**《人工智能导论》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 英文课程名 | Artificial Intelligence and Its Applications | | 总 学 时 | | 48 | 学 分 | 3 |
| 课程编码 | G126061 | | 理论教学学时 | | 36 | 适用专业 | 软件工程 |
| 课程类别（请在课程所属类别栏注明选修或必修） | 通识课程 |  | 实践  教学  学时 | 实验学时 | 12 | 先修课程 | 概率论与数理统计、程序设计基础等 |
| 大类基础课程 |  | 上机学时 |  | 开课学院（部） | 计算机科学与技术学院 |
| 专业课程 | 选修课 | 其它 |  | 基层教学组织 |  |

**一、课程简介**

人工智能是计算机科学中的重要内容，已经成为计算机技术发展以及许多高新技术产品中的核心技术。由于人工智能是模拟人类智能解决问题，几乎在所有领域都具有非常广泛的应用。《人工智能导论》是计算机科学与技术、软件工程、网络工程等专业本科生的一门基础选修课程。本课程主要介绍人工智能问题求解的一般性原理和基本思想以及一些前沿内容，为学生提供最基本的人工智能技术和有关问题的入门性知识，为进一步学习和研究人工智能理论与应用奠定基础。

**二、教学目标**

**2.1 课程教学目标**

1. 了解人工智能的发展简史、人工智能研究的基本内容和主要研究领域、熟悉人工智能的研究热点。能够通过文献研究来分析复杂工程问题的背景和现状及解决途径。
2. 了解模糊推理方法及其在计算机控制系统中的应用、人工神经网络方法及其在模式识别、软测量、联想记忆、优化计算中的应用，遗传算法及其在生产调度中的应用等，了解实际计算机应用系统中现代工具、技术及资源的现状和使用方法，能够在计算机工程设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。
3. 了解基本的人工智能新技术和有关问题求解的创新方法，熟悉人工智能系统的运行和实现过程，能够提出思路并积极验证和探索思路，培养学生具备创新意识，掌握创新方法，理解计算机领域复杂工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

**2.2 课程目标与毕业要求（指标点）对应关系**

该课程支撑以下毕业要求和具体细分指标点：

【支撑指标点2-3】能够运用网络等现代技术获取信息和文献资料，并通过文献研究来分析和总结解决软件领域复杂工程问题的可能途径。

【支撑指标点3-4】能够在软件设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素。

【支撑指标点7-1】理解软件领域复杂工程实践对外部环境以及社会可持续发展影响。

【支撑指标点12-1】能够自主进行文献检索和资料查询，及时获取和跟踪计算机领域的前沿技术和最新进展。

【支撑指标点12-2】具有终身学习的意识，能够不断更新知识体系，适应技术发展和进步三、课程目标与毕业要求指标点的对应关系。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 毕业要求指标点 | 教学环节 | | | | |
| 课堂授课 | 实验 | 作业 | 课堂讨论 |
| **目标1**：了解人工智能的发展简史、人工智能研究的基本内容和主要研究领域、熟悉人工智能的研究热点。把握计算机科学与技术的发展趋势，熟悉本专业的前沿知识和研究热点。 | **指标点3-4**：能够在软件设计中考虑社会、健康、安全、法律、文化和环境等因素。  **指标点12-1**：能够自主进行文献检索和资料查询，及时获取和跟踪计算机领域的前沿技术和最新进展。 | √ |  |  | √ |
| **目标2**：了解模糊推理方法及其在计算机控制系统中的应用、人工神经网络和改进方法及其在模式识别、软测量、联想记忆、优化计算中的应用，遗传算法和改进算法及其在生产调度中的应用等。 | **指标点2-3**：能够运用网络等现代技术获取信息和文献资料，并通过文献研究来分析和总结解决软件领域复杂工程问题的可能途径。 | √ |  |  | √ |
| **目标3**：了解基本的人工智能新技术和有关问题求解的创新方法，熟悉人工智能系统的运行和实现过程，能够提出思路并积极验证和探索思路，培养学生的理论联系实际能力和创新能力,培养学生发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的能力。 | **指标点7-1**：理解软件领域复杂工程实践对外部环境以及社会可持续发展影响。  **指标点12-2**：具有终身学习的意识，能够不断更新知识体系，适应技术发展和进步三、课程目标与毕业要求指标点的对应关系。 | √ | √ | √ |  |

**三、课程教学内容及学时分配**

**1．理论教学安排**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 知识  模块 | 教学内容 | 学时  分配 | 教学要求 | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 | 人工智能绪论 | 1. 人工智能的概念 2. 人工智能的发展简史 3. 人工智能研究的基本内容 4. 人工智能的主要研究领域\* | 4 | 要求学生了解人工智能研究的基本内容和主要研究领域，开阔学生思路，为以后学习和应用人工智能奠定基础。熟悉本专业的前沿知识和研究热点。 | 课后思考题 | 自学最新AI相关资料 |
| 2 | 知识表示 | 1. 知识的特性、分类和表示 2. 表示方法：一阶谓词逻辑、产生式、框架等 | 3 | 要求学生了解各种表示方法的具体表示形式、优缺点、适宜的应用对象。 | 课后思考题+计算题 | 讨论知识表示的应用 |
| 3 | 确定性推理方法 | 1. 推理的基本概念 2. 确定性推理方法：自然演绎推理、谓词公式化为子句集的方法、鲁宾逊归结原理 3. 确定性推理方法的应用：归结反演、应用归结原理求解问题 | 3 | 要求学生掌握谓词公式化为子句集的方法，熟练掌握归结原理、方法，并能灵活应用。 | 课后思考题 | 讨论确定性推理不同方法的区别 |
| 4 | 不确定性推理方法 | 1. 不确定性推理的基本概念 2. 可信度方法、证据理论等基于概率的推理方法\* 3. 模糊推理方法 | 4 | 要求学生理解不确定推理的基本概念和意义，了解可信度方法、证据理论及其推理方法。掌握模糊集合、模糊知识表示、模糊推理方法，并能灵活应用。 | 课后思考题 | 讨论不确定性推理的应用 |
| 5 | 基于搜索的问题求解策略 | 1. 搜索的概念 2. 状态空间的搜索策略 3. 盲目的图搜索策略 4. 启发式图搜索策略 | 4 | 要求学生掌握搜索的基本概念、基本方法。能够针对创新点开展切实有效的理论和应用研究，掌握搜索方法的实现与基本软件设计。掌握基本创新方法。 | 课后思考题+计算题 | 查找搜索策略相关的应用 |
| 6 | 专家系统与机器学习 | 1. 专家系统的产生与发展、概念、一般结构 2. 专家系统的工作原理及其建立方法 3. 专家系统实例 4. 专家系统的开发工具 5. 机器学习\* | 2 | 要求学生掌握专家系统的基本概念、基本特征、一般结构等基本内容，掌握专家系统的建造、开发，了解专家系统的应用例子。 | 课后思考题 | 讨论专家系统的应用 |
| 7 | 人工神经网络及其应用 | 1. 神经元与神经网络的基本概念 2. BP神经网络学习算法及其应用 3. 卷积神经网络\* 4. Hopfield神经网络及其应用 | 8 | 要求学生掌握人工神经网络的基本概念、常用人工神经网络模型。能够针对创新点开展切实有效的理论和应用研究。 | 课后思考题+计算题 | 自学其他类型ANN |
| 8 | 智能计算及其应用 | 1. 遗传算法的产生与发展 2. 遗传算法的基本算法及其改进算法 3. 遗传算法的应用实例 4. 群智能算法\* | 6 | 要求学生掌握遗传算法的基本概念和基本方法，了解一些遗传算法的改进算法，了解遗传算法的应用实例。 | 课后思考题+计算题 | 讨论智能计算的应用 |
| 9 | 人工智能在游戏设计中的应用\* | 1. 人工智能在游戏中的产生与发展 2. 智能算法的实现与应用 3. 应用案例讲解 | 2 | 要求学生掌握在游戏设计中所涉及到的一些人工智能算法，了解相关人工智能算法在实际提高游戏性能与可玩性上的效用。 | 课后思考题 | 自学更多的游戏应用 |

2．实践教学安排

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 学时 | 类型 | 每组人数 | 教学要求 | 学生任务 | |
| 作业要求 | 其他要求(自学/讨论） |
| 1 | 产生式系统实验 | 2 | 综合型 | 1 | 要求学生运用所学知识，设计并编程实现一个小型人工智能产生式系统。 | 实验报告 |  |
| 2 | 模糊推理系统实验 | 2 | 验证型 | 1 | 要求学生参考实验系统给出输入、输出语言变量的隶属函数图，模糊控制规则表，推论结果立体图和模糊推理的动态仿真环境图,相对距离变化图和误差变化图，分析隶属度、模糊关系和模糊规则的相互关系 | 实验报告 |  |
| 3 | A\*算法实验 | 2 | 验证型 | 1 | 要求学生参考实验系统给出的迷宫求解核心代码，观察求解过程与思路。画出用A\*算法求解迷宫最短路径的流程图。  或者要求学生参考A\*算法核心代码，以8数码问题为例实现A\*算法的求解程序。 | 实验报告 |  |
| 4 | 基于神经网络的优化计算实验 | 2 | 验证型 | 1 | 要求学生参考求解TSP问题的连续Hopfield神经网络源代码，给出15个城市和20个城市的求解结果（包括最短路径和最佳路线），分析连续Hopfield神经网络求解不同规模TSP问题的算法性能。 | 实验报告 |  |
| 5 | 基于神经网络的模式识别实验 | 2 | 验证型 | 1 | 要求学生参考前馈神经网络的源代码给出数字识别或者图像识别的分类结果，分析BP或卷积神经网络的应用性能。 | 实验报告 |  |
| 6 | 遗传算法实验 | 2 | 验证型 | 1 | 要求学生参考实验系统给出的遗传算法核心代码，用遗传算法求解TSP的优化问题，分析遗传算法求解不同规模TSP问题的算法性能。  或者要求学生对于同一个TSP问题，分析种群规模、交叉概率和变异概率对算法结果的影响。 | 实验报告 |  |
| 7 | 自主设计实验 | 4 | 设计型 | 2-6 | 要求学生调研并设计开发一个简化的人工智能内容相关的小程序 | 实验报告 | 讨论DEMO并进行合作设计 |

**四、考核方式及成绩评定方式**

该课程的考核强调过程化考核。其总成绩分为进程性成绩和期末成绩两部分，分别占50%。进程性成绩主要考核学生的作业、实验能力和课堂表现几个方面。各部分所占的考核比例及基本要求如下：

（1）作业：占平时成绩的20%。要求：教师针对某些知识模块布置一定数量的课后作业或课外思考题，以巩固知识或拓展思维。对于作业中的共性问题，教师须在课堂讲解，以帮助学生提高和进步。

（2）实验：占平时成绩的60%。要求：课程设置六次课内实验，每次实验提前布置给学生，要求学生通过课外自学、查阅文献与资料、熟悉相关硬件芯片等环节，进行实验预习，以保证实验效果。通过课内实验，加强学生复杂工程问题的分析能力、资料搜索能力、实验方案设计能力以及对系统子模块或子单元进行设计与实现的能力。

（3）课堂表现：占平时成绩的20%。要求：教师重点考察学生的自主学习能力、团队协作能力、语言表达与沟通能力。

期末考试采用上交“调研报告”的形式。

**五、教材、课程网址及参考书目**

教 材：《人工智能导论（第4版）》，王万良编著。高等教育出版社，2017年7月，第4版。

课程在学校网络教学平台的地址(核心课程必填)：

参考书：【1】《人工智能》，贲可荣, 张彦铎，清华大学出版社，2006。

【2】《人工智能》，涂序彦主编，科学出版社，2006。

**执笔者：蒋一波**

**审核者：王春平**

**课程教学团队成员：王万良，管秋，蒋一波，徐新黎，黄玉娇，周乾伟，王振华，龙海霞**