

# 中山大学数学与应用数学（智能科学） 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）、《关于做好2025年强基计划招生工作的通知》（教学司〔2024〕15号）等有关文件和会议精神，落实强基计划本硕博衔接培养，特制定培养方案如下。

## 一、基本情况

### （一）专业简介

#### 1. 办学情况

计算机学院的前身是1979年教育部批复设立的计算机科学系，经过40余年的建设，学院在学科建设、人才培养、科学研究、师资队伍等方面均取得了显著成绩。近五年，学院获高等教育国家级教学成果二等奖1项，广东省教育教学成果一等奖1项，国家科技进步二等奖1项，广东省科技进步特等奖1项和省部级与国家一级学会科技一二等奖十余项。计算机科学与技术专业入选教育部基础学科“拔尖计划”2.0基地，学科水平位列国内学科第一大类别，在USNews、ARWU世界排行榜中均位居全球前45名，ESI学科排名进入全球0.57%。近五年学院在人工智能的AI Rankings和CS Rankings排名均位于世界前50名。在AI应用最广泛的计算机视觉方向在AI Rankings和CS Ranking排名均位于世界前10名。

## 2.专业情况

本科教育设有计算机科学与技术专业（含人工智能与大数据方向、计算机系统结构方向）、信息与计算科学专业，入选国家一流本科专业建设点。研究生教育设有计算机科学与技术、计算数学、计算机技术专业。设有计算机科学与技术一级学科博士点、计算数学二级学科博士点、电子信息专业学位类别博士点，计算机科学与技术、网络空间安全博士后流动站。

### （二）师资队伍

本专业拥有一支实力雄厚的师资队伍，现有专任教师111人，其中教授45人，副教授63人，包括国家重点研发计划专项专家、国家级高层次人才、国家百千万人才工程、国家自然科学基金杰出青年基金、优秀青年基金等项目获得者、国家高层次人才特殊支持计划入选者、各类省部级优秀人才、以及获得国家科技进步特等奖、一、二等奖及省部级科学技术特等奖、一、二等奖等奖励的研究队伍。

### （三）教学及科研条件资源平台

学院与国家超级计算广州中心和计算科学交叉研究中心一体化建设，下设6个研究所，拥有1个国家级实验教学示范中心、6个国家级科研平台和8个省部级科研平台。

## 二、培养目标及培养要求

### （一）培养目标

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，同时培养具备扎实数理基础、系统掌握人工智能核心理论和计算机技术，既能破解"卡脖子"关键技术难题、又能开拓人工智能新范式，具有创新精神、实践能力和国际视野的人工智能领域高素质复合型人才。通过本硕博贯通及全程科研浸润式培养，系统掌握数理、人工智能、计算机科学等核心领域知识，熟悉人工智能领域的前沿技术与发展，具备独立开展高水平科学研究、解决人工智能领域重大科学问题及关键工程难题的能力。强化人工智能基础理论的突破能力、人工智能技术的应用能力、及“人工智能+”的学科交叉应用能力，为国家人工智能战略需求输送能在国际前沿从事原创性研究、引领智能技术发展的拔尖创新人才。

## （二）分阶段培养目标及毕业生知识能力要求

### 1. 本科阶段培养目标及毕业生知识能力要求

培养目标：夯实数学与计算机知识基础，系统掌握人工智能核心理论与技术，熟悉人工智能领域的前沿技术与发展，具备一定的工程实践能力与科研素养，为后续硕博阶段的学习奠定坚实基础。

知识能力要求：1) 系统掌握人工智能、计算机科学技术相关领域的核心理论与关键技术；2) 理解机器学习、计算机视觉、自然语言处理等领域的经典模型和算法；3) 能够独立地实现人工智能领域经典的算法、模型，并将其应用于解决具体的实际问题的能力；4) 能够根据实际问题的需要，综合运用所学知识和方法，提出针对性的具体解决方案，并对方法具体实现、对结果进行分析；5) 具有一定的科研能力，能

够针对某一个研究小领域，通过查阅调研相关文献，对领域的发展现状、问题及前沿形成自己的认识；6) 具有良好外语应用能力，能熟练阅读专业有关的外文资料，具有国际视野和跨文化交流、竞争与合作能力。

## 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。

**计算机科学与技术：**面向人工智能与新一代信息技术发展需求，培养学生掌握扎实的数学基础及计算机与人工智能相关基础知识，掌握本学科的关键技术和方法，具备解决计算机、人工智能及应用学科领域复杂问题的能力，成为德、智、体全面发展的复合型高级人才。

**计算数学：**培养学生掌握坚实的数学理论基础，精通计算数学专门知识，具备开展计算数学领域 ze 科研工作的能力，能够在数学理论研究或实际应用领域取得创造性成果，成为德、智、体全面发展的复合型高级人才。

## 3. 阶段性考核和动态进出办法

本科阶段第一、二、三学年结束后，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。经学院考核通过后，强基计划学生可以选择继续下一阶段的学习或者退出转入普通学生班学习。综合考核未达到强基计划培养要求或个人申请退出的强基生，转入普通班学生培养，由此产生的缺

额可以从同年级相关专业学生中遴选满足要求的优秀学生补充。原则上，不遴选补入本科三年级及以上学生。

#### 4. 本研衔接办法

构建本-硕-博贯通式课程学习与科研训练融合的培养体系，强化对基础知识掌握理解与面向前沿研究创新能力的协同推进。制定系统的本-硕-博衔接的课程体系，设立本-研贯通课程模块，允许高年级本科阶段学习的学生选修研究生阶段的核心课程。从大二开始为每位强基班学生配备科研能力突出的科研导师，要求学生参与科研项目或科研训练；鼓励强基班学生在本科阶段轮转多个实验室，以拓宽学术视野、促进领域/学科交叉、发现自己真正兴趣。研究生阶段，依据学生与导师双向选择原则确定指导导师，并对参与前沿科学和符合国家重大战略需求课题研究的学生在公派留学、奖学金评定等方面给予优先支持。通过本科与研究生阶段的衔接培养，学生将逐步从基础理论学习走向深入研究与创新实践，最终成为具有国际竞争力的人工智能领域拔尖人才。

本科阶段第三学年结束，学院对强基生进行转段考核。通过考核者获得转段资格，推荐免试直接攻读本校的计算机科学与技术、计算数学专业的博士学位，大四阶段可以在导师的指导下提前修读本研贯通课程和研究生课程。

通过转段考核的强基生达到本科毕业要求并获得学士学位后，进入研究生培养阶段，按研究生院有关规定办理研究生学籍注册，按直博生相关要求培养。

### 三、毕业要求及授予学位

本科阶段：

本科阶段主要强调基础知识的学习和掌握，要求学生系统掌握人工智能核心理论与技术，具备一定的工程实践能力与科研素养，为后续研究生阶段学习奠定基础。本科毕业要求主要包括在规定的年限内修够 151 学分，授予理学学士学位。

研究生阶段：

连贯培养研究生（含硕博连读、直博生）的学分要求按照博士入学后研究生培养方案为准。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。论文评阅按《中山大学学位与研究生教育工作手册》有关规定执行。

论文答辩与学位授予，按《中山大学学位授予工作细则》要求执行，有关学位论文的审核、论文的水平评价、对发表学术论文的要求等，在符合学校有关规定基本要求的前提下，统一参照计算机学院相关专业博士生发表学术论文具体规定。

### 四、培养方式

（一）制定专门本研一体化人才培养课程体系

为了培养出既能破解“卡脖子”关键技术难题、又能开拓人工智能新范式的人工智能高素质复合型人才，制定专门的人才培养方案，构建本研一体化的课程体系。在本科阶段，

课程设置以夯实基础理论为核心，重点开设数理基础、计算机科学、人工智能基础理论与技术课程，为后续研究奠定扎实基础。研究生阶段则以深化专业知识和提升科研能力为目标，设置前沿技术课程、研究方法课程以及跨学科交叉课程，注重理论与实践的结合。通过本研一体化设计，避免课程重复，实现知识的连贯性和系统性，确保学生在本科阶段完成基础积累后，能够在研究生阶段快速进入高水平科研和创新实践。此外，课程体系还应注重实践能力的培养，设置贯穿本研阶段的实践课程和项目，如实验课程、科研训练项目、企业实践等，帮助学生将理论知识转化为实际应用能力。同时，鼓励学生参与跨学科研究和国际交流，拓宽视野，提升综合能力。

## （二）建立全程导师制、科研训练贯穿式培养体系

在本科阶段，为学生配备科研导师和职业导师，科研导师负责指导学生的学习规划和科研入门，职业导师则帮助学生明确职业方向，提升综合素质。科研训练贯穿式培养体系则是培养学生创新能力的关键。从本科阶段开始，学生通过科研训练、实验室开放项目等方式，逐步接触科研工作，培养科学思维和研究能力。研究生阶段则以高水平科研项目为核心，鼓励学生参与国家重大科研任务、校企合作项目或国际联合研究，提升解决复杂问题的能力。通过全程导师制和科研训练的结合，学生能够在导师的指导下逐步提升科研能力和学术素养，最终成长为具有独立科研能力和创新精神的拔尖人才。

### （三）建立动态调整机制，保障学生培养质量

为保障强基计划的培养质量，建立动态调整机制，对学生的培养过程进行全过程监控和评估。在本科阶段每学年对学生的学习和科研情况进行考核，通过综合评估学生的学业成绩、科研能力、综合素质等，根据考核结果进行动态分流。考核合格的学生继续留在强基计划学习，并优先推荐参与国际交流，考核未达标的学生则分流至普通班级学习，确保培养资源的合理分配。

## 五、课程设置

### （一）本科阶段课程设置

#### 1. 通识教育课程

课程类别	课程名称/英文名称	总学分	学时	
			理论	实践 (含实验)
通识课程	大学外语 (I) College foreign language (I)	2	36	0
通识课程	中国近现代史纲要 Contemporary History of China	3	54	0
通识课程	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	3	54	0

通识课程	体育 Physical Education	1	0	36
通识课程	军事课 Military Course	4	36	2 周
通识课程	心理健康教育 Mental Health Education	2	36	0
通识课程	形势与政策 Current Situation and Policy	3	18	72
通识课程	劳动教育 Labor Education	1	9	27
通识课程	国家安全教育 National Security Education	1	9	18
通识课程	大学外语（II） College foreign language（II）	2	36	0
通识课程	四史（改革开放史） The history of reform and opening up	1	18	0
通识课程	思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	54	0
通识课程	体育 Physical Education	1	0	36
通识课程	大学外语（III） College foreign language（III）	2	36	0

通识课程	马克思主义基本原理 The Principles of Marxism	3	54	0
通识课程	体育 Physical Education	0.5	0	18
通识课程	大学外语（IV） College foreign language（IV）	2	36	0
通识课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to Mao Zedong Thought and the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	54	0
通识课程	体育 Physical Education	0.5	0	18
通识课程	体育 Physical education	0.5	0	18
通识课程	体育 Physical Education	0.5	0	18

## 2.专业教育课程

课程细类	课程名称/英文名称	总学分	学时	
			理论	实践 (含实验)

大类基础课	高等代数 Advanced Algebra	4	72	0
大类基础课	程序设计 I Computer Programming (I)	3	54	0
大类基础课	程序设计 I 实验 Computer Programming (I) Laboratory	1	0	36
大类基础课	数学分析 I Mathematical Analysis I	5	90	0
大类基础课	大学物理 (工) 上 College Physics (Engineering) (i)	3	54	0
大类基础课	程序设计 II Computer Programming (II)	2	36	0
大类基础课	程序设计 II 实验 Computer Programming (II) Laboratory	1	0	36
大类基础课	数学分析 II Mathematical Analysis II	5	90	0

大类基础课	数字电路与逻辑设计（一） Digital Circuits and Logical Design I	3	54	0
大类基础课	数字电路与逻辑设计实验（一） Laboratory of Digital Circuits and Logical Design I	1	0	36
大类基础课	大学物理（工）下 College Physics（Engineering）（ii）	4	72	0
专业实践课	毕业设计（论文） Capstone Project or Thesis	6	0	6周
专业基础课	离散数学基础 Discrete Mathematics	4	72	0
专业基础课	概率论与数理统计 Probability and Statistics	3	54	0
专业基础课	计算机组成原理 Principles of Computer Organization	4	72	0
专业基础课	计算机组成原理实验 Laboratory of Computer Organization	1	0	36
专业基础课	数据结构与算法 Data Structures and Algorithms	3	54	0

专业基础课	数据结构与算法实验 Data Structures and Algorithms Laboratory	1	0	36
专业基础课	操作系统原理 Principles of Operating Systems	4	72	0
专业基础课	操作系统原理实验 Operating Systems Laboratory	1	0	36
专业基础课	信号与系统 Signals and Systems	2	36	0
专业基础课	人工智能 Artificial Intelligence	3	54	0
专业核心课	人工智能实验 Artificial Intelligence Laboratory	1	0	36
专业核心课	机器学习 Machine Learning	2	36	0
专业核心课	大数据与数据挖掘 Big Data and Data Mining	3	54	0
专业核心课	最优化理论 Optimization Theory	2	36	0
专业核心课	计算机视觉 Computer Vision	2	36	0
专业核心课	机器人导论 Introduction to Robotics	2	36	0

专业核心课	自然语言处理 Natural Language Processing	2	36	0
专业核心课	开源通识 General Knowledge of Open Source	1	18	0
专业选修课	软件工程 Software Engineering	3	54	0
专业选修课	大数据原理与技术 Big Data Principles and Technology	2	36	0
专业选修课	组合数学与数论 Combinatorics and Number Theory	2	36	0
专业选修课	数值计算方法 Numerical Methods	3	54	0
专业选修课	电路理论基础（一） Engineering Circuit Analysis I	3	54	0
专业选修课	图论及其应用 Graph Theory and its Applications	2	36	0
专业选修课	超级计算机原理与操作 Principles and Operations of Supercomputers	3	54	0

专业选修课	超级计算机原理与操作实验 Principles and Operations of Supercomputers Laboratory	1	0	36
专业选修课	代数结构 Algebra Structures	2	36	0
专业选修课	计算机图形学 Computer Graphics	2	36	0
专业选修课	计算机图形学实验 Computer Graphics Laboratory	1	0	36
专业选修课	数据与计算机科学讲座 Lectures of Data and Computer Science	2	36	0
专业选修课	数字图像处理 Digital Image Processing	2	36	0
专业选修课	数字图像处理实验 Digital Image Processing Laboratory	1	0	36
专业选修课	数理逻辑 Mathematical Logics	3	54	0
专业选修课	现代密码学 Modern Cryptography	3	54	0
专业选修课	现代密码学实验 Modern Cryptography Practice	1	0	36

专业选修课	VLSI 设计导论 Introduction to VLSI Design	3	54	0
专业选修课	形式语言与自动机 Formal Languages and Automata	2	36	0
专业选修课	移动互联网编程实践 Mobile Internet Programming Projects	2	36	0
专业选修课	现代控制系统 Modern Control Systems	3	54	0
专业选修课	创新实践 Innovation and Practices	2	0	72
专业选修课	计算复杂性理论 Computational Complexity	3	54	0
专业选修课	人工神经网络 Artificial Neural Networks	3	54	0
专业选修课	人工智能实践 Artificial Intelligence Practice	3	54	0
专业选修课	云计算技术 Cloud Computing Technology	2	36	0
专业选修课	云计算技术实验 Cloud Computing Technology Laboratory	1	0	36

专业选修课	多模态大模型原理与应用 Principles and Applications of Multimodal Deep Models	2	36	0
专业选修课	专业技术综合实践 Senior Technical Project	2	18	36
专业选修课	智能算法及应用 Intelligent Algorithms and Applications	2	36	0
专业选修课	机器人导论实验 Robotic Laboratory	1	0	36
专业选修课	通信原理 Principles of Communication	3	54	0
专业选修课	信息安全技术 Information Security	2	36	0
专业选修课	信息安全技术实验 Information Security Laboratory	1	0	36
专业选修课	网络协议逆向分析 Network Protocol Reverse Engineering	2	36	0
专业选修课	信息论与编码 Information Theory and Coding	2	36	0
专业选修课	强化学习与博弈论 Reinforcement Learning and Game Theory	2	36	0

专业选修课	信息安全综合实践 Comprehensive Practice of Information Security	1	0	36
专业选修课	生产实习 Production Practice	1	0	36
专业选修课	虚拟现实与可视化技术 Virtual Reality and Visualization Techniques	2	36	0
专业选修课	虚拟现实与可视化技术实验 Virtual Reality and Visualization Techniques Laboratory	1	0	36
专业选修课	并行计算机体系结构 Parallel Computer Architecture	3	54	0
专业选修课	算法设计与分析 Algorithm Design and Analysis	3	54	0
专业选修课	算法设计与分析实验 Algorithm Design and Analysis Laboratory	1	0	36
专业选修课	分布式系统 Distributed Systems	3	54	0
专业选修课	分布式系统实验 Distributed Systems Laboratory	1	0	36

专业选修课 (本研贯通)	大数据存储技术 Big Data Storage Technology	2	36	0
专业选修课 (本研贯通)	量子计算 Quantum Computation	2	36	0
专业选修课 (本研贯通)	边缘计算 Edge Computing	2	36	0
专业选修课 (本研贯通)	区块链原理与技术 Blockchain Principles and Technologies	2	36	0

### 3.保研直博必选课程

课程类别	组别	课程名称/ 英文名称	总学分	学时	
				理论	实践 (含实验)
保研直博 必选课程 (4选2)	A组	计算机网络 Computer Networks	3	54	0
		计算机网络实验 Computer Networks Laboratory	1	0	36
	B组	数据库系统原理 Principles of Database Systems	3	54	0
		数据库系统实验 Database Systems Laboratory	1	0	36

	C 组	编译原理 Principles of Compilers	3	54	0
		编译器构造实验 Compilers Construction Laboratory	1	0	36
	D 组	并行程序设计与算法 Parallel Programming and Algorithms	3	54	0
		并行程序设计与算法实验 Parallel Programming and Algorithms Laboratory	1	0	36

注：本专业需保研直博的学生必须在本科阶段从以上 4 组课程中选择任意 2 组修读，修读对应课程获得的学分不包含在本科毕业总学分 151 学分中。

#### 4.特色课程

人工智能、机器学习、自然语言处理、计算机视觉、大数据与数据挖掘、最优化理论、机器人导论、多模态大模型原理与应用、强化学习与博弈论、并行程序设计与算法等。

#### （二）研究生课程设置

研究生阶段课程以博士入学后研究生培养方案为准。

### 六、配套保障

#### 1.组织保障

学院成立以院长为组长的强基计划工作小组，由院长和书记直接领导，成员包括相关教学团队、科研团队及学生工

作负责人，统筹利用全院教学资源，协调学生培养各项事务，保障强基计划实施。

通过与国内优秀的企业及研究院所的深度合作，加强对学生的就业教育和指导，积极为国家人工智能领域输送更多优秀后备人才。推进科教协同育人，对强基计划学生开放国家超级计算机广州中心、机器智能与先进计算教育部重点实验室、广东省大数据分析处理重点实验室、超算工程软件教育部工程研究中心等研究研究机构，吸纳强基计划学生参与学院重大、重要科研项目。实施导师制，为强基计划学生配备专业导师，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

学院将加大对强基计划的投入，为强基计划学生的课程教学、科研训练、创新实践、调研实习、参加国内外学术交流等活动提供经费支持。

设立强基计划专项资金，用于教学、科研训练、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强基计划的经费，以推动学生开展国际学术交流、科研训练、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

配备顶尖的班主任和导师。利用学院的资源优势，聘请包括两院院士、“长江学者”特聘教授、国家千人计划引进

人才、国家杰出青年科学基金获得者、学术/学科带头人在内的高层次海内外人才为强基计划学生班主任。为强基计划学生配备能力突出的导师，让学生在本科阶段就融入到老师的科研活动中，实现理论知识学习与研究实践的有机融合，研究生阶段配备基础好、学术水平高的老师为其导师，进行深入精英化培养，为将来服务好国家战略打下良好基础。

#### 4.政策保障

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。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。培养过程一年一评价，动态管理。

中山大学数学与应用数学（智能科学）专业强基计划培养方案由计算机学院负责解释，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。