# 《人工智能》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

| | | | |
|---|---|---|---|
| 课程名称 | 人工智能 | 英文名称 | Artificial Intelligence |
| 开课单位 | | 课程负责人 | |
| 课程代码 | | 学　　分 | |
| 课程类别 | | 适用专业 | |
| 课内学时 | 32 | 课外学时 | 0 |
| 先修课程 | 《C 语言程序设计》、《大数据共享与整合技术》、《Python 语言开发》、《概率论与数理统计》等 | | |
| 课程简介 | 本课程是一门新兴的交叉性学科，涵盖了数据库、机器学习、统计学、模式识别、人工智能以及高性能计算等技术。开设本课程的目的，是使学生全面而深入地掌握人工智能的基本概念和原理，掌握常用的人工智能算法，了解人工智能的最新发展、前沿的人工智能研究领域、以及人工智能技术在不同学科中的应用。为学生学习后续物联网新技术、毕业设计打下基础。本课程总共 32 学时，其中 20 学时的理论，12 学时实验。每一章 4 学时的理论，其中 2 学时的概述，2 学时的关键技术讲解。 | | |

## 二、课程教学目标

使学生既能清楚地理解人工智能的工作原理，又能掌握现代主流的人工智能技术，构建和培养出学生完整的系统观念和严谨细致的工作作风。具体细化为：

目标 1：能够设计并实现人工智能的常用应用。了解由工程问题，到建模、再到人工智能分析算法设计的问题求解思维模式。具有将人工智能算法应用于具体工程的能力.

目标 2：掌握主元成分分析法、神经网络、语义分析以及强化学习，并能够在主流人工智能平台上实现。

目标 3：具备较强的学习最新人工智能领域研究成果的能力；能够分析和评价现有研究成果的问题与不足，并能够提出自己独立见解的能力。

目标 4：能够撰写系统设计方案和阶段性技术报告，能够组织和协调项目组的工作，与成员进行交流与沟通。

目标 5：能分析和理解现有案例的软、硬件设计与实现，并能对其进行变化或改进。

## 三、课程内容及学时分配

（一）理论教学学时分配

| 序号 | 教学单元 | 教学内容 | 课内学时 | 教学方式 | 课外学时 | 课外环节 | 课程目标 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 人工智能概论 | **教学内容：**<br>了解人工智能的发展历史，掌握人工智能重要技术突破，做好进行人工智能学习的准备。<br>**对学生的要求：**<br>理解人工智能的概念，掌握人工智能。了解各种人工智能技术和发展趋势。 | 2 | 讲授 | 0 | | 目标 1 |
| **2** | 认识你的脸 | **教学内容：**<br>掌握人脸识别的基本原理，了解人脸识别系统的发展历史。掌握深度学习的人脸识别技术。<br>**对学生的要求：**<br>了解人脸识别系统的组成部分。掌握神经网络的基本原理。 | 2 | 讲授 | 1 | 作业 | 目标 1 |
| **3** | 主元成分分析法 | **教学内容：**<br>了解主元成分分析法的基本原理。掌握主元成分分析法在人脸识别上的应用过程。<br>**对学生的要求：**<br>掌握特征脸的原理。 | 2 | 讲授 | 1 | 作业 | 目标 2 |
| **4** | 倾听你的声音 | **教学内容：**<br>介绍语音产生的原理和机器分析语音的原理。掌握语音识别的基本原理。I 奥杰语音识别的发展历史。掌握 GMM-HMM 语音识别的原理。掌握基于深度学习的语音识别。<br>**对学生的要求：**<br>掌握 MFCC 特征提取和 GMM-HMM 声学模型。掌握语音合成的原理和过程。 | 2 | 讲授 | 1 | | 目标 2 |
| **5** | 神经网络模型 | **教学内容：**<br>掌握神经网络的基本原理。了解神经网络的转移函数、激活函数等参数的物理意义。<br>**对学生的要求：**<br>掌握神经元的数学模型，并能够实现神经网络在语音识别的应用。 | 2 | 操作 | 1 | | 目标 1、2 |
| **6** | 理解你的语言 | **教学内容：**<br>了解语言的特征和语言理解的难点。掌握语言理解的方法。掌握基于深度学习的语言理解方法。<br>**对学生的要求：**<br>掌握词法分析、句法分析和语义分 | 2 | 讲授 | 0 | | 目标 6 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 析的特征。掌握词向量和句向量的原理。 | | | | | |
| **7** | 词向量 | **教学内容：**<br>掌握分词的原理和词向量转化过程。了解词的向量化的两种方式。<br>**对学生的要求：**<br>了解 One-hot representation 和 Distributed representation 的原理。 | 2 | 讲授 | | | 目标 4 |
| **8** | 模仿你的行为 | **教学内容：**<br>了解机器人的发展历史。掌握机器人的分类。掌握基于学习的机器人的基本原理。了解基于深度强化学习的原理。<br>**对学生的要求：**<br>掌握强化学习的基本原理。 | 2 | 讲授 | 2 | | 目标 4 |
| **9** | Q-learning | **教学内容：**<br>掌握 Q-learning 的基本原理。掌握 Q-learning 的数学解析过程。<br>**对学生的要求：**<br>掌握 Q-learning 的学习步骤。 | 2 | 讲授<br>实操 | 0 | 修改调试程序 | 目标 5 |
| **10** | 学习你的思维 | **教学内容：**<br>掌握诗词生成的基本原理。掌握对图像的逻辑思维的处理过程。<br>**对学生的要求：**<br>掌握诗词生成的基本原理。掌握对图像的逻辑思维的处理过程。 | 2 | 讲授 | 2 | 预习 | 目标 1、2、3 |
| 总计 | | | 20 | | 0 | | |

（二）课带实验学时分配

| 序号 | 实验项目 | 实验内容 | 必做 | 选做 | 实验项目类型 | 教学方式 | 学时分配 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | AIDemo 示例系统 | 利用 Python 编程语言，搭建 AIDemo 的运行环境，实现 Face-detection。 | √ | | 综合 | 讲授<br>示范<br>实操 | 2 |
| **2** | 实践人脸识别 | 利用 Python 编程语言，设计一个人脸识别的算法，并测试自己的人脸数据的相关特征。 | √ | | 综合 | 讲授<br>示范<br>实操 | 2 |
| **3** | 实践语音信号处理 | AIDemo 提供了一个轻量级的示例程序 SpeechSeparation，读者可以通过这个例子加深对语音信号处理过程的理解。SpeechSeparation 是一个语音分离程序，输入一个多音源混杂的语 | √ | | 综合 | 讲授<br>示范<br>实操 | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 音，该程序可以将每个音源的声音分离出来。 | | | | | |
| 4 | 体验词向量 | AIDemo 提供了一个 word2vec 示例程序，帮助读者理解词向量技术。前面我们提到过，词向量是单词在一个连续语义空间上的映射，基于该映射，语义接近的单词所对应的向量间距离更小，从而实现词义的可计算化。本实验利用 Google 的 Word2Vet 工具，计算中文词向量。 | √ | | 综合 | 讲授<br>示范<br>实操 | 2 |
| 5 | 实践 AI 机器人 | AIDemo 提供了一个基于强化学习的 Doom 游戏示例程序 fps-game，以帮助读者理解强化学习的强大能力。这一示例程序是一个会打 Doom 游戏的 AI 机器人，基于深度强化学习方法训练得到。 | √ | | 综合 | 讲授<br>示范<br>实操 | 2 |
| 6 | 体验 DeepDream | AIDemo 中包含了 DeepDream 的一套实现代码，读者可以基于该示例程序学习基于神经网络的形象思维模拟过程。 | √ | | 综合 | 讲授<br>示范<br>实操 | 2 |
| 总计 | | | | | | | 12 |
| 说明：实验项目类型分为：演示性、验证性、综合性、设计性、其他；必做与选做栏以“√”表示。每个实验项目以 2 学时为最小单位。 | | | | | | | |

**四、考核方式及要求**

考核方式：考查

评价环节 1：实验 1，20%，有 4 次实验，实验报告描述目的，原理、设计、过程、现象、结果和分析，主要考查课程目标 4、5。

评价环节 2：实验 2，10%，综合实验 1 次，实验报告描述目的，原理、设计、过程、现象、结果和分析，主要考查课程目标 1、2、6。

评价环节 3：大作业，70%， 要求能掌握课程的基础和专业知识，主要考查课程目标 1、2、6。

**五、推荐教材与参考资料**

推荐教材 1:《人工智能》,王东等,清华大学出版社,2019,第 1 版,ISBN:9787307073104。

参考资料 1：《现代机器学习技术导论》，王东，http://aibook.cslt.org。

参考资料 2:《深度学习[deep learning]》,[美] Ian Goodfellow 等,人民邮电出版社,2017,第 1 版，ISBN：9787115461476。

**六、大纲执行说明**

本课程的理论知识比较多，也比较细，除上课听讲以外，还可以利用视频资源学习。作业应在理解的复习理解的基础上独立完成。

做好实验的预习工作，在实验室中跟随教师的实践案例层次递进，在掌握基本的知识、方法和技巧后，根据教师的要求和自己的设想，对现有案例进行改进和完善，增强自己的独立工作能力。

学习过程中要注意各种自动识别技术的设计，要注意使用各芯片数据手册、库函数的帮助文档和各种论坛等网络资源，解决学习中的问题和困难。

执笔人：　　参与人：

审核人：　　批准人：

制定时间：2020 年 1 月