

中山大学数学与应用数学专业强基计划培养方案

根据《教育部关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的意见》（教学〔2020〕1号）等文件和会议精神，加强强基计划招生和培养的有效衔接，特制定培养方案如下。

一、基本情况

1. 专业简介

（1）办学历史

数学学院位于中山大学广州校区南校园，前身数学系始建于1924年创校之初。目前，学院下设数学系、统计科学系、科学计算与计算机应用系等3个系，数学研究所、计算科学实验室（广东省重点）、计算科学与计算机应用研究所、复杂系统研究中心、华南统计科学研究中心等5个研究机构。国家级平台粤港澳应用数学研究中心依托我院建设。

（2）专业方向

本科教育设有数学与应用数学、统计学两个专业，均为国家级一流本科专业。数学与应用数学专业也是国家理科人才培养基地，入选国家拔尖人才培养计划2.0和国家强基计划。

学院分别于1998年和2012年取得数学和统计学一级学科博士学位授予权。研究生教育设有基础数学、计算科学、概率论与数理统计、应用数学、运筹学与控制论、信息计算科学、统计学等7个科学学位的博士生、硕士生专业，应用统计1个专业学位的硕士生专业。

(3) 学科特点及学科评估情况

学院拥有数学、统计学两个一级学科。数学学科是国家“双一流”学科，教育部第四轮学科评估 A-，第五轮学科评估取得显著提升。统计学学科是广东省一级学科重点学科，学科评估位于全国前 10%。

2. 师资队伍

学院师资力量雄厚，学科分布均衡，学历层次较高，年龄结构比较合理。著名数学家、“现代数学之父”姜立夫先生等曾长期在此执教。截至 2022 年 12 月，学院有专业教师 98 人，其中教授 38 人、副教授 54 人、高级讲师 3 人，专任教师 3 人，98%以上具有博士学位；国家级、省部级高层次人才 40 人。

学院有数学和统计学两个博士后流动站，常年接受优秀青年研究人员申请，现有专职研究人员(含博士后)20 余人。

3. 教学及科研条件资源平台

(1) 教学资源平台

2009 年，数学与应用数学专业获批国家理科基础科学研究和数学人才培养基地。

2011 年，数学开始实施国家基础学科拔尖学生培养试验计划。

2019 年，数学与应用数学专业入选“双万计划”国家级一流本科专业建设点。

精品课程国家级：数学分析

精品课程省级：常微分方程、偏微分方程

教学名师：姚正安（宝钢、南粤）、杨力华（南粤）

(2) 科研资源平台

学院致力于基础研究、应用研究和科技开发并重，取得了一系列重大成果。近5年来，学院教师获得国家自然科学奖二等奖1项、教育部自然科学奖一等奖2项等国家、省部级奖项；承担国家自然科学基金创新群体项目1项、重点研发计划项目3项、重大重点项目3项，杰青项目1项，优青项目6项，其它项目100余项。同时，注重把数学与计算机、信息、生物等学科紧密结合，配合广东省在信息产业、医学统计、生物信息、图像处理等方面开展科学研究和技术推广，并产生了重大的社会和经济效益，为国家发展战略与地方经济社会发展做出主要贡献。

二、培养目标及培养要求

数学是一切科学的基础。2019年7月12日，科技部、教育部、中科院、自然科学基金委联合制定《关于加强数学科学研究工作方案》，将持续稳定支持数学科学研究作为国家战略。

本专业坚持社会主义办学方向，全面落实立德树人根本任务，聚焦培养能够引领未来的人，坚持以学生成长为中心，坚持通识教育与专业教育相结合，着力提升学生的学习力、思想力、行动力，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，同时培养有志于服务国家重大战略需求且综合素质优秀的数学基础学科的拔尖学生。实施强化基础、鼓励交叉、走向前沿的人才培养模式，鼓励教学改革和原创性的

科学研究相结合，使得教学和科研相辅相成，培养能支撑引领交叉学科的拔尖人才。

通过实施强基计划，搭建数学科学与应用领域的桥梁，为高端芯片与软件、智能科技、新材料、先进制造和国家安全等关键领域奠定数学基础。因此，加强数学专业优秀人才培养，加大数学与其它领域的合作与交流，能够聚焦、提出、凝练和解决一批国家重大科技任务、重大工程、区域及企业发展重大需求中的数学问题，能够大大提升数学支撑国家创新发展的能力和水平。

1.本科阶段培养目标及毕业生知识能力要求

本计划本科阶段以基础数学为核心，理论与应用并举，培养基础理论研究优秀人才和卓越的数学应用创新人才。运用现代数学方法解决现代科学方法及信息、管理、经济金融等领域的基础理论问题和应用问题。

加强数学学科基础，指导学生掌握合理、科学的学习方法，促进学生自主性、创新性和个性化学习。配备强基班班主任，针对学生的兴趣和特长，瞄准国家重大战略需求，对他们选择课程、专业方向等提供建设性指导意见，确定个性化培养方案，培养具备扎实的知识结构、较强的创新精神与创新潜能、良好的人文素养和家国情怀的优秀人才。

2. 研究生阶段培养目标及毕业生知识能力要求

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。

培养坚持党的基本路线、德智体全面发展、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、为社会发展作突出贡献的高级专门人才。

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。

3.阶段性考核和动态进出办法

大一至大三每学年结束后，根据学生绩点、课外科研训练表现和专业面试进行动态管理，考核不合格的学生转入本专业普通学生班培养。退出学生和转入其他年级学生空出的强基生名额从同年级本专业学生中选拔优秀学生补充。原则上不遴选补入本科三年级及以上学生。

4.本研衔接的办法

为强基班本科生每人配备一位学术带头人作专门的学术导师，在其大学后期阶段，学生可以提前进入研究生课程的学习以及导师的科研课题研究，实现本研衔接培养。建立考核机制，经学院考核后，强基班学生可以继续下一阶段的学习。实行弹性学制，完成本研培养目标的优秀学生可**九年**毕业。研究生阶段可转入专业名称：数学、物理

学、化学、生物学、集成电路科学与工程、计算机科学与技术、电子信息、网络空间安全。

三、毕业要求及授予学位

本科阶段本科修读完 155 学分（含毕业论文），授予理学学士学位；

研究生阶段学分要求：

（1）至少修满 46 个学分，学位论文不计学分；

（2）其中公共必修课 5 个学分，专业基础课 10 个学分必选；

（3）此外，根据研究方向修读 31 个学分（其中至少三门专业课）。

四、培养方式

（一）制定单独人才培养方案，创新培养模式

学院从人才成长的个人内在因素、教育过程、文化环境、人才制度和国家重大战略需求等方面系统考虑强基计划学生培养。在培养学生爱党爱国的社会责任感、创新精神和实践能力基础上，按照教育部强基计划相关部署，专门设计强基计划人才培养方案，单独编班，实行导师制和小班教学，配备杰青、长江学者等一流师资，配置专门的学习空间和实验室，加强学生的数学基础知识，参与导师项目，进入最前沿的研究领域。探索建立结合重大科研任务的人才培养机制，培养一批有志向、有兴趣、有天赋的青年学生，为国家重大战略领域输送后备人才。

（二）建立质量保障机制，持续改进招生培养工作

1. 建立科学化、多阶段的动态进出机制，对进入强基计划的学生进行综合考查、科学分流。

2. 建立在校学生学习情况全面考察机制，注重强基班与其他普通班级在思想政治、学习成绩、科研参与、综合素质等方面的比较，加强分析，适时调整，为今后进一步完善招生和培养方案提供坚实基础。

3. 建立毕业生跟踪调查机制和人才成长数据库，根据质量监测和反馈信息不断完善培养方案和培养模式，持续改进招生和培养工作。

五、课程设置

1. 通识教育课程

学校近年来积极深化通识教育改革，加强通识教育课程模块的质量和内涵建设，建立了由“交叉与综合模块”及“创新创业模块”构成的通识课程教育体系，以促进学生知识结构的完善、多学科思维与创新创业能力的培养。学院将根据数学与应用数学专业的特色，建设分类通识教育课程，在“中国文明、人文基础与经典阅读、全球视野、科技/经济/社会”四个通识教育板块选修 12 学分课程内容；在此基础上，强基计划还将在拓展工具类和方法论领域课程基础上，设置专业高端学术讲座课程和基础前沿研讨课等。

2. 专业教育课程

(1) 本科阶段

课程类别	课程名称/英文名称	总学分	总学时	开课学期
公共必修课	大学英语 College English	8	144	1、2、3、4
公共必修课	体育 Physical Education	4	144	1、2、3、4、 6、7
公共必修课	思想道德与法治 Moral Character Cultivation and Basis of Law	3	54	3
公共必修课	中国近现代史纲要 Contemporary History of China	3	54	3
公共必修课	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction of Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	5	54 +2 周	3
公共必修课	马克思主义基本原理 The Principles of Marxism	3	54	3
公共必修课	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 The Introduction of Xi Jin Ping's Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	2	36	2

公共必修课	四史（党史） The history of the Communist Party of China	1	18	1
公共必修课	形势与政策 Current Situation and Policy	2	72	每学年18学 时
公共必修课	国家安全教育 National Security Education	1	18	1
公共必修课	军事课 Military Course	2+2	36 +2周	4
公共必修课	劳动教育 Labor Education	1	36	每学年9学 时
公共必修课	心理健康教育	2	36	1-4 学期每 学期9学时
专业基础课	数学分析 I Mathematical Analysis	6	108	1
专业基础课	数学分析 II Mathematical Analysis	5	90	2
专业基础课	数学分析 III Mathematical Analysis	5	90	3
专业基础课	几何与代数 I Geometry and Algebra	6	108	1
专业基础课	几何与代数 II Geometry and Algebra	5	90	2
专业基础课	高级语言程序设计 Advanced Language Programming	4	72	1

专业基础课	常微分方程 Ordinary Differential Equations	4	72	3
专业基础课	实变函数 Functions of Real Variables	4	72	4
专业基础课	概率论 Probability	4	72	3
专业基础课	偏微分方程 Partial Differential Equations	3	54	5
专业核心课	数值分析 Numerical Analysis	3	54	3
专业核心课	复变函数 Functions of Complex Variables	4	72	4
专业核心课	代数学 Algebra	4	72	5
专业核心课	数学实验与数学软件 Mathematical Experiments and Mathematical Software	3	72	5
专业核心课	泛函分析 I Functional Analysis I	3	54	6
专业核心课	数理统计 Mathematical Statistics	4	72	4
专业核心课	微分几何 Differential Geometry	4	72	6

专业核心课	毕业论文 Graduation Thesis	12	12 周	8/12 周
专业选修课	离散数学 Discrete Mathematics	3	54	2
专业选修课	大学物理（理）上 College Physics (for Science)	4	72	1
专业选修课	数据结构与算法 Data Structure and Algorithms	3	54	4
专业选修课	数据结构与算法实验 Data Structure and Algorithms Experimentation	2	72	4
专业选修课	统计学导论 Introduction to Statistics	2	36	3
专业选修课	数论基础 Basis of Number Theory	3	54	3
专业选修课	数学分析进阶 Advance of Mathematical Analysis	4	72	4
专业选修课	随机过程 Stochastic Processes	3	54	5
专业选修课	密码学与信息安全 Cryptography and Information Security	3	54	5
专业选修课	应用回归分析 Applied Regression Analysis	3	54	5

专业选修课	运筹学 Operations Research	3	54	6
专业选修课	数字图像处理 Digital Image Processing	3	54	6
专业选修课	数学模型 Mathematical Model	2	36	6
专业选修课	拓扑学 Topology	3	54	6
专业选修课	傅立叶分析及其应用 Fourier Analysis and Applications	4	72	8
专业选修课	数据库原理与应用 Database System	4	72	6
专业选修课	计算机图形学 Computer Graphics	3	54	7
专业选修课	生产实习、社会实践 Production Practice and Social Practice	2	3 周	7
专业选修课	生物数学 Biomathematics	3	54	7
专业选修课	计算机视觉 Computer Vision	2	36	8
专业提升课	非线性动力学及其应用 Nonlinear Dynamics with Applications	3	54	8

专业提升课	演化博弈论 Evolutionary Game Theory	3	54	8
专业提升课	控制理论导论 Introduction to Control Theory	3	54	7
专业提升课	控制动力学引论 The Introduction to Control Dynamic	3	54	8
专业提升课	随机运筹学 Stochastic Operations Research	3	54	8
专业提升课	李代数 Lie algebra	2	36	5
专业提升课	代数曲线 Algebraic curves	2	36	7
专业提升课	代数几何 Algebraic Geometry	2	36	8
专业提升课	图论 Graph Theory	3	54	5
专业提升课	泛函分析 II Functional Analysis II	4	72	7
专业提升课	现代偏微分方程 Modern Partial Differential Equations	4	72	7

专业提升课	黎曼几何 Introduction of Riemann Geometry	4	72	8
专业提升课	交换代数 Commutative Algebra	4	72	8
专业提升课	复分析 Complex Analysis	3	54	8
专业提升课	代数学选讲 Selected Topic in Algebra	3	54	8
专业提升课	几何分析 Geometric Analysis	3	54	8
本研贯通课程	高级软件设计 Senior Software Design	4	72	6
本研贯通课程	调和分析 Harmonic Analysis	3	54	7
本研贯通课程	计算统计学 Computational Statistics	4	72	7
本研贯通课程	随机分析 Stochastic Analysis	4	72	7
本研贯通课程	现代常微分方程定性理论 Qualitative Theory of Modern Ordinary Differential Equations	4	72	7
本研贯通课程	代数拓扑 Algebraic Topology	3	54	7

研究生阶段（只列出了公共必修和专业基础课，专业必修课和选修课见研究生各专业培养方案）

		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	公共课	MAR5001	新时代中国特色社会主义理论与实践 Research on the Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics	36	2	马克思 主义学 院	
		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)	36	2	外国语 学院	
	专业 基础课	MA-7215	学术规范与论文写作 Academic norms and paper writing	36	2	张俊玉	
		MA-5101	泛函分析 II Functional analysis II	72	4	胡建勋	
		MA-7101	现代数学基础 Foundation of Modern Mathematics	72	4	陈兵龙	

3. 特色课程

微分几何、黎曼几何、偏微分方程、代数学。

六、配套保障

1. 组织保障

(1) 学院成立以朱熹平教授为组长、由学术带头人为成员的强基计划工作小组；成立以陈兵龙院长为组长、学院领导班子任组员的强基生培养管理工作小组，保障强基计划实施。

(2) 加强对学生的教育管理和就业指导，积极为国家重大战略输送更多优秀后备人才。学院深入实施导师制，设立学业导师、科研导师和生活导师，在思想政治、课程学习、科学研究、生涯规划等方面对学生给予全方位指导。

2. 经费保障

学校近年持续增加人才培养经费投入，强基计划将在相关专业生均投入的基础上予以倾斜支持。

学院加大对经费投入力度，支持强基计划，用于教学、科研训练和创新实践、学术交流和社会实践活动、国内外高水平大学合作交流等工作的开展。

学院统筹利用教育教学改革专项等各类资源支持拔尖计划的经费，以推动学生开展国际学术交流、科研训练和创新实践和社会实践活动，以及国内外高水平教师合作交流等工作。

3. 师资保障

聘请长江学者特聘教授、国家千人、国家杰青基金获得者、国家级教学名师及海内外知名学者担任强基计划学生培

养的导师工作，增进学生与大师、名师的互动，加强对学生的学术熏陶。

针对学生的兴趣和特长，对他们选择课程、专业方向等提供建设性指导意见，确定个性化培养方案。引导学生了解国家重大战略需求，追踪学科领域最新进展，掌握科研的基本技能和基本方法，指导学生参加科研训练或实践教学。

配齐配强辅导员和班主任，加强思想政治教育，强化服务国家战略的意识，培养良好的身体心理素质。

4. 政策保障

(1) 畅通成长成才通道，对学业优秀的学生，学院推荐其免试攻读研究生（直博）、公派留学、奖学金评定等。

(2) 推进科教协同育人，鼓励前沿科学中心、集成攻关大平台和协同创新中心等吸纳学生参与项目研究，探索建立结合重大科研任务进行人才培养的机制。

(3) 培养过程一年一评价，动态管理。

5. 其他激励机制

学校各类重点实验室、科研基地以及其他科研实验条件向强基计划学生全面开放。

中山大学数学与应用数学专业强基计划培养方案由数学学院负责解释，如有修订，以最新修订的培养方案为准。

强基计划招生及培养工作按照教育部相关政策执行。若遇教育部政策调整，则按新政策执行。