

北京理工大学研究生课程教学日历

课程名称 统计模式识别

课程代码 0700003 课程性质 专业必修课

主讲教师 马波 2017—2018 学年 第 1 学期

辅导教师 邸慧军 计算机 学院

授课对象 2017 级研究生

| | | | | | | |
|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|------------------|
| 时数 教学 计划 | 全总 学时 期数 | 学时分配 | | | | 每 周 时 数 |
| | | 讲 授 | 实 验 | 习 题 | 考 核 | |
| 教学 计划 | 48 | 48 | | | | 3 |
| 实际 上课 | | | | | | |

| 周次 | 上课方式 | 时数 | 授 课 内 容 | 课外阅读和书面的作业 | | 学习检查 | | 参考书名和章节 |
|----|------|----|--|------------|--|---------|------|---------|
| | | | | 时数 | 内 容 | 检查方式 | 所需时间 | |
| 1 | 讲授 | 3 | 1 绪论 1.1 模式识别基本概念 1.2 模式识别发展简史 1.3 模式识别的研究和应用分支 1.4 模式识别系统的基本组成 1.5 模式识别的数学基础 | 2 | 复习有关概率, 线性代数和最优化的基本理论。 | 课 堂 提 问 | | |
| 2 | 讲授 | 3 | 2 贝叶斯决策理论 2.1 贝叶斯决策规则 2.2 正态分布下的统计决策 | 1 | 推导最小错误率和最小贝叶斯风险决策规则。 | 提 交 作 业 | | |
| 3 | 讲授 | 3 | 2 贝叶斯决策理论 2.2 正态分布下的统计决策 2.3 多分类问题 | 1 | 推导正态分布五类情况下的二次分类器。 | 提 交 作 业 | | |
| 4 | 讲授 | 3 | 3 概率密度函数估计 3.1 参数估计与非参数估计 3.2 最大似然估计与期望最大化算法 | 2 | 1. 参数估计与非参数估计的区别 2. 证明期望最大化算法的每一步迭代都能够增加似然函数。 | 提 交 作 业 | | |

| | | | | | | | | |
|----|----|---|--|---|---|------|--|--|
| 5 | 讲授 | 3 | 3 概率密度函数估计 3.2 最大似然估计与期望最大化算法 3.3 贝叶斯估计 3.4 核密度估计 | 2 | 1. 用贝叶斯学习的性质,说明当样本数 N 趋于无穷时,最大似然估计将等价于贝叶斯估计。 2. 贝叶斯估计与最大似然估计的异同。 | 提交作业 | | |
| 6 | 讲授 | 3 | 3 概率密度函数估计 3.4 核密度估计 3.5 最近邻方法 4 判别函数 4.1 线性判别函数 | 2 | 1. 核密度估计中带宽参数应如何选择。 2. 样本趋于无穷时最近邻方法的错误率如何。 | 提交作业 | | |
| 7 | 讲授 | 3 | 4 判别函数 4.1 线性判别函数 4.2 非线性判别函数 | 1 | 比较感知器算法与 MSE 方法。 | 提交作业 | | |
| 8 | 讲授 | 3 | 4 判别函数 4.2 非线性判别函数 4.3 支持向量机 | 2 | 对于线性支持向量机由原始问题推导出其对偶问题。 | 提交作业 | | |
| 9 | 讲授 | 3 | 4 判别函数 4.3 支持向量机 5 特征选择与提取 5.1 特征选择 | 1 | 将线性支持向量机推广到非线性形式。 | 提交作业 | | |
| 10 | 讲授 | 3 | 5 特征选择与提取 5.2 主成分分析 5.3 Fisher 判别分析 | 2 | 推导 PCA 与核 PCA。 | 提交作业 | | |
| 11 | 讲授 | 3 | 5 特征选择与提取 5.3 Fisher 判别分析 5.4 独立成分分析 | 1 | 1. 推导 FDA。 2. 比较 PCA 与 FDA。 | 提交作业 | | |

| | | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---------------------------------|------|--|--|
| 12 | 讲授 | 3 | 6 非监督学习方法 6.1 相似性度量与聚类准则 6.2 k 均值聚类方法 6.3 分级聚类方法 7 人工神经网络 7.1 引言 7.2 竞争学习 | 2 | 阅读图割算法与均值提升算法。 | 提交作业 | | |
| 13 | 讲授 | 3 | 7 人工神经网络 7.3 多层感知器 7.4 径向基函数 7.5 深度学习 | 1 | 1. 推导反向传播算法 2. 比较径向基函数与支持向量机 | 提交作业 | | |
| 14 | 讲授 | 3 | 7 人工神经网络 7.5 深度学习 8 独立于算法的机器学习 8.1 引言 8.2 重采样方法 8.3 分类器组合 | 2 | 阅读 adaboost 算法。 | 提交作业 | | |
| 15 | 授课 | 3 | 9. 主题讨论与专题讲座 深度学习 | 3 | 阅读深度学习论文。 | 提交作业 | | |
| 16 | 授课 | 3 | 9. 主题讨论与专题讲座 深度学习 10. 课程总结 | 1 | 复习课程。 | | | |

一、 教学目的

本课程是计算机科学与技术学科的研究生学位课。主要讲述模式识别的基本概念、原理和方法。目标是使学生能够掌握模式识别的核心内容，为研究与应用模式识别技术奠定基础。本课程的任务如下：

1. 学习模式识别的基本概念和基本理论；
2. 学习特征选择与提取的基本思想和方法；
3. 学习有监督和无监督模式识别的基本思想和方法；
4. 学习独立于算法的机器学习理论与方法；
5. 培养学生应用模式识别方法解决有关问题的能力以及在模式识别领域的研究与创新能力。

二、 授课方法和方式

课堂讲授为主，辅以课后实践和课堂讨论。

三、 成绩评定方式

成绩评定：成绩以百分制衡量。平时作业、测验和日常表现占 20%，大作业占 10%，期末笔试成绩占 70%。

四、 教材和必读参考资料

教材：

1、 Richard O. Duda, Peter E. Hart, and David G. Stork. Pattern Classification (Second Edition). 机械工业出版社, 2006.

参考资料：

1、 Christopher M. Bishop, Pattern recognition and Machine learning, Springer, 2006.

2、 Trevor. Hastie , Robert. Tibshirani, and Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2009.

3、 边肇祺, 张学工. 模式识别 (第二版). 清华大学出版社, 2004.

任课教师_____ 年__月__日

教学院长_____ 年__月__日

注：

1. 此教学日历由授课教师填写，教学院长签字后执行，学院留存一份。
2. 任课教师应将教学日历提供给上课的研究生，课程完成后填写实际上课的学时数。