**“模式识别基础”选修课程介绍**

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | 模式识别基础 |
| 授课教师简介 | 张毅锋，博士后，东南大学信息科学与工程学院副教授，硕士生导师。从事模式识别、混沌动力学与神经智能信息处理理论及应用、信息隐藏和数字水印、认知无线网络等领域教学与科研工作。承担过研究生的“模式识别”、“混沌理论及应用”、“数字图像处理”等课程，本科生的“数字信号处理”、“数据压缩”等课程教学。其中“数字信号处理”2013被评为国家精品共享课，是“数字信号处理”课程教学团队成员（排名第三）。博士论文“混沌神经元网络动态特性及其应用的研究”获2003年度全国优秀博士学位论文提名奖和江苏省第四届优秀博士学位论文奖；论文”Parametric controlled transient chaotic neural network for the channel assignment problem”获2000年IEEE APCCAS国际会议最佳论文奖。IEEE神经网络汇刊、IEEE生物医学工程汇刊、Neural Processing Letters、Multidimensional Systems and Signal Processing、Multimedia Tools and Applications、中国科学、通信学报和电子与信息学报等期刊审稿人，IEEE ICNNSP国际会议总秘书长和若干国际会议程序委员会委员等，IEEE会员。  先后参与国家攀登计划重大项目、国家自然科学基金重点项目、国家863计划项目和国家科技重大专项等科研项目的研究。成果“混沌神经信息处理中的几个重要问题研究”获2002年度江苏省科技进步一等奖（排名第三）。在IEEE Trans. Veh. Tech.、Neural Proc. Lett.、Int. J. Electron. Commun. (AEü)和Physica A等国内外核心刊物上发表论文50余篇，SCI收录共15篇，其中第一和通讯作者共七篇，出版专著《混沌神经信息处理理论与应用》（高等教育出版社）。 |
| 课程内容 | 模式识别的概念最早诞生于20世纪二三十年代，在五六十年代发展成为一门学科，并很快成为智能信息处理的核心内容之一。模式识别属于人工智能、机器学习范畴。模式识别研究利用特征数据对样本进行分类的理论和计算机算法，已在国民经济和科学研究多个领域有很多重要应用。  “模式识别基础”课程目前是东南大学信息科学与工程学院的一门专业研讨课，32学时理论课教学，18学时课外研讨，2学分，课程学习安排在大学三年级下。本课程在高等数学、概率统计、数字信号处理等先修课的基础上，着重使学生掌握统计模式识别的基础理论和典型实际应用，以实际应用来加深对基础理论的理解，引导学生的科研兴趣，培养学生的科研能力。并适当介绍该领域的一些最新前沿研究动向。为此我们特别设计了一系列近年来迅速发展的模式识别在生物特征识别中应用专题研讨，努力使基础理论在实际应用中都能得到很好的对应。让同学们充分感受到研讨型课程的特点，感受学科发展的脉络。  **1、模式识别概述（2学时/课内）**  介绍有关模式识别的基本概念、主要方法、系统构成及其应用。  **2、基于贝叶斯决策理论的分类器（4学时/课内）**  重点介绍贝叶斯决策理论，了解作为监督学习模式识别理论基础的贝叶斯决策理论及统计判决。  **3、概率密度函数的估计（4学时/课内）**  介绍概率密度函数估计的基本估计方法，包括参数估计法和非参数估计法。  **4、判别函数分类器的设计（4学时/课内）**  详细介绍设计判别类域界面进行分类。主要内容有：给出这类方法的思想基础、判别函数的形式、判别规则、判别函数的确定。  **5、人工神经网络（4学时/课内）**  介绍人工神经网络的基本知识，详细介绍前馈型神经网络的结构及权系数反向传播学习（BP）算法及算法的改进方式。  **6、近邻法（2学时/课内）**  介绍几种常见的近邻法，如最近邻法、k近邻法、剪辑最近邻法、剪辑k-NN最近邻法和重复剪辑最近邻法。  **7、特征选择与提取（4学时/课内）**  从分类和识别的立场介绍特征的性质，从而了解对特征的基本要求。基于可分性判据的特征提取选择，介绍主成份分析、K-L变换的定义、性质及在特征提取与选择中的应用。  **8、聚类分析（4学时/课内）**  介绍聚类分析的基本思想，阐述特征选取的重要性；类间距离测度；聚类的准则函数；谱系聚类法和动态聚类算法（包括C-均值法和ISODATA算法）。  **9、生物特征识别基本原理（2学时/课内）**  介绍生物特征识别技术原理、技术分类及发展趋势；接着介绍人脸识别的基本理论及评价标准  **10、“字符识别”专题研讨（6学时/课外）**  以字符识别为例讲述模式识别基本知识，并给出相应的设计方案、算法流程及仿真实验结果，对识别环境及性能改进进行讨论。  **11、“人脸检测”专题研讨（6学时/课外）**  对人脸检测的方法进行讨论，考虑基本环境的影响，设计人脸检测算法并给出评测，通过研讨进行改进。  **12、“人脸识别”专题研讨（6学时/课外）**  以人脸识别为例，考虑光照处理，在人脸检测基础上，考虑表情识别、姿态识别等人脸识别的高级方法。 |
| 其它 |  |