

中山大学数学学院

数学（0701）硕士研究生培养方案

（从 2021 年级开始执行）

一、学科介绍

数学学科点 1924 年建校时设立，为博士一级学科点、省一级重点学科，国家理科基础科研和教学人才培养基地。本学科着力培养学生掌握纯粹数学和应用数学的基本理论和方法，进入国际科学研究前沿，做出原创性理论和应用成果，成为具有国际视野的数学领军人才，为提升我国科技实力和促进经济建设做贡献。本着“质量第一”的发展理念，全力完善学科体系，提升学科实力，建成国际领先的学科点。已与巴黎高师、普林斯顿、哈佛、耶鲁、香港大学，等 60 多所高校，开展学术交流和学生联合培养。

二、培养目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的教育方针，以立德树人为根本，以理想信念教育为核心，培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感和创新精神的高层次人才。

以培养理论研究人才和专业化的管理人才为使命，坚持立德树人，使学生具有坚定正确的政治方向，热爱祖国和人民，具有良好的道德品质修养和精神风貌；掌握坚实宽广的数学学科基本理论和系统的专门知识，具有发现问题、分析问题、解决问题的能力，具有健全的体魄和健康的心理、和谐的人际关系以及良好的社会适应能力。对于继续深造的硕士生，必须掌握科学研究的方法，具有独立从事科学研究的能力，能在教学科研一线

独当一面；对于走入社会就业的硕士生，将具有应用本学科知识和方法解决工作中的实际问题的能力。

三、学制与学习年限

按照学校规定的学制和学习年限执行。硕士阶段学制为全日制三年。

四、研究方向

基础数学、计算数学、概率论与数理统计、应用数学、运筹学与控制论五个研究方向。

五、培养方式

研究生培养方式应灵活多样，应充分发挥导师指导研究生的主导作用，建立和完善有利于发挥学术群体作用的培养机制。应强调在培养过程中发挥研究生的主动性和自觉性，更多地采用启发式、研讨式的教学方式，可规定研究生参加必要的学术讲座、学术报告、讨论班、社会实践和社会调查，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。全日制脱产，硕士研究生三年。

六、课程设置与学分要求

1. 学分要求

- (1) 至少修满 34 个学分，学位论文不计学分；
- (2) 公共必修课 8 个学分，专业基础课 6 个学分必选；
- (3) 此外，根据研究方向修读 20 个学分（其中至少两门专业课）。

2. 课程设置

	课程代码	课程名称/英文名称	学时	学分	课程负责人	备注
必修	MAR5001	中国特色社会主义理论与实践 Research on The Theory and Practice of Socialism	36	2	马克思主义学院	

课	公共课		with Chinese Characteristics					
		MAR5002	自然辩证法概论 Dialectics of Nature	18	1	马克思主义学院	二选一	
		MAR5003	马克思主义与社会科学方法论 Marxism and The Methodology of Social Science	18	1	马克思主义学院		
		FL-5001	第一外国语(英语) First Foreign Language(English)	120	5	外国语学院		
	专业基础课	MA-5101	泛函分析 II Functional analysis II	72	4	胡建勋		
		MA-5129	学术规范与论文写作	36	2	张俊玉		
	专业课	MA-5102	现代偏微分方程 Modern Partial Differential Equations	基础数学	72	4	崔尚斌	
		MA-5131	调和分析 Harmonic Analysis		72	4	颜立新	
		MA-5104	交换代数 Commutative Algebra		72	4	胡建勋、 邓少雄等	
		MA-5103	黎曼几何 Riemannian Geometry		72	4	陈兵龙	
		MA-5106	最优化理论与方法 Optimization Theory and Methods	计算数学	72	4	杨力华	
		MA-5107	数值逼近论 Numerical Approximation Theory		72	4	杨力华	
		MA-5108	高等概率论 Advanced Probability Theory	概率论和 数理统计	72	4	巫静	
MA-5109		随机过程导论	72		4	任佳刚		

			Introduction to Stochastic Processes				
		MA-5110	高等统计 Advanced Statistics		72	4	罗俊
		MA-5111	小波分析及其应用 Wavelet Analysis and Its Application	应用数学	72	4	戴道清
		MA-5112	现代常微分方程定性理论 Modern Qualitative Theory of Ordinary Differential Equations		72	4	周天寿、 王其如
		MA-5113	控制理论导论 Introduction to Theory of Control	运筹学与 控制论	72	4	孙轶民
		MA-5114	控制动力学引论 Introduction to Control Dynamics		72	4	孙轶民
		MA-5115	随机运筹学 Stochastic Operations Research		72	4	万安华
		MA-5128	算法设计与复杂性 Algorithm designe and its complexity		72	4	冯国灿
选 修 课		MA-7102	几何分析 Geometric Analysis	基 础 数 学	72	4	陈兵龙
		MA-6101	复分析 Complex Analysis		72	4	刘立新

	MA-6170	椭圆方程正则性理论 Regularity of Elliptic equations and systems	72	4	张会春
	MA-6171	群上的调和分析 Harmonic Analysis on Groups	72	4	颜立新
	MA-6172	调和分析论文选读 Selected Reading of Articles on Harmonic Analysis	72	4	陈鹏
	MA-6173	非光滑区域上的椭圆边值问题 Elliptic value problems in nonsmooth domains	72	4	宋亮
	MA-6180	非线性泛函分析 Nonlinear Functional Analysis	72	4	邢瑞香
	MA-6102	代数拓扑 Algebraic Topology	72	4	胡建勋
	MA-6167	群表示论 Representation Theory of Groups	72	4	胡国权
	MA-6168	代数编码理论 algebraic coding theory	72	4	胡国权
	MA-6169	量子信息与量子计算 Quantum Information and Quantum Computation	72	4	胡国权
	MA-6154	图论基础 Basics of Graph Theory	72	4	胡平

	MA-7238	随机矩阵理论 Random matrix theory		72	4	赵育求
	MA-6104	数值分析 II Numerical Analysis II	计 算 数 学	72	4	张能明
	MA-6106	时频分析及其应用 Time-Frequency Analysis and Its Applications		72	4	杨力华
	MA-6107	密码学与信息安全技术 Cryptography and Information Security Technology		72	4	王泽辉
	MA-6155	实用马氏决策过程 Practical Markov Decision Processes		54	3	郭先平
	MA-6111	博弈论导论 Introduction to Game Theory	概 率 论 和 数 理 统 计	72	4	郭先平
	MA-6112	风险控制及其应用 Risk Control and its Applications		72	4	黄永辉
	MA-6190	遍历理论 Ergodic theorem		54	3	罗俊
	MA-6156	时间序列分析 Time Series Analysis		54	3	张俊玉
	MA-6116	随机微分方程 Stochastic Differential Equations		72	4	任佳刚
	MA-6117	衍生证券的定价理论		72	4	任佳刚

			Pricing Theory of Derivatives				
		MA-6118	Dirichlet 形式 Dirichlet Forms		72	4	任佳刚
		MA-6157	现代概率选讲 Selected Topics on Modern Probability		54	3	郭先平
		MA-6119	现代科学计算 (数值分析) Modern Scientific Computing (Numerical Analysis)	应用数学	72	4	杨力华
		MA-7125	数学建模及其应用 Mathematical Modeling and its Applications		72	4	冯国灿
		MA-6158	计算生物学 Computational Biology		72	4	周天寿
		MA-6159	系统生物学 Systems Biology		54	3	周天寿
		MA-6121	统计模式识别 Statistical Pattern Recognition		72	4	冯国灿
		MA-6122	高级软件设计 Advanced Software Design		72	4	王泽辉
		MA-6123	人工智能与神经网络 Artificial Intelligence and Neural Networks		72	4	冯国灿
		MA-6174	计算系统生物学 Computational Systems Biology		72	4	张家军

	MA-6175	应用随机过程 Application of Stochastic Processes		72	4	张家军
	MA-6176	计算统计学 Computational Statistics		72	4	张家军
	MA-6177	计算建模与仿真 Computational Modeling and Simulation		72	4	张家军
	MA-6178	有限域及其应用 finite fields and their applications		72	4	赵昌安
	MA-6179	代数数论及其应用 algebraic number theories and their applications		72	4	赵昌安
	MA-6187	生物信息学 Bioinformatics		54	3	张家军
	MA-6125	动力系统与控制系统导论 Introduction to Dynamical Systems and Control Systems	运筹学与 控制论	72	4	黄煜
	MA-6126	微分流形与微分动力系统 Differential Manifolds and Dynamical Systems		72	4	黄煜
	MA-6127	算子半群 Semigroup of Operators		72	4	黄煜
	MA-6128	动力系统导论 An Introduction to Dynamical Systems		72	4	黄煜
	MA-6129	不确定多属性决策理论 Uncertain multi Attribute Decision Making Theory		72	4	万安华
	MA-6130	稀疏优化		72	4	万安华

			Sparse Optimization					
--	--	--	---------------------	--	--	--	--	--

七、培养环节与要求

1. 硕士研究生的选课计划须与导师协商并经导师批准。
2. 硕士研究生一般应在第三学期开始参加导师的讨论班，并每两周提交一次读书或文献报告。导师有责任在一周内予以回复指导。
3. 硕士研究生一般应在第三学期结束前完成中期考核。
4. 硕士研究生一般应在第四学期结束前完成选题和开题报告。

八、学位论文

1. 硕士研究生一般应在第六学期4月前完成学位论文。
2. 学位论文须经导师同意、查重检测后方可送审，需要两位副教授或以上职称的同行评议。

九、论文答辩与学位授予

按中山大学《学位与研究生教育工作手册》的有关规定。硕士学位论文完成后，需经导师同意，方可查重、评审、答辩。答辩通过后，且修满必要的学分，方可授予学位。

十、必读和选读书目（根据研究方向，建议但不限于下列书目；必读或选读的方式由师生协商决定）

基础数学方向

序号	著作或期刊名	作者或出版社	必读或选读
1	Singular Integrals and Differentiability Properties of Functions	E.M.Stein	
2	Multiple Integrals in the Calculus of Variations	C.B. Morrey	

3	Dirichlet's Principle, Conformal Mapping and Minimal Surface	R.Courant	
4	Singular Homology Theory	W.S. Massey	
5	Elliptic Partial Differential Equation of Second Order	D. Gilbarg & N.S. Trudinger	
6	Differential Geometry, Lie Groups and Symmetric Spaces	S.Helgason	
7	Mathematical Methods of Classical Mechanics	V.I. Arnold	
8	Principles of Algebraic Geometry	P.A. Griffiths & J.Harris	
9	Algebraic Geometry	R.Hartshorne	
10	Applications of Lie Groups to Differential Equations	P. J. Olver	
11	Geometric Theory of Dynamical Systems	J. Palis, W.deMelo	
12	Riemannian Geometry	P.Petersen	
13	微分几何	丘成桐、孙理察	
14	Introduction to Functional Differential Equations.	J. K. Hale, S. M. Verduyn Lunel,	
15	Differential Forms in Algebraic Topology	R.Bott & L.W.Tu	
16	Nonlinear Analysis on Manifolds, Monge-Ampere Equations	Th.Aubin	
17	Three-Dimensional Geometry and Topology	W.P.Thurston	
18	Annals of Mathematics		
19	Acta Mathematica		
20	Inventiones Mathematicae		
21	Journal of American Mathematical Society		
22	Communications on Pure and Applied Mathematics		
23	Journal Differential Geometry		
24	Journal of Number Theory		
25	Journal of Algebra		
26	Communications in Partial Differential Equations		
27	Mathematische Annalen		

28	Topology		
29	Journal of Functional Analysis		
30	中国科学		
31	科学通报		
32	数学学报		
33	数学年刊		

计算数学方向

序号	著作或期刊名	作者或出版社	必读或选读
1	泛函分析（上册）	张恭庆、林源渠	
2	索波列夫空间	李立康、郭毓驹	
3	Functional Analysis（泛函分析）	Rudin（美），赵俊峰、刘培德译	
4	C 程序设计语言（The C Programming Language）	Prentice Hall（清华大学出版社）	
5	数据结构 C++语言描述(Data Structures with C++)	Prentice Hall（清华大学出版社）	
6	面向对象系统的使用实例图（Use Case Maps for Object-Oriented Systems）	清华大学出版社	
7	软件工程（Software Engineering）	杨文龙等	
8	数值分析引论（An Introduction to Numerical Analysis）	K.E. 阿特金森	
9	数值分析（Numerical Analysis）	颜庆津	
10	矩阵计算引论（An Introduction to Matrix Computation）	G.W. 斯图尔特	
11	Matrix Analysis（矩阵分析）	R.A. Horn, C.R. Fohnson	
12	Matrix Computation（矩阵计算）	G.H. Golub, C.F. Van Loan	
13	Computer Graphics, C Version 2nd Ed（计算机图形学（C 语言版），第二版）	清华大学出版社	
14	Computer Networks, 3 rd ED（计算机网络，第三版）	清华大学出版社	
15	Multimedia: Computing, Communications & Applications（多媒体技术：计算、通信及应用）	Prentice Hall（清华大学出版社）	

16	中国科学 (Science in China)		
17	计算数学 (Journal of Computational Mathematics)		
18	数值计算与计算机应用 (Journal on Numerical Methods and Computer Applications)		
19	Computer Math. Appl. (计算机数学应用)		
20	SIAM J. Numer. Anal. (SIAM 数值分析)		
21	SIAM J. Scientific Computing (SIAM 科学计算)		

概率论与数理统计方向

序号	著作或期刊名	作者或出版社	必读或选读
1	Integration and Probability	P. Malliavin	
2	A Course in Stochastic Processes	A.D. Wentzell	
3	Stochastic Processes	K. Ito	
4	Probability	A.N.Shiryayev	
5	An Introduction to Queueing Networks	Prentice Hall	
6	Stochastic Differential Equations and Diffusion Processes	N. Ikeda, S. Watanabe	
7	Brownian Motion and Stochastic Calculus	I. Karatzas, S. Shreve	
8	Statistics Of Random Processes	R. S. Liptser, A. N. Shiryayev	
9	Martingale Methods in Financial Modelling	H. Musiela, Rutkowski	
10	Aspect of Risk Theory	J. Gradall	
11	Point Processes and Queues	P. Bremaud	
12	Algebraic Probability Theory	J. Szekely	
13	Aspects of Multivariate Statistical Theory	R. Muirhead	
14	SAS 与 SPSS 高级教程	阮桂海	

15	Aspect of Risk Theory	J. Gradall	
16	Markov Decision Processes	M.L. Puterman	
17	Markov Decision Processes with Applications to Finance	Bauerle, N. Rieder, U	
18	The Annals of Applied Probability	期刊	
19	The Annals of Probability	期刊	
20	Advances in Applied Probability	期刊	
21	The Annals of Statistic	期刊	
22	Stochastic processes and their applications	期刊	
23	Probability theory and related fields		

应用数学方向

序号	著作或期刊名	作者或出版社	必读或选读
1	自然科学中确定性问题的应用数学 (Mathematics Applied to Deterministic Problems in the Natural Sciences)	林家翘	
2	The Art of Computer Programming (计算机程序设计技巧)	D.E. Knuth	
3	An Introduction to Database System (数据库系统导论)	C.J. Date	
4	Principles of Artificial Intelligence (人工智能原理)	N.J. Nilsson	
5	Integral Transforms and Their Applications	Brian Davies	
6	Galactic Dynamics	James Binney & Scott Tremaine	
7	Mathematical Modelling (数学模型)	D.Burghes et al	
8	Data Warehousing: Building the Corporate Knowledge Base (数据仓库技术)	Tom Hammergren	
9	Application of Pattern Recognition (模式识别应用)	K.S. Fu	
10	向量场的分岔理论基础 (Elementary Bifurcation Theory of Vector Field)	张芷芬等	
11	CRC Handbook of Lie Group Analysis of Differential Equations (微分方程中的李群分析)	Ibragivov	
12	Advanced Multimedia Programming (高级多媒体)	Steve Rimmer	

	程序设计)		
13	Functional Analysis (泛函分析)	Rudin (美) 赵俊峰、 刘培德译	
14	Statistical Pattern Recognition (统计模式识别)	A. R. Webb	
15	Digital Image Processing (数字图像处理)	R. C. Gonzalez et al	
16	Evolutionary games and Replicator equations (演化 博弈论与反馈方程)	J. Hofbauer	
17	中国科学 (Science in China)		
18	科学通报 (Chinese Science Bulletin)		
19	应用数学学报 (Acta Math. Applicable Sinica)		
20	系统科学与数学 (J. of Systems Science and Math. Science)		
21	应用数学和力学 (Applied Mathematics and Mechanics)		
22	数学物理学报		
23	计算机学报 (Chinese J. of Computer)		
24	计算机研究与发展 (Computer Research and Development)		
25	软件学报		
26	中国图象图形学报		
27	通信学报		
28	J. of Differential Equations (微分方程杂志)		
29	Nonlinear Analysis, TMA (非线性分析, 理论方 法及应用)		
30	SIAM J. Applied Math (SIAM 应用数学)		
31	J. Math. Phys (数学物理杂志)		
32	J. Phys. A: Math. Gen (物理 A: 数学)		
33	J. Symbolic Computation (符号计算杂志)		
34	IEEE Transactions on Knowledge & Data Engineering (IEEE 知识与数据库汇刊)		
35	IEEE Software Magazine (IEEE 软件杂志)		
36	ACM Transact on Mathematical Software (美国 计算机学会数学软件)		
37	J. Math. Biology		

38	J. Math Chemistry		
39	J. Math. Economy		
40	Pattern Recognition (模式识别)		
41	IEEE Transactions on information theory (IEEE 信息理论)		
42	IEEE transactions on PAMI (IEEE 模式分析与机器智能)		
43	IEEE transactions on SP (IEEE 信号处理)		
44	IEEE transactions on IP (IEEE 图像处理)		
45	J. Math. Ana. & Appl. (数学分析及其应用)		
46	Int'l J of Computer Vision (计算机视觉)		

运筹学与控制论方向

序号	著作或期刊名	作者或出版社	必读或选读
1	Statistical Theory of Reliability and Life Testing 可靠性与寿命测试的统计理论	Barlow R.E. and Proschan F	
2	Fundamentals of Queuing Theory (排队理论基础)	Gross D., Harris C.M	
3	Queuing Systems (排队论)	Kleinrock L	
4	Stochastic Processes (随机过程)	Ross S.M.	
5	Semi-groups of Linear Operator and Its Applications to PDE (线性算子半群及其在偏微分方程的理论)	Pazy A	
6	随机服务系统 (Random Service Systems)	徐光辉	
7	可靠性数学引论 (An Introduction to Reliability Mathematics)	黄晋华、程侃	
8	符号动力系统 (Symbolic dynamical systems)	周作领	
9	Elements of Queuing Theory (排队论原理)	Baccell F.	
10	Stochastic Networks :Theory and Applications 随机网络：理论与应用	Kelly F.P., Zachary S. and Ziedins I	
11	休假随机服务系统 Random Service Systems with Vacation	田乃硕	
12	概率方法 (The Probabilistic Methods)	Noga Alon, Joel H. Spencer	
13	微分方程定性理论 Quality theory of differential equations	张芷芬、丁同仁、黄 文灶、董镇喜	
14	Infinite Dimensional Linear Systems Theory	Curtain R.F. and	

	无穷维线性系统理论	Pritchard A.J.	
15	常微分方程稳定性理论 (Theory of stabilization in ODE)	许淞庆	
16	微分动力系统原理 (Principle of Differentiable Dynamics)	张筑生	
17	动力系统—稳定性, 符号动力学及混沌(Dynamical Systems-Stability, Symbolic, Dynamics and Chaos)	Clark Robinson	
18	非线性系统 (Nonlinear Systems)	Hassan Khalil	
19	中国科学 (Science in China)		
20	数学进展 (Advances in Mathematics)		
21	控制理论与应用 (Control Theory and Applications)		
22	SIAM J. Control Optimization (SIAM 控制与优化)		
23	SIAM J. Applied Math (SIAM 应用数学)		
24	IAM J. Applied Math (IAM 应用数学)		
25	J. Appl. Prob (应用概率杂志)		
26	Adv. Appl. Prob. (应用概率进展)		
27	Queuing Systems (排队系统)		
28	Stochastic Models (随机模型)		
29	Operations Research (运筹学)		
30	Eur J. Operations Research (欧洲运筹学)		
31	IEEE Trans. Rel (IEEE 可靠性)		
32	IEEE Trans. Aut. Control (IEEE 自动控制)		
33	Applied Mathematics Optimization (应用数学最优化)		
34	J. of Optimization Theory and Application (优化理论及其应用)		
35	J. International Control Theory (国际控制论杂志)		
36	International Journal of Bifurcation and Chaos (混沌与分岔混沌国际杂志)		
37	Systems & Control Letters (系统与控制快报)		
38	Automatica (自动化)		