

复旦大学数学与应用数学强基计划 培养方案

复旦大学数学与应用数学专业招收对数学基础研究具有特殊天赋和浓厚兴趣的学生，培养一批具备优异的数学基础和突出的数学素养，对近现代数学的发展历史和前沿研究有较全面的了解，有强烈的探索意识和创新能力，并能够引领中国乃至世界数学及其相关应用领域发展的数学领军人才。数学与应用数学专业由数学科学学院承担培养工作，单独编班。

一、基本情况

（一）学科和专业简介

复旦大学数学学科在以苏步青教授、陈建功教授为代表的老一辈数学家带领下，经过国家最高科技奖获得者谷超豪教授等一批前辈数学家和全体教职员工的共同努力，已发展成为一个在国际上有重要影响的数学人才培养基地、科学研究中心和学术交流中心。

作为复旦大学的传统优势学科、一级学科国家重点学科，数学科学学院现有“数学与应用数学”和“信息与计算科学”两个本科专业。在 2002 年、2007 年、2012 年的全国一级学科整体水平评估中综合排名均列第二，在第四轮全国一级学科整体水平评估中获评 A+ 学科，第五轮学科评估续获佳绩。2015 年入选上海市高峰学科建设计划，2017 年列入国家“双一流”建设学科。2019 年数学与应用数学专业入选国家级一流本科专业建设点。

2020 年信息与计算科学专业入选国家级一流本科专业建设点。

（二）师资队伍

师资力量雄厚，现有专任教师 102 人，教授 68 人；中国科学院院士 5 人，发展中国家科学院院士 1 人，法国科学院外籍院士 1 人；国家级高层次人才计划入选者 31 人次，国家级青年人才计划入选者 42 人次。

科研成果丰硕，谷超豪教授获 2009 年国家最高科学技术奖，目前数学类唯二；荣获国家自然科学奖 12 项，其中二等奖 6 项；国家科技进步一等奖 1 项、二等奖 2 项；国际数学家大会 45 分钟报告人 7 人，国际工业与应用数学大会报告 2 人次；国际工业与应用数学联合会 Su Buchin 奖 1 项、发展中国家科学院数学奖 1 项；省部级一等奖 20 项；何梁何利奖 6 项；上海市科技功臣 2 人；中国数学会华罗庚数学奖、中国工业与应用数学学会苏步青应用数学奖、陈省身数学奖、科学探索奖、阿里巴巴青橙奖等多项重要奖项。主持国家自然科学基金创新研究群体 2 项，腾讯新基石研究员项目 1 项，“111”引智计划 2 项，国家杰出青年科学基金 15 项，教育部创新团队 1 个，上海市重大专项计划 2 项，上海市高峰学科创新团队 7 个，国家自然科学基金委重点项目 10 余项。

拥有微分几何、偏微分方程、现代分析、运筹控制、应用数学等传统优势方向，代数几何、动力系统、拓扑学等新兴特色方向发展迅猛，计算系统生物学、类脑等交叉领域蓬勃兴起。

（三）教学及科研条件资源平台

2009 年首批入选教育部基础学科拔尖学生培养计划，成为数学拔尖学生培养基地；2019 年又首批入选教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0——数学拔尖学生培养基地；2023 年获批建设数学国家高层次人才培养中心。获国家级教学成果奖 10 项，省部级教学成果奖 15 项；国家级规划教材 11 部；编著教材 80 余部。拥有非线性数学模型与方法教育部重点实验室（2016、2020 年连续两轮评估优秀）、上海市现代应用数学重点实验室、中法应用数学研究所、友邦-复旦精算中心、国防科技联合应用数学创新中心复旦分中心、复旦-华为应用数学创新实验室、高性能 EDA 算法校企联合实验室等重要基地、平台及《数学年刊》编辑部。2012 年学科获批建设上海数学中心，2020 年获批建设上海国家应用数学中心，2023 年 9 月获批实体化建设复旦大学应用数学中心。

二、培养目标及培养方式

（一）培养目标

全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务。以国家重大战略需求为牵引，培养一批具备优异的数学基础和突出的数学素养，对近现代数学的发展历史和前沿研究有较全面的了解，有强烈的探索意识和创新能力，并能够引领中国乃至世界数学及其相关应用领域发展的数学领军人才。

（二）阶段性考核和动态进出办法

建立增补和退出机制，因学习成绩不达标的，或因个人原因无法继续强基计划学习的，经院系和学校批准，退出“强基计划”培养项目，并通过单列专业课课程与学分相互认定等方式尽量保证退出成员能继续在数学与应用数学专业 2+X 的培养体系中完成学习。原则上，退出强基计划的学生不得再次申请进入项目。

（三）本研衔接的办法

强基计划学生在第六学期时接受考核，确定其培养路径。通过转段考核的学生满足直升研究生基本要求的，直接获得研究生推免资格。同时可以申请开始研究生课程学习和科研训练，将本科毕业论文与研究生期间的科研联系起来，为攻读相关专业的研究生打好基础，完成本科生到研究生培养衔接。研究生阶段转段具体招生专业和计划以转段当年学校公布的工作方案为准。

三、毕业要求及授予学位

本科阶段需要完成 140 学分（含实践学分不低于 35 学分；含美育学分不少于 2 学分，其中至少在“美学和艺术史论类”或“艺术鉴赏和评论类”课程中修读 1 学分，并至少参与一项艺术实践活动；劳动教育不少于 32 学时，并满足劳动周教育要求），包括通识教育课程 41 学分、专业培养课程 69 学分、专业进阶模块修读 15 学分、融合创新能力培养 9 学分、任意选修 6 学分。按照要求修满学分，授予以理学学士学位。

四、培养方式

数学学科“强基计划”将依托复旦大学数学科学学院，联合

上海数学中心、国家应用数学中心等科研机构优势教育科研资源进行建设。选拔和培养面向未来的数学人才、为国家的科技进步和经济社会发展贡献创新性数学人才是复旦数学学科本科教育的工作重点，我们希望在前期数学人才培养的经验和基础上，通过“强基计划”的建设，进一步创新培育方法、提高培育质量，在以下方面开展基础学科拔尖学生的培养：

（一）落实“三全育人”机制，拓展第二课堂平台

加强“强基计划”相关课程的课程思政建设，培养“强基计划”同学为国成才的使命感，全面提升学生的综合素养，培养通专结合、融合创新、均衡发展的优秀人才。

（二）实行全面导师制

班级设立班导师，邀请本学科资深专家担任；配备本学科专业教师 3-5 人的学业导师组，指导学生的课程选修与专业规划；鼓励学生尽早选择科研导师，指导学生科创活动，并与后续研究生阶段的科研衔接；配备自身学工老师作为生活导师负责学生思想政治教育和学习生活指导。

（三）小班化教学

“强基计划”每级单独成班，建立独立的培养方案，进行小班化培养和管理。成立专门的系考核小组对强基计划学生进行学业考核，考核内容包括学习成绩、荣誉课程学习情况、课题研究、科研志趣、综合素养等。

（四）融合创新科研实践体系

通过一系列科研实践课程（践行课题、学术前沿专题讲座、无学分讨论班、独立学习、复苙计划、本科毕业论文）和高水平科研实践活动（“挑战杯”全国大学生系列科技学术竞赛、中国国际大学生创新大赛、全国大学生数学竞赛、全国大学生数学建模竞赛、华为拉格朗日数学大师营）以及一批重要的实践基地（华为技术有限公司、上海期货交易所、太平人寿、友邦保险、江南造船、上海疾控、卫宁健康、韬睿惠悦咨询、深轻科技）等，形成螺旋递进的全周期融合创新科研实践体系，激发学生学术志趣。

（五）本-硕-博衔接

按照复旦大学数学与应用数学本博融通项目建设方案实施。鼓励基础扎实的学生尽早完成本科阶段的学习，尝试选定研究方向，提前进入研究生阶段的学习和科研，为其提供更长的时间和更个性化的辅导，鼓励优秀学生关注学科根本性的重要学术问题，取得原创性的突破。“强基计划”学生硕博阶段除可往本学科深造发展以外，还可往人工智能、集成电路、计算生物学、大气科学、新材料、先进制造、国家安全等服务国家战略重点领域方向深造发展。

（六）国际交流

除邀请本学科优秀教师任班导师外，整合学校学院资源，以“院士论坛”“杰出学者讲坛”等特色活动为“强基计划”学生提供近距离与学术大师交流的平台。扩充加强出国出境交流项目（现有牛津大学、加州大学、新加坡国立大学、东京大学、京都

大学、多伦多大学、奥地利大学等），支持鼓励更多学生前往国外著名学校或研究所交流学习，接触学科前沿，提升国际视野。

五、课程设置

1. 通识教育课程

复旦大学建有完善的通识教育课程体系，鼓励学生全方位学习。强基计划的学生可在七大模块课程中均衡选课，提升科学、艺术与人文综合素养，培养全面素养与批判性思维，形成宽广的知识视野和多维度的解决问题的能力。

2. 人工智能基础课程：程序设计、人工智能基础、深度学习基础、具身智能引论、数据结构

3. 专业必修课

专业基础课：数学分析、高等代数、经典数学思想

专业核心课：几何拓扑选讲、抽象代数、常微分方程、复变函数、实变函数、泛函分析、概率论、数理方程等

4. 专业进阶课

5. 数学智能交叉融通课程：神经网络的模型与应用、数据科学的逼近论基础、新型算法等

6. 本研融通课程：Fourier 分析、复分析、动力系统、遍历论、现代概率论基础、李群和李代数、现代偏微分方程、数学物理反问题、图论等

7. 科研实践训练课程

践行课题、学术前沿专题讲座、无学分讨论班、独立学习、

复苙计划、本科毕业论文

六、配套保障

1. 组织保障

成立“强基班学生培养工作委员会”，负责审核学生个性化培养方案，规范学生申请、考评和进出机制等，并组织对强基班学生的学习状态和成绩进行考核和跟踪评价。

2. 经费保障

学院将通过提供基本教学运行经费、荣誉项目等专项经费来支持开设“强基计划”单列课程，增设荣誉课程，共享部分研究生课程，争取建成全线一体化的单列课程与荣誉课程体系 and 与之互为补充的无学分讨论班体系，保障“强基计划”学生的培养。

3. 师资保障

为“强基计划”学生配备优质的师资。学院组建了 11 个教学团队，几乎涵盖所有数学专业方向的核心课程。开展教学研究，改革教学内容和方法，开发教学资源。组建国家级教学团队“数学类基础课程教学团队”，团队将数学类的数学分析、高等代数和解析几何“三高”基础课统一起来。配备本学科专业教师 3-5 人的学业导师组，指导学生的课程选修与专业规划，鼓励学生尽早选择科研导师，指导学生科创活动，并与后续研究生阶段的科研衔接。

4. 政策保障

“强基计划”学生优先享受院级的各项出国交流机会和经费资助。毕业时，满足推免研究生要求的“强基计划”学生优先推荐攻读本院研究生学位，实现本硕博贯通培养。

5. 其他激励

加强毕业生跟踪调查并建立人才成长数据库，定期对强基计划实施情况和实施成效组织全面评估。