

# “数学” 硕士研究生培养方案

学科代码：0701

## 一、培养目标

培养掌握本学科系统的基础理论和专业知识，掌握相应的技能和方法，能胜任高等院校、科研机构的教学和科研工作，或者具备进一步攻读博士学位能力的数学专业高层次的专门人才。

## 二、研究方向

1. “基础数学”：主要研究主要研究 Clabi-Yau 方程、 $L^2$ -上同调、辛几何与辛拓扑、拓扑、序和逻辑等结构的交叉渗透性、Hopf 代数、量子群表示理论及相关问题、有限群及一般群的结构理论、算子半群理论、算子代数的结构、分类及其在动力系统中的应用、解析函数的几何性质、孤子理论与可积系统。

2. “计算数学”：主要研究数值代数、非线性偏微分方程的精确解、微分方程数值解与生物数学、现代通信中的计算技术、可计算性理论。

3. “概率论与数理统计”：主要研究生物种群动力学、概率论与随机过程、数理统计理论及应用、金融数学、生物统计等。

4. “应用数学”：主要研究 Bose-Einstein 凝聚、超导 Ginzburg-Landau 模型及平均曲率流等问题、描述种群扩散和传染病传播的微分方程数学模型、密码与信息安全、理论计算机、数学建模。

5. “运筹学与控制论”：主要研究纠错编码理论与密码学、不确定信息下的决策理论与方法、非线性微分包含理论及其在最优控制中的应用、非线性随机系统、复杂网络的动力学分析与控制、神经网络。

6. “数学教育”：主要包括数学课程与教学论、数学教育心理学、数学史与数学文化、数学竞赛与解题研究、数学教师教育等几个方向。数学课程与教学论主要研究中学数学课程与教学的理论与实践。数学教育心理学主要研究学生数学学习的心理发展规律。

### 三、学习年限

全日制学术学位硕士研究生学制一般为3年。

### 四、培养方式

硕士生的培养方式实行导师负责制，注重课程学习、科学研究、实践活动、学位论文等各个环节的有机衔接。硕士生要根据导师科研课题以及拓宽培养口径、扩大知识面的需要，学习必要的课程，接受基本的科研训练。

### 五、课程设置及学分要求

课程设置

课程类别		课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
学位课程	公共基础课	M999X001	中国特色社会主义理论与实践研究	2	秋	必修 7学分
		M999X003	自然辩证法概论	1	春	
		M999X004_1	英语 I	2	秋	
		M999X004_2	英语 II	2	春	
	学科基础课	M008X001	基本代数学	3	秋	选修 6 学分
		M008X002	现代分析	3	秋	
		M008X003	离散数学	3	秋	
	专业基础课	M008X004	现代几何学	3	秋	选修 6 学分
		M008X005	信息论	3	秋	
		M008X006	高等统计	3	秋	
		M008X007	矩阵论	3	秋	
		M008X008	泛函分析	3	春	
		M008X009	表示论初步	3	春	
M008X010		现代偏微分方程	3	春		
M008X011		数值分析	3	春		
M008X012		数学课程与教学论	3	秋		
M008X013		数学教育研究方法与论文写作	3	春		
选修课程	公共选修课	M999X016	科研伦理与学术规范	2	春秋	科研伦理与 学术规范 2 学分必选
		M999X017	如何写好科研论文	1	春秋	
		M999X018	英文科技论文写作与学术报告	2	春秋	
		M999X021	社会创新与创业	1	春秋	
		M999X022	英语语法和写作风格	0.5	春秋	
		M999X023	营养与健康	1	春秋	
		M999X024	信息素养-学术研究的必修课	2	春秋	
		M999X025	研究生的压力应对与健康心理	1	春秋	
		M008X014	数学物理方程	3	秋	
		M008X015	HP 空间	3	春	

课程类别	课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注	
选修课程	专业选修课	M008X016	Banach 空间理论	3	春	专业选修课：选修 9 学分，其中至少选一门跨学科课程； “*”为跨学科课程
		M008X017	Banach 空间上微分方程	3	春	
		M008X018	线性拓扑空间	3	春	
		M008X019	线性算子半群	3	春	
		M008X020	C*-代数	3	春	
		M008X021	Domain 理论	3	春	
		M008X022	Galois 理论	3	春	
		M008X023	Hopf 代数	3	秋	
		M008X024	Schur 代数	3	秋	
		M008X025	编码理论基础	3	秋	
		M008X026	测度论	3	秋	
		M008X027	抽象调和分析	3	秋	
		M008X028	抽样设计与调查	3	秋	
		M008X029	代数 K 理论	3	秋	
		M008X030	代数几何初步（超越）	3	秋	
		M008X031	代数曲线（复）	3	秋	
		M008X032	代数数论	3	春	
		M008X033	导出范畴	3	春	
		M008X034	调和单叶函数理论	3	春	
		M008X035	调和分析与偏微分方程	3	春	
		M008X036	迭代原理与算法	3	春	
		M008X037	多元统计分析*	3	春	
		M008X038	二阶椭圆型方程	3	春	
		M008X039	反应扩散方程	3	春	
		M008X040	泛函分析（二）	3	春	
		M008X041	非参数统计分析*	3	春	
		M008X042	非线性发展方程	3	春	
		M008X043	非线性回归分析	3	春	
		M008X044	非线性算子半群	3	春	
		M008X045	复分析	3	春	
M008X046	高等概率论*	3	春			
M008X047	几何测度论初步	3	春			
M008X048	计量逻辑学	3	秋			
M008X049	交换代数	3	秋			
M008X050	金融数学和偏微分方程	3	秋			

课程类别	课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
选修课程	M008X051	紧复流形	3	秋	专业选修课：选修9学分，其中至少选一门跨学科课程； “*”为跨学科课程
	M008X052	紧黎曼面	3	秋	
	M008X053	可积系统	3	秋	
	M008X054	计算智能	3	秋	
	M008X055	黎曼几何	3	秋	
	M008X056	李群与李代数	3	秋	
	M008X057	连续格	3	秋	
	M008X058	量子群及其表示	3	秋	
	M008X059	密码学	3	秋	
	M008X060	模与范畴	3	春	
	M008X061	代数表示论	3	春	
	M008X062	时间序列分析	3	春	
	M008X063	数论及其应用	3	春	
	M008X064	数学生态学模型和方法	3	春	
	M008X065	算法语言与程序设计	3	春	
	M008X066	随机分析与金融数学	3	春	
	M008X067	随机过程	3	春	
	M008X068	同调代数	3	春	
	M008X069	统计推断	3	秋	
	M008X070	统计诊断引论	3	秋	
	M008X071	微分包含	3	秋	
	M008X072	微分动力系统	3	春	
	M008X073	微分系统的反射函数理论及其应用	3	春	
	M008X074	微分方程数值解	3	春	
	M008X075	无穷维动力系统	3	春	
	M008X076	线性模型的理论及其应用	3	春	
	M008X077	辛几何与辛拓扑	3	春	
	M008X078	一般拓扑	3	春	
	M008X079	有限维代数	3	春	
	M008X080	有限域上代数曲线	3	秋	
	M008X081	子流形与孤立子	3	秋	
	M008X082	自由边界理论	3	秋	
	M008X083	大偏差原理	3	秋	
M008X084	分形几何	3	秋		
M008X085	L evy 过程	3	秋		

课程类别	课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
选修课程	M008X086	概率论基础	3	秋	专业选修课：选修9学分，其中至少选一门跨学科课程； “*”为跨学科课程
	M008X087	粗糙集理论	3	秋	
	M008X088	环论	3	春	
	M008X089	群表示	3	春	
	M008X090	Frobenius 环	3	春	
	M008X091	李代数及其表示	3	春	
	M008X092	置换群	3	春	
	M008X093	有限群导引	3	秋	
	M008X094	有限可解群	3	秋	
	M008X095	特殊函数	3	秋	
	M008X096	解析函数的增长理论	3	秋	
	M008X097	有限元方法与多尺度模拟	3	秋	
	M008X098	网络编码理论	3	秋	
	M008X099	分数阶微分方程理论	3	秋	
	M008X100	泛函微分方程理论	3	秋	
	M008X101	广义逆扰动理论及其应用	3	秋	
	M008X102	最优化问题扰动分析	3	秋	
	M008X103	Hardy 空间理论	3	秋	
	M008X104	非线性分析	3	秋	
	M008X105	微分方程定性理论及其应用	3	秋	
	M008X106	现代控制理论	3	秋	
	M008X107	常微分方程定性与稳定性方法	3	秋	
	M008X108	张量范畴	3	秋	
	M008X109	常微分方程几何理论与分支问题	3	秋	
	M008X110	布尔代数	3	秋	
	M008X111	非线性动力学	3	秋	
	M008X112	变分方法及其应用（一）	3	秋	
	M008X113	有限几何	3	秋	
	M008X148	变分方法及其应用（二）	3	秋	
	M008X114	数学教育测量与评价	3	秋	
	M008X115	数学教育心理学	3	春	
	M008X116	数学教育发展前沿专题	3	秋	
	M008X117	数学教育研究导论	3	秋	
M008X118	数学史	3	秋		
M008X119	现代数学与中学数学	3	春		

课程类别	课程编号	课程名称	学分	开课学期	备注
专业选修课	M008X120	数学竞赛	3	春	专业选修课：选修9学分，其中至少选一门跨学科课程； “*”为跨学科课程
	M008X150	环的局部交换性理论	3	秋	
	M008X151	环上广义逆理论	3	春	
	M008X152	图论及其应用	3	秋	
	M008X153	分数阶偏微分方程的数值解法	3	秋	
	M008X154	决策理论与方法	3	秋	
	M008X155	模糊数学及其应用	3	春	
	M008X156	偏微分方程的变分方法	3	春秋	
补修课程	补修课	M008X121	近世代数		由导师指定选修三门 不计入总学分
		M008X122	复变函数		
		M008X123	常微分方程		
		M008X124	概率论与数理统计		
学术活动			2		6学分必修
实验实践环节			4		
创新创业奖励学分			2		与专业相结合，具体考核办法由学院制定
出国（境）交流访学奖励学分			2-3		出国（境）交流访学3个月及以上
总学分					≥36学分

## 六、主要培养环节及考核要求

### 1. 课程学习

硕士生课程学习实行学分制。课程学习原则上在第一学年内完成。硕士生每学期选课以不超过18学分为宜，以保证研究生足够的自主学习时间。研究生在保证完成培养计划的前提下，可根据个人兴趣并经导师同意任意选修若干门其它课程，以进一步拓宽知识面。考核一般分考试和考查两种形式。学位课程考核方式采用考试或写论文等形式，按百分制评定成绩，60分以下为不合格。选修课、实践实验活动、学术活动等教学环节宜用考查的方式进行。考查成绩一般按优秀、良好、合格、不合格评定，由导师及有关教师写出评语和考查结果，方能取得学分。

硕士生须在规定时间内参加课程考核，如有特殊原因不能按时参加考试、考查或课程考核不合格者，必须重修该门课程，两次重修考核未通过者，取消毕业资格和申请

学位资格。在培养期间，硕士研究生应完成培养方案规定的课程学习，并修满培养方案所要求的最低学分。

## 2. 学术活动

为了拓宽研究生的学术视野，促进研究生及时关注和了解本学科前沿发展，汇报、交流学习和研究的阶段成果，在学习期间应积极参加本专业及相关专业的学术活动十次及以上，包括参加学术会议、听学术报告等。其中必须在院级及以上的博雅讲堂或高层次学术会议做专题报告1次及以上。达到以上要求者获得相应学分。

## 3. 实验实践环节

实验实践环节主要包括科学实验、社会实践与教学实践。科学实验以导师或导师组科研活动中的实验为主，社会实践以参加校院组织的社会调查、专项运动训练、运动竞赛、体育活动志愿者及其它社会服务工作为主。教学实践主要是以本科生为对象，进行教学实践、辅导课堂讨论和辅助指导学生毕业论文或设计等。由活动指导教师或学院出具相关证明进行考核，合格者给予相应学分。

## 4. 学科综合考核

学科综合考核是在硕士研究生课程学习结束之后、学位论文开题之前组织的一次知识结构、能力素质的综合考核，时间安排在第四学期开学后一个月內，主要内容包括课程学习情况、本学科文献的阅读情况以及对本学科研究前沿的掌握情况等，考核采用面试形式。考核结果设优秀、良好、合格、不合格四个等级。考核结果为优秀、良好和合格的研究生，可按培养计划进入中期考核和学位论文开题。对考核结果不合格的研究生，三个月内重新进行一次考核。重新考核通过者，继续攻读学位；重新考核仍不合格者，延期一年重新进行考核。

## 5. 中期考核

研究生中期考核在第四学期进行，考核工作由学院统一组织，考核包括思想政治表现、课程学习成绩、科研综合能力等。研究生中期考核应达到的基本要求：政治思想端正；完成培养计划中规定的全部课程学习并成绩合格；学科综合考核合格；完成的课程总学分和学位课程学分应该达到或超过学校的最低培养要求。硕士生中期考核的结果共4个等级，分为：优秀、合格、警告（提交整改报告）、不合格（延期一年）。考核结

果为合格及以上的硕士生，可以进入学位论文阶段。对于学习态度不端正、没有达到基本要求的硕士研究生，应给予警告，并要求其提交整改措施。

## 6. 论文开题

硕士研究生须在第四学期期中完成论文开题。开题报告须在本导师组和相关学科专家参加的论证会上就课题的研究范围、意义和价值、拟解决的问题、研究方案和研究进度等做出说明，并进行可行性论证，开题报告通过后应经指导教师、导师组、学科点审批，并报研究生院备案。开题报告一次未通过者，可在半年内申请同意后重新开题。第二次考核仍未通过者，应予退学。

## 7. 论文答辩前预审

答辩前2个月，学院组织对申请答辩的研究生进行预审，确定如期答辩还是延期答辩，并提出论文修改意见。预审结果可分为通过、有条件通过、暂不通过、不得通过。暂不通过者，须经一个月修改后，经导师同意方可重新申请预审。不得通过者，须经三个月修改后，经导师同意方可重新申请预审。

## 8. 论文评阅

通过答辩前预审的硕士学位论文，由学院组织将论文送交2名同行专家（其中至少有1名校外专家）评阅。论文评阅实行双盲送审。评阅人应在本学科领域具有副高级职称以上（含副高级），且具有硕士生指导教师资格的专家。论文评阅结果为2合格及以上者，方可进入答辩环节。答辩前评阅人的姓名和评阅意见应保密，学位申请人不得参与论文的送审过程。

## 9. 论文答辩

硕士生的学位论文答辩安排在第六学期期末完成，答辩委员会至少应有五位（答辩主席由校外专家担任）与本领域相关的专家组成。具体要求按照国家和学校的有关规定执行。答辩通过，授予理学硕士学位。

## 七、学位申请成果要求

申请学位成果要求按照《扬州大学关于申请硕士学位科研成果基本要求的规定（试行）》（〔2018〕38号）执行。

### 附录一：核心课程描述

#### 1. “基本代数学”

通过本课程学习，使学生掌握代数学中的群、环、域与 Galois 理论等基础知识，并了解一些与分析、几何等其他分支相关的实例，为今后进一步学习打下一定的基础。

## 2. “现代分析”

通过本课程学习，学生掌握 Borel 测度，Lebesgue 测度和复测度的基本性质，掌握抽象积分，Hilbert 空间和 Banach 空间技术等现代实分析和复分析的基础知识，为进一步学习打下一定的基础。

## 3. “泛函分析”

通过本课程学习，学生掌握度量空间，线性算子与线性泛函，广义函数与 Sobolev 空间，紧算子与 Fredholm 算子，Banach 代数初步等基础知识。

## 4. “数值分析”

通过本课程的学习，主要介绍各种数值算法的方法原理和分析过程，熟悉数值算法建立的数学背景和理论分析的推理证明方法，提高算法设计和理论分析能力，并能将其应用于实际计算中。

## 5. “信息论”

通过本课程的学习，使学生了解现代信息传输和信息处理的基础理论和主要方法。以香农的三个编码定理为中心，主要介绍熵理论、信道容量的计算和信源压缩编码的方法。

## 6. “数学课程与教学论”

本课程主要介绍课程与教学的基本理论。包括目的、原则和方法、手段、设计、评价等理论。

### 附录二：文献阅读书目和期刊目录

序号	著作或期刊的名称	作者或出版商	备注
1	Partial Differential Equations	L. C. Evans	著作
2	Mathematical Biology I -- An.Introduction	J.D.Murray	著作
3	Univalent functions	P. L. Duren	著作
4	Complex Analysis and Operator Theory	Springer-Berlag	著作
5	The 2-tuple Linguistic Model	Springer-Berlag	著作
6	Linguistic decision making: theory and methods	Springer-Berlag	著作
7	Nonlinear semigroups and differential equations in Banach Spaces	V. Barbu	著作
8	Evolutionary Integral Equations and Applications	J. Pruss	著作
9	复变函数论选讲	张南岳 陈怀惠	著作

序号	著作或期刊的名称	作者或出版商	备注
10	反应扩散方程引论	叶其孝	著作
11	非线性发展方程	李大潜、陈韵梅	著作
12	直觉模糊集决策与对策分析方法	李登峰著	著作
13	数学教与学研究手册	格劳斯	著作
14	数学与猜想	波利亚	著作
15	古今数学思想	克莱因	著作
16	数学是什么	柯朗	著作
17	数学学习的心理基础过程与方法	鲍建生等	著作
18	数学教育研究方法论	李士铨	著作
19	Acta Math. Sinica, Eng. Ser.	Springer-Verlag	期刊
20	Algebras and Representation Theory	Springer-Verlag	期刊
21	Calc. Var. Partial Differential Equations	Springer-Verlag	期刊
22	Decision Support Systems	Elsevier	期刊
23	European Journal of Operational Research	Elsevier	期刊
24	IEEE Transactions on Fuzzy Systems	IEEE CIS	期刊
25	J. Algebra	Elsevier	期刊
26	J. Algebra Appl.	World Scientific	期刊
27	J. Differential Equations	Elsevier	期刊
28	J. Funct. Anal.	Elsevier	期刊
29	J. Math. Anal. Appl.	Elsevier	期刊
30	J. Operator Theory	AMS	期刊
31	Journal of Optimization Theory and Applications	Springer-Verlag	期刊
32	J. Pure Appl. Algebra	Elsevier	期刊
33	J. Group Theory	De Gruyter	期刊
34	Journal of Mathematical Biology	Springer-Verlag	期刊
35	Knowledge-Based Systems	Elsevier	期刊
36	Linear algebra and its applications	Elsevier	期刊
37	Nonlinear Anal.	Elsevier	期刊
38	Nonlinearity	IOP Publishing	期刊
39	Operational Research	Springer-Berlag	期刊
40	SIAM J. Control Optim.	SIAM	期刊
41	SIAM J. Math. Anal.	SIAM	期刊
42	Z. Angew. Math. Phys	Springer-Verlag	期刊
43	课程.教材.教法	人民教育出版社	期刊
44	数学教育学报	天津师范大学	期刊
45	数学通报	北京师范大学	期刊

### 附录三：编写成员

李刚、李立斌、黄强联、濮安山、徐相军。

