**《人工智能概论》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | **人工智能概论** | | | | | | |
| **课程英文名** | **Introduction to Artificial Intelligence** | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 26122058 | **课程学分** | **1** | **总学时数** | | 16 | |
| **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 ☑课程报告 □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** | 大数据与智能工程学院 | | **开课**  **系(教研室)** | 物联网工程 | | | |
| **面向专业** | 土木工程 | | **开课学期** | 第1学期 | | | |
| **课程负责人** | 章英 | | **审核人** | 曾俊 | | | |
| **先修课程** | 无 | | | | | | |
| **后续课程** | 无 | | | | | | |
| **选用教材** | 1. 罗娟编．《计算与人工智能概论》[M]．北京:人民邮电出版社．2022 | | | | | | |
| **参考书目** | 1. 肖汉光、王勇编．《人工智能概论》 [M]．北京:清华大学出版社．2020 2. 王万良编．《人工智能导论》（第五版） [M]．北京:高等教育出版社．2020 | | | | | | |
| **课程资源** | 无 | | | | | | |
| **课程简介** | 《人工智能概论》课程是土木工程专业本科大一新生的一门专业选修课程。课程主要研究如何利用计算机来模拟人脑所从事的感知、推理、学习、思考、规划等人类智能活动，解决需要用人类智能才能解决的问题。通过课程学习，使学生掌握人工智能的基本概念、基本原理、知识表示、推理机制和求解技术，以及相关研究领域的技术方法。启发学生对人工智能领域的兴趣，培养知识创新和技术创新能力以及用人工智能方法和技术解决复杂工程问题的能力，为今后在相关领域的研究与工作打下坚实的基础。 | | | | | | |

**二、课程目标**

**表 1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 全面了解人工智能的知识体系、研究范畴和研究方向，掌握人工智能中知识表示、搜索技术、机器学习、人工神经网络与深度学习等基本概念和基本原理。掌握人工智能的基本概念、基本原理、知识表示、推理机制和求解技术，以及相关研究领域的技术方法。 |
| **课程目标 2** | 掌握社会、自然问题利用计算手段进行求解的基本思维模式，具有利用典型计算思维进行计算系统构造的初步能力；了解高级语言语言程序执行过程,了解复杂系统化复杂为简单的基本思维，具有模拟不同计算环境执行程序的初步能力。掌握由问题、到算法、再到程序的问题求解思维模式，理解问题、算法与计算资源(环境) 之间的关系，理解问题求解的基本思路，具有构造算法并模拟算法执行的初步能力。 |
| **课程目标** 3 | 开阔人专业领域的学术视野，激发学习兴趣，树立责任感和自豪感。具有不断学习和适应发展的能力，了解和跟踪人工智能的前沿技术和最新发展趋势。具备计算思维与各专业思维交叉融合形成复合型思维，具有适应信息化社会要求的综合技能，具有热爱科学实事求是的学风和创新意识、创新精神。 |

**表2-1 课程目标与毕业要求对应关系（适用土木工程专业）**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求1：**问题分析：能够应用数学、自然科学、计算机科学和工程科学的基本原理，在大数据系统及应用的构思与设计阶段，通过文献研究、数学建模、工程经验提炼等方法，识别、表达、分析复杂大数据工程问题及其解决方法，以获得有效的结论 | 1.1通过应用数学、自然科学、数据科学等的基本理论和方法，分析与识别相关实际工程应用问题的复杂性，通过文献研究、工程推理、数学建模、工程经验提炼等方法，把握总体目标，分清问题主次，制定解决方案的思路与方法。 | 1 |
| 1.2通过应用工程推理的原理和方法，假设和简化复杂的人工智能应用模型，选择并应用概念性和定性模型，并应用验证等方法，识别和判断人工智能应用模型问题的关键环节。 | 1 |
| 2.3 能够应用经典人工智能算法模型，综合考量各边界条件和预期指标，在讨论决策分析和合理性评判的基础上，分析和判断解决问题的可行性与合理性。 | 1 |
| **毕业要求2：**工程与社会：能够基于大数据和人文社会科学等领域的相关背景知识，解释专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，进行解决方案的合理分析，理解工程师应承担的责任与义务，并协助专业团队开展相关评价。 | 2.1在实习、社会实践等学习中，熟悉人工智能相关的技术标准、知识、产权、产业政策和法律法规，了解人工智能应用的质量评价体系。 | 2 |
| 2.2能识别、量化和分析人工智能新系统、新平台、新技术的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的潜在影响，能够体现应尽的义务和责任，并协助专业团队开展相关评价。 | 2 |
| **毕业要求3：**环境与可持续发展：具有环境保护和可持续发展意识，能够理解和评价针对大数据复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响 | 3.1了解人工智能相关的工程实践活动对生态环境的影响，理解信息污染和计算机污染等相关领域的新概念，并做出正确的评价，能充分考虑工程活动与环境的冲突问题。 | 3 |
| 3.2能够理解复杂工程问题的任何工程实践都有可能对环境与可持续发展产生影响，针对具体问题的解决方案能够进行环境与可持续发展影响方面的分析与评价。 | 3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表3-1 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．人工智能概述 | 1.拓展阅读：人工智能发展史、人工智能案例 | 课程目标1 | 重点：   1. 人工智能的内涵及发展历史 2. 人工智能的三大流派。   难点：   1. 人工智能三大流派的特点。 | 1. 讲授法：   引导学生了解人工智能概念及发展历史，理解人工智能的内涵   1. 案例教学:   引入MOOC课程资源，采用线上线下混合式教学，培养学生自学能力，获取专业资料的能力，发展终身学习。 | 2 |
| 2．人工智能的发展历史 | 课程目标1 |
| 3．人工智能的三大流派 | 课程目标1 |
| 1. 人工智能的主要应用领域及成功案例 | 课程目标3 |
| 2 | 计算与计算思维 | 1．以宇宙探测、智慧城市和智慧农业3个智能应用场景为例，探索人工智能是如何实现的 | 1.拓展阅读：国家级超算中心介绍 | 课程目标3 | 重点：   1. 计算机的工作原理，   难点：   1. 程序的编译、链接和装载 | 1. 讲授法：   引导学生了解人工智能是如何实现的，理解图灵机模型，计算机的工作原理，了解程序运行过程。   1. 小组讨论:   促进学生民族自信心和自豪感，树立科技兴国的信心。 | 2 |
| 2．计算机的工作原理 | 课程目标1 |
| 3 3. 计算思维 | 课程目标2 |
| 1. 计算机系统的发展方向和新一代人工智能的发展 | 课程目标3 |
| 3 | 算法设计 | 1．算法的概念和算法的评价标准 | 1.线上学习：经典算法  2.个人作业：算法练习 | 课程目标2 | 重点：   1. 迭代法、穷举法、二分法的应用   难点：   1. 算法时间复杂度的计算； 2. 递归算法的应用 | 1. 讲授法：   引导学生了解人工智能是如何实现的，理解图灵机模型，计算机的工作原理，了解程序运行过程。   1. 案例教学：   引导学生欣赏“算法之美”，夯实知识储备，激活思维技巧。 | 2 |
| 2．通过案例介绍经典算法：迭代法、穷举法、二分法、递归。 | 课程目标2 |
| 4 | 人工智能程序设计语言 | 1．程序执行过程 | 1. 线上学习：Python基本语法 | 课程目标1 | 重点：   1. Python编程基础   难点：   1. Python常用库 | 1. 讲授法：   使学生掌握用Python编程的基本方法。   1. 案例教学：   引导学生了解我国在人工智能方面的技术发展情况，增强民族自信。 | 2 |
| 2．程序设计语言介绍 | 课程目标1 |
| 3. Python开发环境 | 课程目标2 |
| 1. Python编程基础及常用库 | 课程目标2 |
| 5 | 机器学习 | 1. 监督学习的定义，回归和分类的处理过程 | 1. 拓展阅读：聚类算法在商业或金融业的应用  2.线上学习：人工神经网络与机器学习 | 课程目标1 | 重点：   1. 机器学习分类 2. 无监督学习   难点：   1. 聚类算法 | 1. 讲授法：   使学生了解监督学习、无监督学习、半监督学习三种机器学习方法。   1. 案例教学：   引导学生了解机器学习的具体应用。 | 2 |
| 1. 无监督学习，分类和降维 | 课程目标1 |
| 1. 半监督学习的过程和应用 | 课程目标2 |
| 1. k均值聚类算法 | 课程目标1 |
| 6 | 智能决策 | 1. 深度优先搜索、广度优秀搜索、搜索算法的搜索策略 | 1. 拓展阅读：《新一代人工智能发展规划》 | 课程目标1 | 重点：  1.强化学习基本原理  难点：  1. 深度优先搜索、广度优秀搜索 | 1. 讲授法：   使学生掌握搜索算法的搜索策略   1. 查阅文献：   引导学生了解我国人工智能的国家战略方针。树立学生们大局观和民族使命感。 | 2 |
| 2. 强化学习的基本原理和应用 | 课程目标1 |
| 3. 群体智能算法 | 课程目标2 |
| 7 | 大数据与人工智能 | 1. 数据管理 | 1. 线上学习：人工智能数据分析案例 | 课程目标3 | 重点：  1. 大数据与人工智能的关系  难点：  1. 数据管理和数据分析 | 1. 讲授法：   使学生掌握数据管理技术。   1. 案例教学：   引导学生了解数据分析在人工智能中的应用。 | 2 |
| 2. 大数据的概念和特征；大数据的来源 | 课程目标1 |
| 3. 数据分析及案例 | 课程目标2 |
| 8 | 人工智能应用及发展 | 1. 人工智能应用领域 | 1. 专题讨论：   结合专业背景，讨论人工智能在本专业的应用。 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 | 重点：  1. 人工智能应用领域  难点：  1. 人工智能现状及发展 | 1. 案例教学：   使学生了解人工智能相关现状及发展。   1. 专题讨论：   提高学生的团队合作能力，促进学生的计算思维与各专业思维交叉融合形成复合型思维，培养人工智能创新发展理念。 | 2 |
| 2. 人工智能现状及发展 | 课程目标1  课程目标2  课程目标3 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**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. 人工智能的知识体系、研究范畴和研究方向，及和其他课程的关系 | 模块1 | ×60% | 课堂表现  作业完成情况  阶段性测试  课程报告 |
| 2. 人工智能的基本概念、基本原理、知识表示、推理机制和求解技术 | 模块1-7 |
| 1. 人工智能应用现状及发展 | 模块8 |  |
| 课程  目标 2 | 1. 使用系统的方法去认知和学习学科专业知识、构建学科体系框架的能力 | 模块2-7 | ×20% | 课堂表现  作业完成情况  阶段性测试  课程报告 |
| 2. 具备利用计算思维解决专业问题的能力 | 模块2 |
| 3. 文献检索、资料查询和分析的基本能力， 相关复杂工程问题和社会可持续发展的客观评价能力和反思能力 | 模块1-8 |
| 课程  目标 3 | 1.开阔学术视野，激发学习本兴趣，引导学生认识以计算机为核心的信息技术在现代社会中的地位和作用，树立科技兴国、科技强国、“中国创造”的目标，增强法律意识，坚持自主创新，为建设世界科技强国而奋斗. | 模块1、2、6、8 | ×20% | 课堂表现  课程报告 |
| 2. 培养和提高学生的信息素养，培养学生利用计算机技术进行创新应用的意识和自主学习意识 | 模块1-8 |

**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 |
| 课堂表现  8% | 作业情况12% | 阶段性测验  20% | 期末考查  60% |
| 课程目标1 | 50% | 80% | 50% | 60% | 60%=8%\*50%+12%\*80%+20%\*50%+60%\*60% |
| 课程目标2 | 20% | 20% | 20% | 20% | 20%=8%\*20%+12%\*20%+20%\*20%+60%\*20% |
| 课程目标3 | 30% | 0% | 30% | 20% | 20%=8%\*30%+12%\*0%+20%\*30%+60%\*20% |

评分依据：

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定、**

**（1）课堂表现（×20%）**：通过学生在课堂上的表现情况、发言与提问情况，评价学生的课程参与能力。

**（2）作业完成情况（×30%）**：课程的作业的完成情况，主要评价学生的对课程的实际掌握能力。

**（3）阶段性测验（×50%）**：学生在平时测试、期中测验中综合应用课程知识的情况。

**2.期末成绩评定**

期末考核学生对与人工智能有关的概念、名词以及术语的掌握情况；考核学生对人工智能研究与应用的最新进展和发展方向的了解情况。要求学生掌握人工智能中知识表示、搜索技术、机器学习、人工神经网络与深度学习等基本概念和基本原理。掌握人工智能的基本概念、基本原理、知识表示、推理机制和求解技术。考核学生对人工智能赋能专业的理解，培养和提高学生的信息素养，培养学生利用人工智能技术进行创新应用的意识和自主学习意识。考核方式为课程报告的形式。

**3.总成绩评定**

总成绩由平时成绩、期末课程考核成绩构成。

总成绩（100%）=平时成绩（40%）+期末课程考核成绩（60%）

## （三）评分标准

课堂表现：来源于课堂情况和雨课堂成绩

作业完成情况：来源于平时作业的平均分

阶段性测试：来源于超星学习通成绩

课程报告评分标准如下：

**表5 课程报告评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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)** |
| 课程报告 | （1）报告选题符合课程性质，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）围绕所选定的题目，能综合运用所学到的人工智能的知识和技能进行  分析、论证，知识面广，运用恰当，分析和解决问题的能力强。（3）报告论据充分，论证逻辑性强;结构严谨，文理顺，文字表述准确精炼，条理性  强。（4）报告排版符合要求，格式符合学术规范。 | （1）报告选题恰当合理，具有较高的研究价值和意义，表现出较强的问题意识。（2）围绕所选定的题目，基本能综合运用所学到的人工智能的知识和技能进行分析、论证，知识面较广，运用较恰当，分析和解决问题的能力较强。（3）报告论据较充分，论证逻辑性较强;结构较严谨，文理较通顺，文字表述准确较精炼，条理性  较强。（4）报告排版符合要求，格式基本符合学术规范。 | （1）报告选题较为合理，具有一定的研究价值和意义，表现出一定的问题意识。（2）围绕所选定的题目，能将所学到的部分知识应用进去，有一定的分析问题和解决问题的能力。（3）报告论据较可靠，论证尚合乎逻辑;所用专业术语无原则性错误，文字有一定的条理性。（4）报告排版符合基本要求，格式基本符合学术规范。 | （1）报告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）围绕所选定的题目，能将所学到的部分知识应用进去，有一定的分析问题和解决问题的能力，但部分知识运用的不够恰当。（3）报告论据不够充分，论证逻辑性不强;结构严谨，文理不通顺，文字表述不够准确精炼，条理性不强。（4）报告排版符合基本要求，格式基本符合学术规范，有部分错误。 | （1）报告选题不符合课程性质，或主题不明确。（2）报告的论述过程随意，所使用的证据或材料极其不充分，基本没用到专业知识。（3）报告结构混乱，语言不通顺，所使用的专业术语不规范。（4）报告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版土木工程专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院（部）物联网工程教学系（教研室）讨论制定，大数据与智能工程学院（部）教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2003级开始执行。