



中国科学院南京分院  
Nanjing Branch of Chinese Academy of Sciences

# 人工智能原理与算法

## 课程安排

夏睿

2023.2.22

# 联系方式

- 主讲1：夏睿
  - 电邮： [rxia@njust.edu.cn](mailto:rxia@njust.edu.cn)
  - 主页： <http://rxia.nustm.cn>
- 主讲2：虞剑飞
  - 电邮： [jfyu@njust.edu.cn](mailto:jfyu@njust.edu.cn)
  - 主页： <https://sites.google.com/site/jfyu1990/>
- 助教：沈祥清
  - 电邮： [xiangqing.shen@njust.edu.cn](mailto:xiangqing.shen@njust.edu.cn)
  - 手机：15651071187
- 课程QQ 群: 891364092



# 授课内容

1	绪论	人工智能的基本概念
		人工智能的历史发展
		人工智能的学科方向和代表性应用
		人工智能的任务与挑战
		人工智能与机器学习等学科的关系
		机器学习的基本问题和基本方法
		课程的基本安排
2	线性回归	模型假设
		最小二乘准则
		解析法
		梯度下降算法
		回归算法评价
		线性回归模型实践
3	逻辑斯蒂回归	模型假设
		基于最大似然估计的参数学习
		梯度下降法、牛顿法
		多类逻辑斯蒂回归
		信息论基础、交叉熵准则
		分类算法评价
		逻辑斯蒂回归模型实践
4	感知机模型	感知机准则
		感知机参数学习
		随机梯度下降算法
		多类感知机算法

5	支持向量机	线性模型回顾
		最大间隔分类准则
		等式/不等式约束的最优化问题
		对偶优化方法
		最大软间隔准则
		非线性分类与核函数
		二分类模型解决多分类的方法
		支持向量机实践
6	贝叶斯模型	生成式模型与判别式模型
		伯努利分布、多项分布、高斯分布
		基于多变量伯努利分布的朴素贝叶斯模型
		基于多项分布的朴素贝叶斯模型
		基于高斯分布的贝叶斯模型
		最大似然估计算法
		贝叶斯决策
		朴素贝叶斯模型实践
7	聚类	聚类与分类的区别
		机器学习的相似度计算方法
		K-均值聚类
		层次聚类
		高斯混合模型
		期望最大化算法
		聚类算法评估
		聚类算法实践

# 授课内容

8	前馈神经网络	人工神经网络历史发展
		多层前馈神经网络
		误差反向传播算法
		前馈神经网络实践
9	卷积神经网络	卷积的种类与运算
		卷积神经网络的结构
		面向图像的卷积神经网络
		面向文本的卷积神经网络
		卷积神经网络实践
10	循环神经网络	循环神经网络
		递归神经网络
		长短期记忆神经网络
		注意力机制
		循环神经网络实践
11	神经网络优化与正则化	网络优化
		优化算法改进
		参数初始化/数据预处理
		逐层归一化、超参数优化
		网络正则化
12	Transformer与预训练模型	自注意力机制
		Transformer网络结构
		基于Transformer的预训练语言模型
		基于Seq2Seq的预训练语言模型
		预训练模型实践

13	人工智能学科前沿
14	人工智能算法应用

由虞剑飞老师负责

# 个人作业

- 传统机器学习

1. 基于线性回归的南京房价预测
2. 基于线性模型的Exam二分类和Iris三分类问题
3. 基于朴素贝叶斯模型的分类型算法
4. 高斯混合分布数据的聚类算法

- 深度学习

5. 基于前馈神经网络的Exam二分类和Iris三分类问题
6. 基于卷积神经网络的手写数字识别（或文本分类）
7. 基于循环神经网络的命名实体识别
8. 基于Transformer的机器翻译（或基于Swin Transformer的目标检测）

# 考核方式

- 课堂考勤（10%）
- 平时作业（20%）
  - 2道：传统机器学习4选1、深度学习4选1
  - 提交源代码、报告文档（含实验结果、运行说明）
  - 每多完成1道，有2分的奖励分。
- 分组作业（20%）
  - 分组完成，每组完成1项实践作业——基于人工智能方法解决1个各自专业内的实际问题
  - 实现一个传统机器学习方法或一个深度学习方法
  - 每组：15~20分钟PPT报告（包括问题背景、相关工作、建模方法、实验结果等）+ 10 分钟问答
- 期末考试（50%）
  - 闭卷考试（可携带一张A4参考纸）

# 参考资料

- 课件：本课程最重要的参考资料
- 中文教材
  - 李航. 统计学习方法(第二版), 清华大学出版社, 2019.
  - 周志华. 机器学习, 清华大学出版社, 2016.
  - 邱锡鹏. 神经网络与深度学习, 机械工业出版社, 2020.
- 在线课程
  - Andrew Ng's machine learning course at coursera.org [[link](#)]
  - Andrew Ng's CS 229 Stanford University [[materials](#)] [[video](#)]
  - Fei-Fei Li's CS 231n Stanford University (ANNs for Visual Recognition) [[video](#)]
  - Chris Manning's CS 224n Stanford University (NLP with Deep Learning) [[video](#)]



**欢迎提问！**