

数学（0701）硕士研究生培养方案

一、学科、专业名称及代码

所属门类：理学

一级学科名称：数学

一级学科代码：0701

二、培养目标

本学科培养适应我国社会主义建设事业需要的、具有严谨的科学态度和优良的学风、具有比较扎实的专业知识和较强地运用数学知识解决实际问题的能力、能在国民经济建设、科学技术发展和社会进步中发挥积极作用的德、智、体全面发展的高层次专业人才。具体培养目标是

1. 热爱祖国，学习和掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想；具有优良的品德，遵纪守法；具有正确的人生观、价值观、世界观及高度的社会责任感；具有无私奉献和艰苦奋斗的精神，养成求实、严谨、科学的作风。

2. 勤奋学习，掌握本学科扎实的基础理论知识，熟悉所从事研究方向的现状和动向，具有实事求是，勇于创新，独立思考的科学精神和严谨周密的科学作风；具有较强的运用所学专业知识和处理实际问题的能力；具备从事科学研究、教学工作或胜任与专业知识相关的工作的能力。

3. 掌握一门外语。能熟练地运用外语阅读本专业的文献资料，并具有相当的听、说、写能力和进行学术交流的能力。

4. 具有良好的心理素质和健康的体魄。

三、研究方向

1. 基础数学

(1) 微分几何

掌握现代微分几何的基本理论和大范围微分几何的研究方法，能够运用分析、代数和拓扑等工具解决几何上的一些局部和整体问题。

(2) 代数学

代数学主要运用组合、同调、几何等工具，运用公理化方法研究群、环、域、模等代数系统的结构性质与表示理论，以及不同代数系统之间的相互联系。

(3) 分析学

本方向主要研究单复变函数若干领域中的问题，如单叶函数理论、解析函数空间理论以及算子函数论方面的各种问题。培养复分析方面的研究人才及高等院校分析学方向的合格教师或者优秀的中学教师。

2. 计算数学

(1) 密码学

掌握密码学、编码学和序列设计等有关的理论知识和技术，具有综合运用知识解决对称密码、公钥密码、数字签名、纠错码理论和低相关序列等研究领域相关问题的能力，这些研究具有较好的理论和实际意义，而且具有明确的应用前景。

(2) 计算学习理论

掌握机器学习的基本理论知识和基本技术，具有对机器学习算法的推广性、一致性和收敛速率等进行理论分析和应用机器学习理论来设计、改进机器学习算法的能力，使学生具有较强的理论分析和实际应用研究的能力。

(3) 符号计算

掌握计算机数学和数学机械化等有关理论，以及一些数学问题算法设计的一般原理，具有综合运用计算机理论和代数方法来研究某些可以算法化的数学问题的能力，这些研究具有数学理论意义和广泛应用前景。

3. 概率论与数理统计

(1) 随机分析及其应用

掌握粒子系统、随机游、随机级数、多元统计等有关随机分析的技术，具有解决统计物理、排队网络、无穷维随机分析领域相关问题的能力。在理论上和应用上前景看好。

(2) 金融数学

金融数学，又称数理金融学、数学金融学、分析金融学，是利用数学工具研究金融，进行数学建模、理论分析、数值计算等定量分析，以求找到金融学内在规律并用以指导实践。金融数学也可以理解为现代数学与计算技术在金融领域的应用，因此，金融数学是一门新兴的交叉学科。金融数学的研究目标是利用随机数学某些方面的优势，围绕金融市场的均衡与有价证券定价的数学理论进行深入剖析，建立适合实际的教学模型，对理论研究结果进行仿真计算，对实际数据进行计量经济分析研究，为实际金融部门提供较深入的技术分析服务。

4. 应用数学

(1) 分形几何

掌握分形几何的基础理论、基本知识，具有比较扎实宽广的分析学与几何学基础，具有应用分形理论与方法解决实际问题的能力。熟悉该研究方向的理论及应用现状和发展趋势，侧重分形理论中与分形维数相关的问题的研究。

(2) 逼近论及其应用

掌握逼近论的基础理论、基本知识。具有比较扎实宽广的数学基础，具有应用逼近论理论与方法解决实际问题的能力。熟悉所选定研究方向的有关理论应用的现状及新的发展趋势。侧重研究学习理论中的若干逼近问题。运用逼近论的方法与技巧研究学习理论中误差分析及其学习算法的收敛性和逼近度估计。促进逼近论、计算复杂性等研究领域的发展，为研究机器学习理论与应用提供数学理论基础，为智能系统和信息处理等领域提供新的研究方法。

(3) 小波分析及其应用

掌握小波分析研究的基础理论、基本知识。具有比较扎实宽广的数学基础，具有应用小波理论与方法解决实际问题的能力。熟悉所选定研究方向的有关理论应用的现状及新的发展趋势。侧重研究小波分析的理论及其在模式识别和信号分析中的应用。

(4) 机器学习与模式识别

掌握机器学习和模式识别的基础理论、基本知识和算法。具有比较扎实宽广的数学基础，具有初步设计、实现机器学习和模式识别中常用算法的能力。熟悉所选定研究方向的有关理论应用的现状及新的发展趋势。本课程将理论知识与计算机开发工具相结合，紧密联系实际应用，使学生具有较强的理论和应用研究能力。

5. 运筹学与控制论

(1) 运筹学与图论

本方向主要研究运筹学中的理论、方法和模型，以及这些理论、方法和模型在信息科学以及相关的实际问题中的应用；图的结构、代数图论、化学图论及其应用等问题。

(2) 组合最优化

本方向研究组合网络理论、组合矩阵及其应用、最优算法与设计等问题。

(3) 网络控制

本方向主要研究对网络控制系统进行适当的建模，研究网络控制系统的稳定性、调度等问题。

(4) 离散时间动态系统

离散事件动态系统是以制造系统、计算机网络等为研究背景，是非线性复杂系统。我们主要致力于离散事件动态系统——极大代数方法的研究。

四、学习年限

本学科学习年限一般为3年，提前完成培养计划且成绩优秀者，可提前半年至一年毕业。因特殊原因不能按期完成培养计划者，经批准可延迟半年至一年毕业。要求提前或延长学习时间的研究生，需经本人申请，指导教师同意，专业指导小组及学院审核后报学校批准。

五、课程设置与学分

课程设置分必修课与选修课两大类。必修课包括公共学位课、一级学科基础课和二级学科专业课三种，其中公共学位课由学校统一开设，一级学科基础课和二级学科专业课由学院开设。选修课包括综合素质课、跨学科选修课、本科课程选修课和专业选修课四种。选修课不得低于9学分，其中专业选修课不得低于5学分。课程总学分不得低于28学分，总学分不得低于30学分（含实践环节2学分）。

以同等学力或跨学科专业考入的硕士研究生，一般应在导师指导下确定2门本专业大学本科主干课程作为补修课程，补修课程考试不合格者不得进行论文答辩，补修课程不计学分。

具体课程设置与学分分配如下：

数学（0701）硕士研究生课程计划表

课程体系		课程编码	课程名称	学分	学时	开课学期	教学方式	考核方式	备注 (开课单位)		
必修	公共学位课	0000A0011	中国特色社会主义理论与实践研究	2	36	1	讲授 讨论	考试	学校统一开设		
		0000A0015	自然辩证法	1	18	2	讲授 讨论	考试			
		0000A0004	第一外国语	4	108	1,2	讲授	考试			
	一级学科基础课 (专业基础理论学位课)	0701B0001	泛函分析	2	54	1	讲授	考试	由培养单位按一级学科至少开设3门, 不少于8学分		
		0701B0002	基本代数	2	54	1	讲授	考试			
		0701B0003	拓扑与流形	2	54	1	讲授	考试			
		0701B0004	测度与积分	2	54	1	讲授	考试			
	二级学科专业课 (研究方向课)	基础数学	代数	0701C0101	群论	2	36	2	讲授	考试	由培养单位按二级学科开设2门, 不少于4学分
				0701C0102	环与代数	2	36	2	讲授	考试	
			几何	0701C0103	黎曼几何	2	36	2	讲授	考试	
				0701C0104	复几何	2	36	2	讲授	考试	
			分析	0701C0105	实分析与复分析	2	36	2	讲授	考试	
				0701C0106	偏微分方程	2	36	2	讲授	考试	
		计算数学	0701C0201	有限域	2	36	2	讲授	考试		
			0701C0202	逼近与计算	2	36	2	讲授	考试		
		概率论与数理统计	0701C0301	随机分析	2	36	2	讲授	考试		
			0701C0302	随机过程	2	36	2	讲授	考试		
		应用数学	0701C0401	调和分析	2	36	2	讲授	考试		
			0701C0402	Fourier 分析	2	36	2	讲授	考试		
		运筹学与控制论	0701C0501	图论	2	36	2	讲授	考试		
0701C0502			运筹学	2	36	2	讲授	考试			
选修		综合素质课	0000D0004	管理沟通	1	36	1,2	讲授	考试	学校统一开设	
	0000D0002		管理公文与申论写作指导	1	36	1,2	讲授	考试			
	0000D0003		计算机应用技术	1	36	1,2	讲授	考试			

课程体系		课程编码	课程名称	学分	学时	开课学期	教学方式	考核方式	备注 (开课单位)
选修 (不少于9学分)	专业选修课	0701E0101	李群与李代数	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	培养单位开设， 已作为二级学科 专业课开设的课 程，也可作为其 他二级学科学生 的专业选修课， 不少于5学分
		0701E0102	几何分析	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0103	整体微分几何	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0104	子流形几何	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0110	共形几何	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0517	代数拓扑	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0121	交换代数	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0123	结合代数	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0126	代数的表示理论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0127	同调代数	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0128	环与模	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0130	无限群论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0132	群表示论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0133	群的上同调	2	36	5	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0151	函数空间理论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0152	单叶函数	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0157	多复变函数基础	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0158	复变函数值分布理论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0160	二阶椭圆方程	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0161	非线性偏微分方程	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0201	密码学简介	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0202	编码学	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0203	符号计算	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0204	数学机械化	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0205	密码与编码学中的 布尔函数	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	

课程体系		课程编码	课程名称	学分	学时	开课学期	教学方式	考核方式	备注 (开课单位)
选修 (不少于9学分)	专业选修课	0701E0206	序列设计	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	培养单位开设， 已作为二级学科 专业课开设的课 程，也可作为其 他二级学科学生 的专业选修课， 不少于5学分
		0701E0207	公钥密码学	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0210	Grobner 基	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0303	期权、期货与其他 衍生证券	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0304	马尔可夫链和随机 稳定性	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0307	随机分析选讲	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0308	应用概率选讲	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0313	随机 Dirichlet 级数	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0315	风险理论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0316	精算数学	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0319	高等计量经济学	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0320	时间序列分析	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0324	多元统计分析	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0401	逼近论	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0402	小波分析	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0403	模式识别	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0404	统计学习理论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0405	数字信号处理	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0406	数字图像处理	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0408	分形几何	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0409	动力系统	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0410	几何测度论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0518	拟对称映射与加倍 测度	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0414	遍历理论	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0501	组合最优化	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	

课程体系		课程编码	课程名称	学分	学时	开课学期	教学方式	考核方式	备注 (开课单位)
选修 (不少于9学分)	专业选修课	0701E0503	代数图论	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	培养单位开设， 已作为二级学科 专业课开设的课 程，也可作为其 他二级学科学生 的专业选修课， 不少于5学分
		0701E0504	组合数学	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0505	图的谱理论及其应用	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0507	图的搜索	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0508	近似算法	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0510	图论选讲	2	36	5	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0513	线性系统理论	2	36	2	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0514	非线性系统理论	2	36	3	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0515	现代控制理论与应用	2	36	4	讲授 讨论	考试 论文	
		0701E0516	最优控制理论与系统	2	36	5	讲授 讨论	考试 论文	
补修	补修课	0701G0001	实变函数	0	36	2	讲授 讨论	考试 论文	2门，不计学分， 可选本科相关 课程
		0701G0002	近世代数	0	36	2	讲授 讨论	考试 论文	

六、实践环节

本学科研究生教育要加强实践环节，提高实践能力，一般在学习阶段的第四或第五学期安排一学期的教学或教学辅导工作，或参与导师的科研项目；在有关导师的指导下，培养教学能力、提高教学水平，或培养科研的基本素养。实践环节以“合格”为通过，合格者记学分2学分。

七、学位论文

学位论文工作是研究生培养的重要组成部分，是对研究生进行科学研究或承担专门技术工作的全面训练，是培养研究生创新能力，综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题能力的主要环节。

硕士生在通过规定的课程考试，修满规定的学分后，经研究生指导小组审查同意，方可开始做毕业论文。

硕士生应在导师指导下确定选题，选题确定后，研究生应向专业指导小组作开题报告，开题报告经专业指导小组审查同意后方可开始论文写作，论文准备与写作时间不少于1学年。学位论文要有创新性，达到国内较高水平。

八、培养方式

采取以指导教师个人负责与集体培养相结合的指导小组制，既重视发挥导师指导研究生的主导作用，又注意充分利用学术群体的力量。

研究生培养应贯彻理论与实践相结合的原则，提高研究生的综合素质；要注意加强研究生的自学能力、动手能力、表达能力和写作能力的训练和培养，提高研究生获取知识、更新知识、创造知识的能力。