

# 数学与信息科学学院硕士研究生培养方案

## 数学（0701）

### 一、培养目标

1. 热爱祖国，遵纪守法，具有严谨、求实、创新的科学作风和良好的学术道德，诚信公正，有社会责任感。
2. 身心健康，具有强健的身体素质与良好的心理素质。
3. 掌握较坚实的数学基础理论和较系统的专门知识，能够用现代数学理论从事本专业相关的理论和应用研究，具有一定的创新能力和初步具有独立从事数学和相关学科科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。
4. 掌握一门外国语，具有一定的听、说、读、写能力，能熟练地阅读专业文献、撰写科技论文。

### 二、研究方向

#### 1. 基础数学

主要研究拓扑代数、算子代数、矩阵积分、微分方程等领域中的问题。借助于拓扑群、 $C^*$ -代数、代数几何、矩阵型积分、定性与稳定性等研究代数系统的结构、覆盖性质、广义度量空间、 $C^*$ -模、算子理论、矩阵广义逆，矩阵模型中的代数结构，微分方程解的存在唯一性、正则性等问题，丰富理论知识，解决拓扑学与数学物理等领域中实际问题。

#### 2. 计算数学

主要研究偏微分方程及偏微分方程约束的最优控制系统、高振荡积分和积分方程、流体力学中数学问题的数值计算、波的传输和传输特征值等问题。借助于有限元、间断有限元、积分方程等方法研究所涉及的积分、微分方程的高性能计算方法与软件设计，突出理论分析和计算机实现并重，同时不断拓展在数学物理等领域的应用。

#### 3. 应用数学

主要研究可积系统方程、流体力学方程、浅水波方程以及生物数学方程等动力学方程。借助于矩阵分析理论、代数几何理论、泛函分析理论、常（偏）微分方程理论

等深入剖析微分方程的精确解以及解的形态与行为特征，解决物理学、化学、生物学等与数学的交叉领域中涌现的有关实际应用问题。

#### 4. 运筹学与控制论

主要研究运筹管理、优化决策、复杂控制系统、网络化系统、多智能体系统、组合网络评价与设计等问题。借助于信息技术、异步控制算法、优化方法、分布式协调控制等对智能网络、神经网络、图网络等进行研究，解决运筹管理、系统控制与决策等领域的基础问题及与数学的交叉问题。

#### 5. 概率论与数理统计

主要研究统计计算、数理金融、图像处理、数据分析、基因转录等问题。借助于机器学习、数据挖掘、金融风险度量、协方差矩阵、数据降维等针对岩体结构预测、大数据模型及其算法效率提升、投资组合选择、基因转录本质探索、农业病虫害识别等进行研究，通过多学科交叉融合，解决工程、金融、生物、农业等领域中的数学交叉问题。

### 三、培养方式及学习年限

年限：全日制硕士研究生的学制为 3 年，最长学习年限为 5 年。

学分：总学分要求不少于 32 学分，其中学位课程学分不少于 18 学分，必修环节要求 5 学分。

### 四、课程设置及学分要求

课程设置、必修环节及学时、学分分配表

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分	开课学期	开课单位	备注
学位课	991012	中国特色社会主义理论与实践研究	32	2	2	马院	公共必修
	991018	英语精读	32	2	1	外语	公共必修
	991019	英语听说	32	2	2	外语	公共必修
	101201	泛函分析	64	4	1	数学	专业必修
	101202	近世代数	32	2	1	数学	专业必修
	101203	拓扑学	32	2	1	数学	专业必修

	101204	偏微分方程	64	4	1	数学	专业必修， 每个方向 选择课程 学分不少 于4学分专 业选修
	101205	高等数值分析	64	4	1	数学	
	101206	高等数理统计	64	4	1	数学	
非学位课	991101	自然辩证法概论	16	1	1	马院	公共选修
	991102	马克思主义与社会科学方法论	16	1	2	马院	公共选修
	991103	研究生职业生涯规划与就业指导	16	1	2	数学	创新创业
	101301	积分方程数值解	32	2	2	数学	
	101302	数值积分方法	32	2	2	数学	
	101303	非线性系统理论	32	2	2	数学	
	101304	最优化理论与方法	32	2	2	数学	
	101305	算子代数	32	2	2	数学	
	101306	拓扑群及其相关结构	32	2	2	数学	
	101307	动力系统稳定性理论	64	4	2	数学	
	101308	可积系统概论	48	3	2	数学	
	101309	浅水波方程	32	2	2	数学	
	101310	有限元方法的数学基础	64	4	2	数学	
	101311	间断有限元方法	32	2	2	数学	
	101312	达布变换	32	2	2	数学	
	101313	偏微分方程数值解	32	2	2	数学	
	101314	流体力学方程的数学理论	32	2	2	数学	
	101315	微分方程与动力系统	64	4	2	数学	
	101316	椭圆与抛物方程	32	2	2	数学	
	101317	孤子理论中的双线性方法	32	2	2	数学	
	101318	数字图像处理	32	2	2	数学	
	101319	机器学习	32	2	2	数学	
	101320	数据挖掘	32	2	2	数学	
							专业选修， 每个方向 选修课程 学分不少 于7学分

	101321	大数据分析统计基础	32	2	2	数学	
	101322	金融风险管理	32	2	2	数学	
	101323	金融计量学	32	2	2	数学	
	101324	微分方程的定性与稳定性理论	64	4	2	数学	
	101325	现代控制理论	64	4	2	数学	
	101326	网络化系统和多智能体系统介绍	64	4	2	数学	
	101327	最优控制理论	48	3	2	数学	
	101328	时滞微分方程理论及应用	64	4	2	数学	
	101329	数学物理方法与仿真	32	2	2	数学	
	101330	脉冲微分方程理论及应用	64	4	2	数学	
	101331	应用随机过程	32	2	2	数学	
必修环节	991091	开题报告		1	3		
	991092	中期考核		1	4		
	991093	科研探索实践		1	3-6		
	991094	学术活动		1	1-6		作报告 1 次
	991095	毕业答辩		1	6		

## 五、必修环节

1. 开题报告
2. 中期考核
3. 科研探索实践
4. 学术活动
5. 毕业答辩

## 六、学位论文

学位论文参照上级及校内学位论文撰写相关办法执行。

## 七、毕业和学位授予

研究生在规定学习年限内完成培养方案规定的课程学习、考核成绩合格、获得规定的学分，并通过学位论文答辩，符合毕业条件，准予毕业。达到学校研究生学位授

予标准，经学生申请、学校学位评定委员会审议通过，授予相应的学位。

#### **八、参加编写人员**

郭晓丽、黄士国、何国亮、李永凤、耿宏瑞、孟令显、肖霞、孙瑞立、任景莉（郑州大学）、曹建莉（河南工业大学）