

# 模式识别与智能系统

(专业代码: 081104 )

## 一、学科简介及研究方向

模式识别与智能系统专业是一个新兴的交叉学科,是在信号处理、人工智能、控制论、计算机技术等学科基础上发展起来的新型学科。该学科以各种传感器为信息源,以信息处理与模式识别的理论技术为核心,以数学方法与计算机为主要工具,探索对各种媒体信息进行处理、分类、理解并在此基础上构造具有某些智能特性的系统或装置的方法、途径与实现,以提高系统性能。模式识别与智能系统是一门理论与实际紧密结合,具有广泛应用价值的控制科学与工程的重要学科分支。

本专业领域的研究方向包括:

### (1) 建筑模式识别与智能信息处理

本方向以智能建筑行业及安全领域的技术需求为目的,注重多学科交叉的应用基础研究,处理海量和复杂信息,研究新的、先进的理论和技术。具体内容为:为了适应楼宇智能化、建筑节能、智慧城市等方面的信息处理需求,开展智能信息处理的基础理论及其应用研究,包括信息和知识处理的数学理论,复杂系统的算法设计和分析,并行处理理论与算法,机器学习理论和算法,生物信息和神经信息处理,多媒体信息处理,智能检索技术、数据库与数据仓库技术的理论与应用,基于传感器网络的安防技术,建筑环境感知与能源管理中的智能信息处理等。

### (2) 建筑数据挖掘与决策支持系统

本方向主要研究数据挖掘与决策支持系统在智能建筑、智慧城市和古建筑保护中的应用。具体内容为:基于 BIM 数据驱动的大型建筑环境三维建模和仿真;点云数据的挖掘在古建筑的生命可靠性预测和虚拟营造上的应用;数据挖掘在建筑能耗分项

测量、分析和环境控制策略上的应用；建筑的大数据分析来研究智能建筑的预测、预警、规划和使用引导；基于物联网技术的数据挖掘在城市内涝抢险和应急决策支持等方向的应用；非结构模糊决策支持系统在大型建筑和高层建筑施工安全中的应用。

### （3）复杂系统建模与仿真

本方向主要开展建筑领域复杂系统建模与仿真方面的理论研究及应用工作，注重多学科交叉的理论及应用基础研究。主要研究内容为：研究小波变换域和多尺度、多方向变换域模式识别、点云数据的语义分割及几何特征理解等技术在古建筑三维建模中的应用，以及古聚落的数字复原及虚拟营造技术；研究高效精确、实时共生的数字孪生技术在单体建筑/建筑群/园区等模型构建和全生命周期管理中的应用，以及围绕基于数字孪生的多源异构建筑数据融合与标准化存储技术研究；研究雷达信号与图像处理及压缩感知、图像配准、目标识别以及目标成像技术在市政管网、隐蔽工程、地下轨道交通建模中的应用，以及虚拟现实和仿真技术如何指导地下等复杂环境的施工工艺及安全；研究多源传感器信息融合的建筑环境感知分布建模技术，获取建筑内人员分布及工作状态的动态描述，对大型建筑环境建立包含空气质量因子、温度、湿度及其他信息在内的三维动态模型。

## 二、培养目标

掌握模式识别与智能系统学科坚实的基础理论和系统的专门知识；掌握本学科的现代试验技能和计算能力；熟悉模式识别与智能系统的理论与应用的研究前沿和发展现状，具有运用本学科知识解决建筑领域相关问题和独立从事科学研究的能力；熟练地掌握一门外国语,能阅读本专业的外文资料并进行学术交流。

## 三、培养方式及学习年限

## 1、学习各环节的设置与安排及学分要求

硕士研究生的课程学习实行学分制，在导师指导下按照培养方案要求选修课程。一年到一年半时间学习硕士学位课程，通过考试。第一学年系统阅读相关中外文专业文献 10 篇以上，并提交给导师 5 千字以上的专业文献阅读报告。一年半到两年从事科学研究，完成学位论文。第三学期提交开题报告并进行答辩，第四学期进行中期考核答辩。视学位课程学习及学位论文完成情况，经本人申请、导师同意、学校批准，可适当提前或延长（半年至一年）毕业。

我校全日制学术型硕士研究生学制一般为 3 年，最长修业年限 5 年。因特殊情况可申请提前半年或一年毕业。

在硕士学位研究生的课程学习和学位论文工作的时间安排上，不同专业，可以有不同的安排，但从事学位论文工作的时间应不少于 1 年（不包括申请论文答辩的时间）。

## 2、导师负责制与培养要求

硕士研究生的科研及论文工作实行导师负责制，形成以导师为主的导师组集体培养方式。课程学习和论文工作并重，在组织好理论课学习的基础上，做好论文的开题、中期检查、评审与答辩工作，并严格把关，课程学习和科学研究工作做到理论与实践相结合。

（1）导师应以高度的责任心，全面关心研究生的成长，对研究生严格要求，严格管理，既要教书又要育人。导师应根据本方案的要求，认真制定培养计划，检查并督促研究生的课程学习、社会实践以及论文研究工作。导师指导研究生论文选题、文献查阅、论文调研、课题研究、学位论文撰写和答辩，应注意在各个环节上培养研究生严谨的治学态度，实事求是的工作作风。

(2) 科研平台应在研究生培养计划的制定、工程实践、学位论文开题、科研工作及论文撰写、预答辩和答辩等各个环节上，充分发挥平台作用，加强团队合作，促进学科交叉融合，以提高研究生的培养质量。

(3) 导师要在培养过程中注重培养研究生解决实践问题的意识和能力。

本学科允许学生在导师指导下，在本学科培养方案内多选修专业必修课，所修学分可以计算作本学科培养方案选修课（含专业选修课和全校公选课）学分；允许学生在导师指导下，跨学科（含跨专硕、学硕类型，跨不同学院的学科）选修学位课、非学位课，所修学分可以计算作本学科培养方案选修课（含专业选修课和全校公选课）学分。

#### 四、课程设置及简介

##### 1、课程设置

硕士生的课程学分要求一般不少于 32 学分，其中学位课不少于 18 学分。

凡同等学力或跨学科考取研究生的，除完成课程计划中所规定课程外，还须补修两门以上大学本科相应的主要课程，具体科目由导师确定。补修课程只记成绩不计学分。

模式识别与智能系统领域硕士研究生课程设置

课程类别	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	新时代中国特色社会主义思想理论与实践	36	2	1	必修
	自然辩证法	18	1	2	必修
	英语阅读（上）	60	1.5	1	必修
	英语阅读（下）	60	1.5	2	必修
	英语阅听说（上）	30	1	1	必修

	英语阅听说（下）	30	1	2	必修
	矩阵理论	60	3	1	必修
	数值分析	60	3	2	必修
	模式识别	54	3	1	必修
	机器学习	36	2	2	必修
	人工智能	36	2	1	必修
非 学 位 课	最优化理论与方法	54	3	2	选修
	现代数字信号处理	36	2	1	选修
	神经网络	36	2	2	选修
	数据挖掘	36	2	2	选修
	自适应控制	36	2	2	选修
	建筑信息模型原理与技术	36	2	2	选修
	无线传感器网络	36	2	2	选修
	遗传算法	36	2	2	选修
	信号检测与估计	36	2	1	选修
	控制系统仿真	36	2	1	选修
	数字图像处理	36	2	1	选修
	语音信号处理	36	2	2	选修
	模式识别与智能系统学科前沿专题	18	1	1	选修
	深度学习	36	2	2	选修
	机器人技术	36	2	2	选修
	生物信息学	36	2	2	选修
	计算机视觉	36	2	2	选修
	学术论文英文写作和国际会议交流	18	1	2	选修
	补 修 课 程	计算机组成与体系结构	64	4.0	
数据结构与算法		72	4.5		
必 修 环 节	全日制学术硕士专业实践	2	1	3	必修
	学术活动与文献阅读	1	1	3	必修

注：凡同等学力或跨学科考取硕士研究生，应在导师的指导下补修2门以上本科生的主干专业课程，通过相应

的考核记入考核成绩，但不计学分。学术报告环节的学分，包含开题、中期和预答辩环节。

## 2、课程简介

### (1) 模式识别

模式识别(Pattern Recognition)就是利用计算机对某些物理现象进行分类，在错误概率最小的条件下，使识别的结果尽量与事物相符。模式识别的原理和方法在医学、军事等众多领域应用十分广泛，是计算机及其相关专业进行科学研究的基础。本课程的教学目的是，通过本课程的学习，使学生掌握模式识别的基本概念、基本原理、基本分析方法和算法，培养学生利用模式识别方法，运用技能解决本专业和相关领域的实际问题的能力。为将来继续深入学习或进行科学研究打下坚实的基础。

### (2) 机器学习

机器学习(Machine Learning, ML)是实现人工智能的核心方法论之一。课程主要基于概率论、统计学、算法复杂度等多门相关理论，利用或设计算法对数据或行为进行分析、归纳和综合，从而完成在数据中学习、对真实世界中的事件做出合理准确的决策或预测任务。机器学习主要包括了诸如决策树、聚类、贝叶斯分类、支持向量机、期望最大化、集成学习等算法，同时随着相关理论的拓展，也包含了神经网络、深度学习、置信网络等。机器学习所涉及的算法在指纹识别、人脸检测、物体检测、物联网、机器人等多个领域均有广泛的实际应用场景。

### (3) 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence)是计算机科学的重要分支，主要研究拟人类智能、智能行为及其规律的一门学科。人工智能学科研究的主要内容包括：基本问题求解、自动推理和搜索方法、知识表示和知识处理、机器学习、自然语言理解、计算机视觉、智能机器人、自动程序设计等方面。通过该课程学习，可以拓展学生解决问题的思路，提高解决非平常问题的能力。

#### **(4) 模式识别与智能系统学科前沿专题**

模式识别与智能系统学科前沿专题，旨在介绍与专业有关的各类应用场景和关键技术，一方面可以拓宽学生的科研视野，了解更多的技术前沿和相关领域；另一方面则可以帮助学生更好的理解自己的研究方向，顺利完成从理论学习到课题实际研究的过度。课程将邀请多个校内专家教师，分别就其所研究的领域方向及前沿知识进行讲解。学生将基于自己所在的课题组或感兴趣的研究方向，完成一篇初步的研究调研论文；或基于某个自选算法，进行较为完整的论述。

#### **(5) 最优化理论与方法**

最优化理论与方法（Optimization Theory and Methods）课程是数学的一个重要分支，是一门应用相当广泛的学科，它讨论决策问题的最优选择之特性，构造寻求最优解的计算方法，学习本课程旨在使学生掌握最优化的基本方法和原理，加深对数学在实际中应用的理解。鼓励学生在掌握数学规划基本解法的同时，提高自己在建立模型和算法分析方面的水平和能力。

### **五、科学研究与学位论文要求**

#### **（一）论文要求：**

（1）应在模式识别与智能系统学科领域或专门技术上做出具有学术意义或使用价值的成果。

（2）表明作者具有从事科研工作的能力。作者能综合运用本学科的基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对工程实际问题进行分析研究，并能在某方面提出独立见解；对所选用的研究方法要有科学根据，理论推导正确，计算结果无误，实验数据真实可靠，分析严谨；对结论应作理论上的阐述，引用他人的材料要引证原著。论文要求词句精练通顺、条理分明、逻辑性强、文字图表清晰整齐。

(3) 必须是系统完整的学术论文，要有新的见解和一定的工作量，必须达到国内或国外学术刊物可以接受并发表的水平。

(二) 研究生的培养过程必须完成如下环节：

### 1. 论文开题报告

学术型硕士研究生学位论文的选题，应和指导教师的科研项目相结合，有一定的探索性，一定的工作量，应具有理论意义、实践意义或应用价值，并在本学科内具有一定的学术水平。

学术型学位论文选题报告可包括以下内容：

(1) 拟选课题当前国内外发展动态和水平。

(2) 该领域内存在的问题和开展科研工作的可行性。

(3) 所选课题的目的、意义、关键问题与创新点、研究方法、技术路线等。

(4) 选该课题所具备的条件(实验设备、图书资料、本人理论及实际工作基础)，可能遇到的困难和问题及解决的办法和措施。

(5) 研究工作计划及时间安排。

选题报告的评审一般采用报告会的方式，硕士研究生须以书面和讲述两种方式，就课题的来源、研究意义、国内外研究动态、研究方案、拟解决的问题以及研究进度做出说明。学院或系组成由3-5名以上具有副教授或以上职称者组成的评审小组，对选题报告进行评审，并提出评审意见。

选题报告通过者，进入论文工作阶段。未通过者可在2个月内再补作一次选题报告，仍未通过者，不得继续进行论文工作，则按终止学业处理。

选题报告通过后，一般不得随意改变题目和研究内容。如有特殊原因需修改者，

由硕士研究生写出书面报告，经导师、评审小组组长签署意见，分学位评定委员会盖章，报研究生院备案，并及时重做选题报告。

## 2. 中期考核

研究生学位论文中期考核是保证研究生学位论文质量的重要措施，研究生须以书面和讲述两种方式进行报告，学院或系组成由 3-5 名硕士生导师和主要课程任课教师等组成的考核小组，对研究生的学位论文进行考核。

考核小组根据研究生的“论文开题报告”及“论文中期考核报告”进行全面考核，主要侧重于开题审核意见的落实、论文研究进度、内容、水平、已取得研究成果、存在问题、下一步工作计划等方面的考核，考核小组给出考核评语，做出考核结论。中期考核合格者方可转入学位论文工作阶段。

## 3. 学位论文预答辩

论文预答辩是答辩前的一次综合审查，一般安排在学位论文答辩前由学院组织进行，对硕士学位论文是否达到培养目标进行审查，并提出论文修改及答辩的具体指导意见。论文预答辩合格者方可进行论文答辩和学位申请。

## 4. 学位论文答辩与学位申请

硕士研究生完成培养计划的各项要求后，按照《安徽建筑大学硕士学位授予工作实施细则》申请学位论文答辩。答辩通过者，经学院、校两级学位评定委员会审查通过，方可获得硕士学位。

## 5. 各环节间的时间要求

论文选题、论文答辩各环节之间应有充分的实际工作时间，防止走过场。选题工作与论文答辩的时间间隔一般不少于 1 年。答辩申请与答辩的时间间隔不得少于 1

个月。

#### 6. 学术成果要求

研究生在校期间须在指导教师指导下独立完成学位论文研究工作，并形成一定数量的反映其学位论文研究内容的学术成果，具体要求按照《安徽建筑大学电子与信息工程学院硕士研究生申请学位对学术成果基本要求的规定》执行。