 |
| 3、与/或图的盲目搜索与启发式搜索 | 课程目标2 |
| 4、博弈树的启发式搜索 | 课程目标2 |
| 5、极大极小算法、α-β剪枝算法 | 课程目标2 |
| 5 | 机器学习-支持向量机 | 1、支持向量机的基本概念定义 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂3.个人作业：完成程序编写任务 | 课程目标1 | 重点1 支持向量机的定义，线性可分和线性不可分的定义和区分；线性回归定义。 2 凸优化定义，凸函数定义，以及判断问题是否为凸优化问题的方法。 3 核函数定义、作用、用法。 4 对偶问题的定义，以及原函数和其对偶问题的相互转化。5 兵王问题的描述、建模、程序设计过程。 | 1.讲授法：培养学生掌握支持向量机算法的过程，以及训练学生如何在现实问题中应用机器学习算法的能力。 | 6 |
| 2、线性模型及凸优化问题的方法。  | 课程目标2 |
| 3、svm解决非线性问题。  | 课程目标2 |
| 4、svm对偶问题 | 课程目标2 |
| 5、兵王问题 | 课程目标3 |
| 6 | 学习-神经网络 | 1、人工神经网络概述 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂3.个人作业：完成程序编写任务 | 课程目标1 | 重点：神经网络模型定义、输入和输出对应关系以及向量表示模式。感知器算法定义，在感知算法中寻找 W 和 b 两个参数的方法、感知器算法中的收敛定理和意义。欠拟合与过拟合定义，以及在算法中如果避免此问题的方法。多层神经网络结构定义和构建方法。 梯度下降算法定义和数学描述。 后向传播算法的定义、构建、表达、求导法则、应用。 | 1.讲授法：促使学生对人工神经网络的理解，以及根据实际问题建立神经网络模型的能力。 | 4 |
| 2、人工神经网络的结构及其学习机理 | 课程目标2 |
| 3、人工神经网络的知识表示与推理 | 课程目标2 |
| 4、感知器模型 | 课程目标2 |
| 5、误差反向传播网络 | 课程目标2 |
| 7 | 深度学习 | 1、深度学习的概念  | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂3.个人作业：完成程序编写任务 | 课程目标1 | 重点：自编码器定义、分层初始化的思想、利用自编码器进行神经网络参数初始化的过程。 卷积神经网络定义，当前流行的模型讲解。 深度学习编程工具的下载、安装、使用。 图像分类识别的定义。 循环神经网络定义，如何使用循环神经网络解决实际问题。生成对抗网络的定义、生成器和判别器区分、生成对抗网络算法的具体优化、训练、应用过程。 | 1.讲授法：掌握自编码器、深度学习编程工具、卷积神经网络、图像分类识别，加深对循环神经网络和生成对抗网络的理解。2.专题研讨：使学生掌握卷积神经网络、循环神经网络的理解和解决实际问题的能力。 | 6 |
| 2、自编码器  | 课程目标2 |
| 3、卷积神经网络  | 课程目标3 |
| 4、循环神经网络 | 课程目标3 |
| 5、生成对抗网络 | 课程目标3 |
| 8 | AI的伦理及发展趋势 | 1、人工智能伦理 | 1.拓展阅读：阅读参考读物2.线上学习：观看相关网上资源课堂 | 课程目标3 | 重点：人工智能所引发的一般性伦理与社会问题。人工智能的发展趋势以及和社会的生产关系。 | 1.专题研讨：推动学生对人工智能伦理与社会问题的认识，掌握人工智能的发展脉络。 | 4 |
| 2、人工智能的发展趋势 | 课程目标3 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**（考核内容含实验要反映主要的课程目标；考核方式要适合课程性质，如：课堂表现、平时作业、阶段性测试、调研报告、课程大论文、闭卷考试、开卷考试等。）

**表 4-1 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属****学习模块/项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 1.人工智能的发展历程； | 人工智能概述 | 40% | 课堂表现、平时作业、调研报告、课程论文、开卷考试 |
| 2.“弱”人工智能和“强”人工智能； | 人工智能概述 |
| 3.人工智能的发展趋势； | 人工智能概述 |
| 4.智能体与神经元脑与认知； | 脑与认知&智能体 |
| 5.基于规则的专家系统； | 专家系统 |
| 6.深度神经网络； | 深度学习 |
| 7.支持向量机； | 机器学习 |
| 8.最优搜索方法； | 博弈理论 |
| 9.机械运动建模、控制； | 机器人学 |
| 10.物理模型建立及模式识别。 | 机器学习 |
| 课程目标 2 | 1.物理稳定性与关系的推理； | 认知推理 | 40% | 课堂表现、平时作业、调研报告、课程论文、开卷考试 |
| 2.A\*算法； | 最优搜索 |
| 3.支持向量机； | 机器学习 |
| 4.机器人设计、运动规划； | 机器人学 |
| 5.CNN\RNN； | 机器学习 |
| 课程目标 3 | AI伦理及发展趋势； | 伦理及未来 | 20% | 课堂表现、平时作业、调研报告、课程论文、开卷考试 |
| 机器人与社会融合； | 博弈理论 |
| 机器人任务规划，逆向问题； | 机器人学 |
| 系统性能分析及机器学习。 | 机器学习 |

评分依据：如果课程论文或作品设计是课程考核的唯一方式，必须明确课程论文或作品设计的内容与课程目标的达成度，写明评分依据。

**表 4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式 | 考核占比 |
| 期末考试成绩比例40% | 调研报告成绩比例10% | 课程论文成绩比例20% | 平时作业成绩比例20% | 课堂参与成绩比例10% |
| 课程目标1 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标2 | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标3 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% | 20% |

备注：以上考核方式类型及占比均为示例，需确保每一列占比总和为100%。

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂表现（10%）**：通过学生在课堂上的表现情况、发言与提问情况，来评价学生相关的能力。

**（2）作业完成情况（20%）**：围绕课程的学习目标进行作业的设计。如让学生简述对知识的认识，考核学生对于概念的理解情况，帮助学生将定义转化为自己的理解。

**2.期末成绩评定**

**期末考试成绩（40%）**：占总分40分。主要考核所学6个课程模块的基本概念、基本常识、基本要求、基本方法等机械工程的基础知识，为后续课程奠定概念性基础。建议采用100分制试卷，开卷测试。

**3.报告成绩**

报告成绩由课程论文和调研报告两部分成绩组成。

**（1）课程论文（20%）**：学生收集资料能力，研究设计能力，解决实际问题能力和合作研究能力；

**（2）调研报告（10%）**：如通过课堂教案设计、课堂片段展示与汇报，训练学生的课堂实践能力，使学生真正明确教学技能在实际教学中的应用，形成自己适合的教学风格。

**4.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩和期末考核成绩构成，其构成比例应科学合理。书写格式：总成绩（100%）=平时成绩（30%）+期末成绩（40%）+报告成绩（30%）

## （三）评分标准

针对课程考核方式中的所有项目，均需制定相应的评分标准，明确具体评分细则。其中试卷考核项目以试卷参考答案及评分细则为准，非试卷考核项目可参照以下示例制定。

**表 7 评分标准（非试卷考核项目）**

|  |  |
| --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** |
| **优秀****(100>x≥90)** | **良好****(90> x≥80)** | **中等****(80> x≥70)** | **及格****(70> x≥60)** | **不及格****(x <60)** |
| 课程论文调研报告 | 1）论文选题符合课程性质，选题范围适中，具有较高的研究价值和意义，表现出很强的问题意识。（2）论证过程严谨，所使用的证据或材料充分，结论清晰，具有相当的说服力和解释力。（3）文章结构合理，组织严密，连贯一致。（4）语言表达准确，叙述清楚，所使用的教育专业术语规范。（5）论文符合学术规范。 | 1）论文选题恰当合理，具有较高的研究价值和意义，表现出较强的问题意识。（2）论证过程较为严谨，所使用的证据或材料较为充分，结论清晰，具有较强的说服力和解释力。（3）文章结构合理，组织较为严密，连贯一致。（4）语言表达较为准确，叙述清楚，所使用的教育专业术语较为规范。（5）论文基本符合学术规范，无明显错误。 | 1）论文选题较为合理，具有一定的研究价值和意义，表现出一定的问题意识。（2）论证过程具有一定的严谨性，所使用的证据或材料较为充分，结论清晰，具有一定的说服力和解释力。（3）文章结构较为合理，组织较为严密。（4）语言表达较为准确，叙述较为清楚，所使用的教育专业术语较为规范。（5）论文基本符合学术规范，有部分错误。 | 1）论文主题具有一定的研究价值和意义，但选题凝练不够，问题意识欠佳。（2）论证过程较为合理但不太严谨，具有一定的证据或材料但不够充分，结论基本清晰。（3）文章结构较为合理，组织具有一定的严密性，但存在部分不连贯现象。（4）语言表达基本清楚，所使用的教育专业术语基本规范。（5）论文基本符合学术规范，有部分错误。 | 1）论文选题不符合课程性质，或主题不明确（2）论证过程随意，所使用的证据或材料极其不充分，结论不清晰。（3）文章结构混乱，存在前后不连贯现象。（4）语言不通顺，所使用的教育专业术语不规范。（5）论文明显不符合学术规范，或存在抄袭现象。 |

## 五、其它说明

本课程大纲依据2023版计算机科学与技术专业人才培养方案，由机器人工程学院（部）机器人工程教学系（教研室）讨论制定，机器人工程学院（部）教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。