

中山大学

计算数学（070102）学术学位连贯培养研究生培养方案

（从 2026 年级开始执行）

一、学科介绍

数学学科历史追溯于数学系始建于 1924 年创校之初，1998 年获得数学一级学科博士学位授予权，是国家“双一流”建设学科，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。

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 and 创新精神的高层次人才。

培养掌握坚实宽广的数学基础和系统深入的数学专门知识、具有独立从事科学研究工作的能力、在理论或实际应用上能做出创造性成果、为社会发展做突出贡献的高级专门人才。

三、学制与学习年限

全日制五年。按照《中山大学研究生学籍管理规定》中规定的学制和学习年限执行。

四、学科特色方向

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

首要培养学生掌握本专业基础理论知识、研究方法及本学科研究前沿进展,并根据以上五个研究方向设置课程安排和采用启发式、研讨式的教学方式,包括安排研究生参加必要的学术讲座、学术报告、讨论班。充分发挥导师指导研究生的主导作用并建立和完善有利于发挥学术群体作用的培养机制,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,强调学生在科研工作中的严谨性和独立性。

六、课程设置与学分要求

1.学分要求

(1) 修读总学分不低于 40 学分,其中必修学分不低于 25 学分,学位论文不计学分。

(2) 硕士阶段必修学分不低于 15 学分。

2.课程设置

(注:数学专业连贯培养方案由数学学院、数学学院(珠海)、计算机学院、理学院及系统科学与工程学院五学院共同制定,课程设置涵盖五个学院的课程体系。此发布版本仅包含面向我院学生的课程。如需了解整个学位点的完整课程设置,可前往我院研究生教务办公室查阅。)

课程类别	课程属性	课程代码	课程名称/英文名称	学时	学分	课程负责人	备注
必修课 (不低于 25 学分)	公共课	MAR5001	新时代中国特色社会主义思想理论与实践 Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	36	2	马克思主义学院	秋(旧)
		MAR5002	自然辩证法概论 Dialectics of Nature	18	1	马克思主义学院	二选一 (旧)
		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	
		MAR5004	中国式现代化的理论与实践	36	2	马克思主义学院	秋(新)

		MAR5007	马克思主义与当代科技	18	1	马克思主义学院	春 (新)
		FL5015	第一外国语(英语) First Foreign Language (English)	36	2	外国语学院	秋
	专业基础课	DCS5224	学术规范与论文写作 Academic norms and paper writing	18	1	导师组	秋 (必选)
		DCS6205	应用泛函分析 Apply Functional Analysis	54	3	杨宏奇、陆遥	秋
		DCS5703	应用矩阵分析 Applied Matrix Analysis	54	3	马锦华、陈川、蔡穗华	春
		DCS7701	学术前沿专题与交流 Frontiers Lectures	36	2	导师组	秋、春 (必选)
		DCS7201	计算复杂性理论 Theory of Computational Complexity	54	3	张方国	秋
	专业方向	DCS5209	高等数值计算方法 Higher Numerical Calculation Methods	54	3	邹青松、谭志军、汪涛、黎卫兵	春
		DCS5203	最优化理论与方法 Theory and Algorithms for Optimization	54	3	胡建芳、凌青、杨磊、李治	春
		DCS5701	学术前沿讲座 Academic Frontier Lecture	36	2	导师组	秋、春 (必选)
		DCS5706	随机过程及应用 Stochastic Process and Its Applications	54	3	马啸、龚杰、蔡穗华	秋
选修课		DCS5233	界面问题数值方法 Numerical Methods for Interface Problems	36	2	谭志军	春
		DCS5707	人工智能原理与方法 Principles and Methods of Artificial Intelligence	54	3	王甲海、潘嵘、饶洋辉、林惊、李冠彬、赖韩江、苏勤亮、梁上松、曾坤、吴贺俊、任江涛、王可泽	秋
		DCS5254	现代偏微分方程计算方法 Modern Methods for Calculating Partial Differential Equations	36	2	邹青松、谭志军、汪涛	春
		DCS5705	计算机程序理论与模型 Computer Program Theory and Modeling	36	2	万海	春

	DCS5256	复变函数 Functions of Complex Variables	36	2	骆伟祺	秋
	DCS5235	线性积分方程理论与算法 Theory and Algorithms of Linear Integral Equations	36	2	江颖、衡益	春
	DCS5237	量子计算 Quantum Computation	36	2	邱道文、李绿周	春
	DCS5704	量子信息论与编码 Quantum Information Theory and Coding	36	2	马啸、李绿周	秋
	DCS5230	有限域基础 Introduction to Finite Fields	36	2	韦宝典、杜育松	春
	DCS5206	数字图像处理 Digital Image Processing	54	3	谢晓华、赖剑煌、郑慧诚、刘宁、曾坤、潘炎、张青	秋
	DCS5232	深度学习前沿 Frontiers of Deep Learning	36	2	张冬雨、潘炎、李冠彬、王可泽	春
	DCS7202	模式识别 Pattern Recognition	54	3	郑伟诗、王瑞轩、马锦华、王昌栋、胡建芳、郑慧诚	秋
	DCS5234	自然语言处理 Natural Language Processing	36	2	潘嵘	秋
	DCS5257	强化学习原理及应用 Principles and Applications of Reinforcement Learning	36	2	余超	春
	DCS5242	密码学前沿技术 Advanced Topics of Modern Cryptography	36	2	张方国、田海博	春
	DCS5253	生物信息计算前沿 Frontiers of Bioinformatics Computing	36	2	杨跃东、王瑞轩、王桢	秋
	DCS5260	HPC+AI 科学计算前沿 HPC+AI for Science	36	2	江颖等导师组	春
	DCS5702	人工智能大数据与超算融合系统 Artificial Intelligence Big Data and Supercomputing Integrated System	36	2	吴维刚、江颖、陈志广	春
	DCS5719	生成式人工智能 Generative AI	36	2	林惊、王广润、魏朋旭	春

七、培养环节与要求

1. 硕博连读研究生根据《中山大学学位与研究生教育工作手册》要求进行博士研究生资格考试，通过者方可进入博士生培养阶段的学习。

2. 连贯培养研究生（含硕博连读、直博生）入学后三个月内须与导师协商制定个人培养计划。

3. 连贯培养研究生（含硕博连读、直博生）应在导师指导下参加讨论班、学术活动与学术报告、科研训练等。

4. 在第三学年秋季学期结束前进行开题报告。

5. 在第三学年春季学期结束前进行中期考核。开题报告与中期考核工作时间间隔一般不少于 6 个月。

八、学位论文

1. 学位论文应在导师指导下独立完成。连贯培养研究生（含硕博连读、直博生）应至少有五分之三时间完成学位论文。

2. 学位论文写作规范参照《中山大学学位与研究生教育工作手册》的有关规定执行。

3. 学位论文应对科学研究、技术进步、经济建设或社会建设有较大的理论和实践意义；应体现作者掌握本研究领域的方法和技能，具有较强的分析问题和解决问题的能力，能独立进行科学研究工作；论文内容应充分反映作者具有坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识；论文要符合科学研究的规范，应在科学或专门技术上有创造性的成果。

九、论文答辩与学位授予

连贯培养研究生修满培养方案规定的学分，课程考核合格，具有符合要求的学术成果，方可申请学位论文答辩。发表学术成果要求根据院系研究生申请学位学术成果规定执行。

学位论文经导师审阅同意，通过预答辩、重合度检测后，方可申请送审，

博士论文评阅人应为校外具有博士生导师资格的本领域高水平专家，每篇博士学位论文评阅人一般为 3 名。

学位论文经评阅人评审认为达到与申请学位相应的学术水平，方可组织答辩会。博士学位论文答辩委员会由 5-7 人组成，其中校外专家一般为 2-3 名。论文答辩程序严格根据《中山大学博士硕士学位授予工作细则》的规定执行。

通过博士学位论文答辩者，经学部学位评定委员会审核、学校学位评定委员会审批，可授予理学博士学位。连贯培养研究生的博士学位论文未获通过，答辩委员会认为达到硕士学位论文水平的，可授予硕士学位；答辩委员会认为未能达到硕士学位要求的，不授予学位。

十、 必读和选读书目

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）		
22	Matrix Computations	G. H. Golub	
23	矩阵计算的理论与方法	徐树方	
24	An Introduction to Optimization	E. K. Chong&S. Zak	
25	The Top Ten Algorithms in Data Mining	X. Wu&V. Kumar	
26	计算数学（Mathematica Numerica Sinica）		
27	高等学校计算数学学报（Numerical Mathematics-A Journal of Chinese Universities）		
28	SIAM Review (SIAM 评论)		
29	SIAM Journal on Computing（SIAM 计算）		
30	SIAM Journal on Matrix Analysis and Applications（SIAM 矩阵分析及应用）		
31	SIAM Journal on Mathematical Analysis（SIAM 数学分析）		
32	Mathematics of Computation（计算数学）		
33	Numerische Mathematik（计算数学）		
34	Journal of Computational Physics (计算物理)		

35	Journal of Computational and Applied Mathematics （计算 与应用数学）		
36	Inverse Problems （反问题）		

负责人：

修订日期： 年 月 日

附 录

附录 A 数学学院数学连贯培养研究生选课要求

数学学院连贯培养研究生根据学科方向分别必须修读下述 4 门课程，且课程成绩合格，方可进入博士生培养阶段的学习。基础数学方向连贯培养研究生必须修读《泛函分析 II》《黎曼几何》《交换代数》《偏微分方程》；概率论与数理统计方向连贯培养研究生必须修读《泛函分析 II》《高等概率论》《高等统计》《随机过程导论》；计算数学与应用数学方向连贯培养研究生必修修读《泛函分析 II》《凸优化理论》《矩阵分析》《人工智能算法基础》；运筹学与控制论方向连贯培养研究生必须修读《泛函分析 II》《控制理论导论》《随机运筹学》《算法设计与复杂性》。

附录 B 数学学院（珠海）数学连贯培养研究生选课要求

课程类型包括必修课程和选修课程，其中必修课程包括公共必修课、专业基础课和专业课；专业基础课和专业课分为分析类、几何类、代数类、计算数学类。硕士阶段应至少选择 1 门专业基础课（学术规范与论文写作除外），专业基础课和专业课选课应包含不少于两类（分析类、几何类、代数类、计算数学类）课程，博士阶段专业基础课（现代数学基础）为必选课程，其余专业课征求导师意见在其余的专业必修课、专业选修课中选择。

如本科阶段未学过泛函分析、实变函数、代数学课程的学生，必须选其中一门课程，并参与期中期末考试。本科课程不计入硕士阶段学分。

（1）分析类课程

泛函分析 II^{*}（MAZ5201） 微分动力系统（MAZ5202） 现代偏微分方程（MAZ5204） 现代常微分方程定性理论（MAZ5205） 实分析^{*}（MAZ5206）

（2）几何类课程

微分流形^{*}（MAZ5212） 黎曼几何（MAZ5208）

（3）代数类课程

代数学 II^{*}（MAZ5213） 数论选讲（MAZ5214）

（4）计算数学类课程

矩阵分析^{*}（MAZ5210） 高等数值分析（MAZ5211）

注 1：标注*为专业基础课

注 2：建议选修《泛函分析 II》前完成《泛函分析》课程学习，选修《代数学 II》前完成《代数学》课程学习，选修《实分析》前完成《实变函数》课程学习，选修《黎曼几何》前完成《微分流形》课程学习。