

2024 年湖南省普通本科高校教育教学改革 优秀典型项目成果简介

项目名称：“双一流”视域下数学拔尖人才创新培养的模式
研究

单位名称：中南大学

项目主持人：段泽球

团队成员：段泽球、焦 勇、刘 璐、龙 珑、郑洲顺

一、项目研究背景

2018 年，教育部发布《高等学校基础研究珠峰计划》并开始实施“拔尖计划 2.0”，拔尖创新人才的培养走向了“提质、拓围、增量、创新”的目标，拔尖计划实施的学科和学校范围得到进一步扩展，更多高校形成了独具特色的培养模式，特别是对于数学拔尖人才的培养积累了许多行之有效的育人经验。如北京大学数学科学学院实施大师引领、科学选才鉴才、个性化培养等方案，清华大学的清华学堂人才培养计划注重创立并实践“领跑者”理念，中科院数学与系统科学研究院提出“四所一系”教育模式，同济大学数学系建设“强数学基础交叉应用型人才培养计划”试点班，北京航空

航天大学打造国际化课程体系、培养具有国际化视野的数学拔尖人才等。

入选 学校 基地 类型	北京大学	北京师范大学	南开大学	吉林大学	复旦大学	华东师范大学	苏州大学	浙江大学	中国科学技术大学	山东大学	武汉大学	四川大学	清华大学	南京大学	西安交通大学	大连理工大学	厦门大学	中国科学院大学	上海交通大学	北京航空航天大学	中山大学	同济大学	哈尔滨工业大学	兰州大学	共计
国家理科 人才培养基地 (1991 年)	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√								17
基础学科 拔尖学生 培养实验 计划1.0 (2009 年)	√	√	√	√	√			√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	物理、 化学、 生物	生命科学	√	√		19
基础学科 拔尖学生 培养计划 2.0 (第1 轮, 2019年)	√	√	√	√	√			√	√	√		√	√		√			√	√						13
基础学科 拔尖学生 培养计划 2.0 (第2 轮, 2020年)						√					√			√		√	√		√	√	√	√			9

图 1 国内著名高校数学拔尖人才培养概况

中南大学数学学科作为国家首批“双一流”建设学科。肩负培养具有远大理想和家国情怀，具有全球思维和本土行动能力，具有强烈求知欲探索欲和领导创造力的一流数学创新人才神圣使命。中南大学数学学科自 2012 年开始创建数学拔尖人才培养实践，11 年来积累了丰富的教育教学经验，自 2019 年以来，中南大学数学与统计学科不断思考探索和总结新时代数学拔尖人才创新培养的新途径。按照双一流学科建设要求积极探索新时代数学拔尖人才创新培养的新模式新机制，本项目聚焦“双一流”背景下的数学拔尖人才创新培养，着力在数学拔尖人才创新培养的体制机制、方式方法、模式途径等方面进行理论与实践探索。

二、研究目标、任务和主要思路

（一）项目研究与改革的目标与任务

本项目的总体目标是为国家和民族培养具有家国情怀、健康体魄与健全人格的热爱数学、立志献身数学，未来能成为从事数学研究的领军人物。这一目标既是对国家《关于实施基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的意见》的积极响应，也是高等教育自身发展的迫切需要，更是中南大学数学学科发展壮大的必由之路。本项目的核心在于培养为中国社会主义现代化建设建功立业的数学拔尖人才。在项目实施过程中，以《深化新时代教育评价改革总体方案》为指挥棒，尊重数学人才成长规律，深化数学拔尖人才培养模式改革，扎根中国大地，融合中南特色，在已有的数学人才培养模式基础上，进一步提高质量、创新模式，构建符合新时代要求的数学拔尖人才培养体系并不断创新和完善。本项目重点建设五项工作任务：一是明确数学拔尖人才的培养目标，探索研究型数学拔尖创新人才培养模式；二是优化整合课程体系，突出因材施教与个性化培养机制；三是建立教学与实践相结合的培养机制，构建多元化学习环境；四是探索实行“三导师”制，打造高水平师资队伍；五是制定管理制度与优选机制，保障人才培养质量。

（二）主要研究思路

1、研究中南数学拔尖人才培养的目标

明确拔尖人才培养的目标，对于确立培养的内涵、设计培养内容、培养方式、衡量培养质量有着至关重要的作用。本项目的目标是为国家和民族培养具有家国情怀、健康体魄

与健全人格的热爱数学、立志于献身数学，未来能成为从事数学研究领军人才的本科生。首先应明确未来的数学领军人才应在本科阶段获得哪些能力：未来的数学领军人才应在本科阶段获得前沿的专业知识框架和扎实的专业基础功底，例如应在分析、代数、几何、概率论以及相关专业课程上成绩优良；未来的数学领军人才应在本科阶段养成理论探究的习惯，获得良好的实践能力，例如能够养成广泛阅读和深入思索的习惯，或在大学生科技竞赛和创新创业等方面表现优秀；未来的数学领军人才应在本科阶段逐步发现自己的学术兴趣，能够立志继续生学攻读数学专业的研究生，并对数学产生热爱；未来的数学领军人才应该在本科阶段显示出乐于挑战、敢于探险的勇气，并且具有高尚的品德与健康的身心。

2、树立中南数学拔尖人才培养的理念

要结合中南特色树立拔尖人才培养理念，认真培养“品学兼优、知行合一、致力数学、追求卓越”的具有中南特色的数学拔尖人才。在具体实施过程中，打造七个方面的中南特色：（1）中南阅读计划——注重兴趣养成；（2）中南“三百”要求——注重能力培养；（3）中南三主模式——注重科研训练；（4）中南“4+X”机制——注重知识传授；（5）中南“品德+健康成长工程”——注重健康成长；（6）中南退出机制——注重质量保障；（7）中南“三导师制”——注重引领辅导。通过对七个方面的创新研究和实践，从而实现中南数学拔尖人才“两百两高”的培养追求：（1）100%的继续升学率；（2）100%的办学满意度（包含社会、家庭、学生、教师）；（3）有影响有潜质的领域优秀学生比例显

著提高（主要指专业成就）；（4）学生热爱数学、研究数学、献身数学的比例显著提高。

3、构建数学拔尖人才培养体系

（1）建立科学化、个性化的课程体系，以实现夯实基础与专业发展并驾齐驱的培养目标。根据突出个性化培养特点、加强基础、拓宽视野、注重实践、因材施教，促进学生和谐发展与全面成长的教学思路，整合和优化原有本科课程体系，更加强调数学基础课程的学习，让学生有更多时间参与到课外研学与学科竞赛中，培养自主探索获取知识的能力。针对拔尖学生的培养需要，重点强化一部分核心理论课程，通过夯实数学基础课、拓展提高型课程、引入学科前沿课程、专题讨论班等课程的建设，使学生在本科学习过程中打牢数学专业基础，加深对数学学科的认识和思考，了解数学学科前沿动态，开拓国际视野。

（2）建立以学分制为基础导师制为核心的专业培养机制，在不改变现行学分制基础上充分发挥“三导师制”在培养过程中的主导作用。在学分制基础上实行“三导师”制，分别为生活导师、学业导师、科研导师。生活导师的主要职责为关心拔尖班学生的日常生活和心理健康，引导拔尖班学生具备良好的生活习惯与健康的身心；学业导师的主要职责为负责学生的学习管理，指导拔尖班学生为学好数学打牢基础，注重激发学生对数学基础知识的兴趣，制定个性化培养方案，端正学生的学习态度，培养学生严谨的治学习习惯；科研导师的职责为专注于拔尖班学生的科研训练，让拔尖班学生融入科研训练，培养学生的科研创新能力，用学术交流渠

道做展示自我的舞台。生活导师和学业导师在拔尖班学生大一入校时配备，科研导师到大二第二个学期开始配备。为了保证“三导师”制的成效，学院将组建一批学术水平较高、综合水平较好的导师团队，对拔尖学生的学业规划进行较专业的指导，在学习和生活上进行关心和帮助。同时为了保证教师对拔尖学术培养的精力投入，将建立多项政策保障和激励措施。

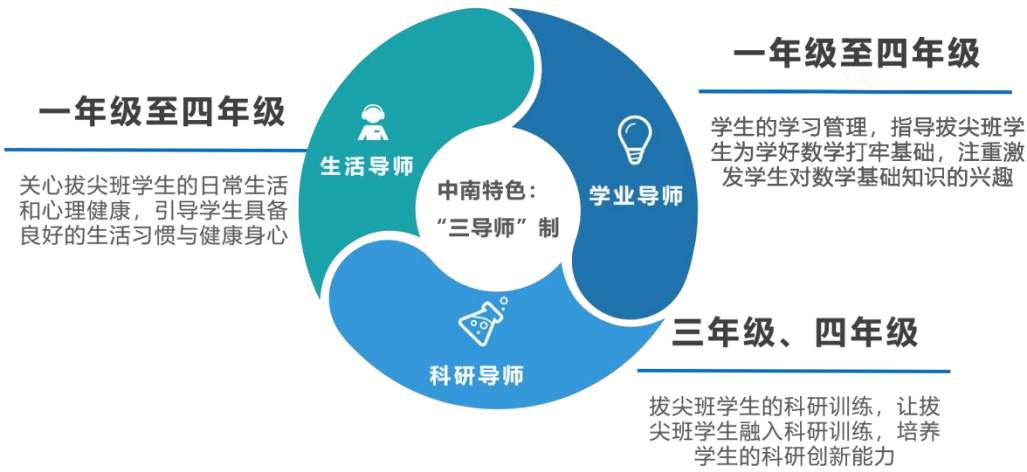


图 2 中南数学拔尖人才培养“三导师”制

(3) 建立分类分阶段的成长目标管理，按价值塑造、知识修养、能力提升和文化修为四个类别分年级确定培养目标任务。制定以学分制为基础的中南数学课外研学计划，按照上述四个板块逐年级设置学分要求。价值塑造板块主要是培养学生具有崇高的理想信念，厚植“家国情怀”。采取参观爱国主义教育基地并提交报告的方式，以及完成经典爱国主义著作或党史学习等阅读的方式取得相应的学分。知识修养板块主要目标是夯实加深已学习的数学专业知识，开阔拓展学生的数学视野。采取课外研读经典数学教材、研习数学经典题库，以及研修短期课程的形式取得相应的学分。能力

提升板块专注于拔尖学生自主学习能力与创新能力的提升，并进行科研训练。依照拔尖学生 100%参与学科竞赛、100%参与创新创业项目、100%参加导师科研团队的“三百”要求，分阶段设置学分任务。文化修为板块关心拔尖学生的心理健康，专注于健全人格的培养以及解决数学学习的持久动力问题。通过对中国经典传统文化著作的研读，提高自身的文学素养，塑造健全的人格；通过对著名数学家传记的研读，了解数学背后的故事，感悟成为数学家的心路历程，折服于数学家的人格魅力，感染于数学家对数学纯粹的热爱。

（4）建立以国内一流大学为主国内外高水大学相结合的学习交流与研修机制。与国内高水平大学构建拔尖人才培养合作关系，邀请国内知名院士、学者为数学拔尖班学生开设“大师课”，拓宽交流研讨渠道。建立多元化的国际化培养路径，提升学生的国际数学视野。通过国际化课程、联合培养、国际实习实践、暑期海外研修、国际学术会议等培养路径，拓宽拔尖人才培养途径。建设国际协同拔尖人才培养团队，打造教学科研共同体，使学生接触到数学领域的前沿发展，接收到海外优秀导师的指导，感受到世界顶尖大学的学习氛围，提升学术科研能力。

（5）建立本--硕--博联动互通的升学研学机制。为加强人才培养的连贯性，让更多的数学拔尖人才留校攻读硕士、博士，推行本科阶段与研究生阶段、博士阶段的联动贯通培养模式，数学拔尖班学生在本科高年级阶段可以选修研究生课程，在本科四年级第七、八学期，同时进行本科阶段最后一学年和研究生第一学年的学习，取得的学分可以在本

科与研究生阶段互认，稳步推进建立本——硕——博联动互通的升学研学机制。

（6）建立保障拔尖班顺利实施的组织体系。成立中南数学拔尖人才培养与管理办公室，制定《数学拔尖人才培养实施方案》、《数学拔尖人才导师选聘与管理办法》、《数学拔尖人才学生条例》等实施办法，保障数学拔尖人才创新培养有据可依，有序推进。

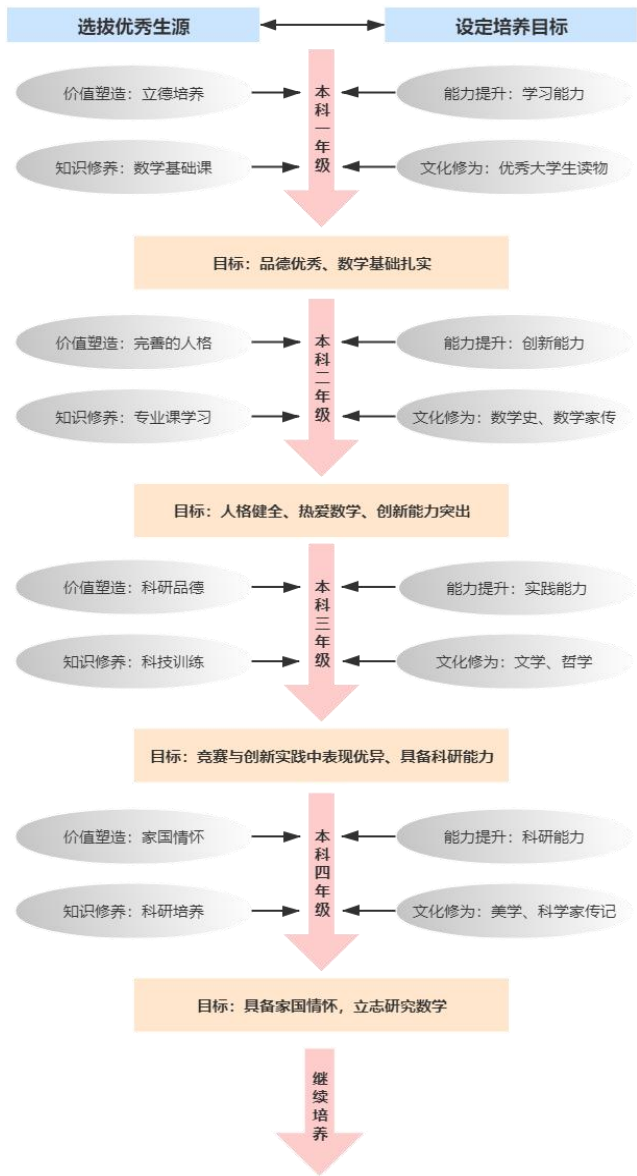


图 3 建立分类分阶段的数学拔尖人才成长目标管理

三、主要工作举措

（一）精准分析研究数学拔尖人才的内涵与特征

把握数学拔尖人才的内涵特征，构建具有中南特色的数学拔尖人才的特征体系，它包含三个方面：

1. 扎实的数学基础知识体系

（1）扎实的数学基础课学习。例如应在分析、代数、集合、概率论以及相关专业课程上夯实基础，才能够在进一步拓展基础知识、深化专业知识。

（2）精深的数学专业知识学习。对于数学专业知识的掌握要求在某一领域的学习与研究达到一定的难度与深度，需要熟悉该领域系统的核心知识，具有更开阔的前沿视野。

（3）宽广的人文通识。通过通识博雅教育帮助数学专业学生提升科学素养和工程意识，在人文精神的关怀与感染下更好地探求自然科学真理。

2. 全面的能力结构

（1）获取知识的能力。培养学生独立获取知识的能力以浓厚其数学兴趣，在本科毕业后立志继续升学攻读数学专业研究生。

（2）良好的实践能力。钻石拔尖班学生 100%参加大学生科技竞赛，进行创新创业项目实践与科研训练，形成“赛、学、研”一体的实践能力培养体系，打造数学拔尖人才能力构成的关键一环。

(3) 跨文化交流的能力。建立以国内一流大学为主，国内外高水平大学相结合的学习交流与研修机制，提升国际交流、竞争与合作的能力。

3. 卓越的素质特征

(1) 优良的思想品德。通过正确引导与正面教育，培养拔尖班学生优秀的心理品质和思想道德，引导学生具有为国家、民族奉献的爱国精神与家国情怀。

(2) 浓厚的数学兴趣。通过“中南阅读计划”，为拔尖班学生定制个性化阅读书单，如数学家经典传记、数学学科史等，培养学生对数学学科的热爱。

(3) 追求真理的品质。数学拔尖人才还应具有独立的个性、独特的思维和顽强的意志；应具备追求真理的无畏情怀；应具备能够忍耐科研寂寞的气质等。

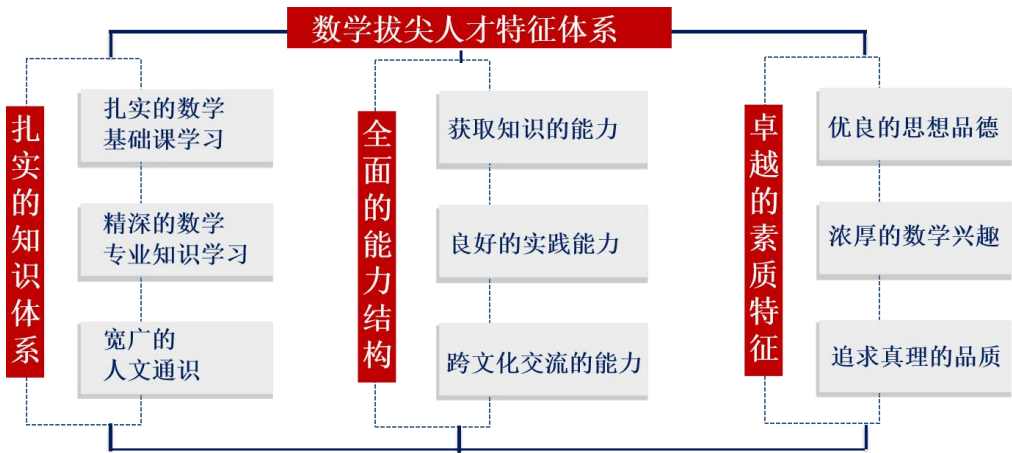


图 4 数学拔尖人才特征体系

(二) 精心打造科学化数学拔尖人才培养体系

通过对数学拔尖人才特征因素的研究，探索融合知识探究、能力提升、素质养成于一体，构建开阔视野、与时俱进、

热爱数学、立志研究数学的数学人才培养体系。

1. 优化拔尖人才培养课程体系

重点围绕三个方面开展拔尖人才课程体系优化：一是模块化设计，二是拔尖性培养，三是全时空督导。

(1) 模块化设计。遵循“兴趣为先、因材施教”的原则，强调夯实数学基础、鼓励自主学习，为拔尖学生的培养定制个性化发展与模块化灵活的课程体系。对于热爱纯数学、立志从事数学基础研究的学生，课程体系提供了兼具广度与深度的基础数学研修计划；对于擅长利用数学工具解决实际问题，喜欢计算机应用与编程的学生，课程体系提供了计算机软件应用类的研修计划；对于将来想从事金融与大数据方向工作的学生，课程体系也提供了统计与数据处理类的研修计划。

(2) 拔尖性培养。拔尖人才培养以拔尖性为特征，加强两个方面的能力培养：一是提升掌握知识的广度和深度能力。选用世界著名经典教材，保障充分的学时数，将数学各个有生命力的分支都囊括进专业选修课的范畴，扩展他们的数学视野，给他们今后从事交叉研究打下基础。二是提高自主学习能力。设置一定量的课外阅读与研学项目，培养拔尖学生养成良好的自主学习习惯，激发他们对数学的持续热爱，能够更加自主的学习数学知识。

(3) 全时空督导。为了准确把握拔尖学生培养的全过程，掌握他们实时的学习动态，对存在的问题作出及时的反馈，实施全时空督导拔尖学生学习。在课程教学中，重要课程采取“一周一测验”、“一章一测验”，在课程教学方式上采

取线下课堂讲授为主，线上为辅，拓展“课堂教学”的时间与空间，及时对学生的问题进行答疑、解惑，并督导他们的学习状况。

2. 构建拔尖人才创新实践计划

根据数学学科学习特点在组织实施三个创新实践计划，帮助拔尖班学生构建数学创新实践体系：

(1) 本科科研训练——基础科研计划。拔尖班学生在本科阶段 100%参加科研训练，在低年级阶段掌握最核心最基本的基础数学专业知识的基础上，进入本科三、四年级后，通过配备科研导师，参加科研讨论班、接触导师科研团队，涉猎学科发展的前沿。

(2) 学科竞赛与创新创业——实践科研计划。依托国际化的学科竞赛如美国大学生数学建模竞赛、中国大学生建模竞赛、创新创业竞赛等平台，鼓励拔尖班学生 100%参加学科竞赛、100%参与创新创业实践，为更深入地参与科研创新工作打下基础。

(3) “四个特色营”——假期拓展计划。“四个特色营”主要指两个冬令营和两个夏令营。第一营开设在本科一年级寒假，主要规划为集中学习数学分析与高等代数基础知识，适当加快基础课程学习进度；第二营开设在本科一年级暑假，主要规划为提前完成数学分析与高等代数课程的学习，并进行学科竞赛训练，参加数学竞赛；第三营开设在本科二年级寒假，主要规划为拓展学习常微分、实变函数、泛函分析等核心专业基础课程，激发学生对于专业的认同与热爱；第四营开设在本科二年级暑假，主要规划为开设短期专题课

程，进行以兴趣激发为主的阅读训练等。通过“四个特色营”的开设，加快基础课程的教学进度，为学生创新实践能力的培养让出更多的时间，也同时能够更好地激发学生的专业兴趣。

(4) 梦想与阅读——课外研学计划。制定《数学拔尖人才课外研学计划》，融入“书香中南”特色，为拔尖班学生从本科一年级至四年级逐年编制课外研学计划，赋予相应的学分，主要研学的内容为经典数学教材、数学史、数学家传记等，从本科阶段培养数学情怀、树立数学梦想的关键环节。

3. 组建拔尖人才培养一流师资队伍

在学分制基础上建立“三导师”制，本科一年级开始配备生活导师、学业导师，本科二年级下学期开始配备科研导师，精心选拔打造“三导师”师资队伍，同时优化拔尖班教学师资队伍选聘。一是选聘优秀教师为拔尖班学生教授核心课程，如湖南省教学名师、四青人才等；二是延请国内外知名学者、大师为拔尖班学生开设讲座、短期讲学或授课；三是培养中青年骨干教师担任拔尖班学业导师，为拔尖班学生提供学业辅导与咨询。

4. 拓展拔尖人才研学途径与机制

(1) “4+X”项目——建立本——硕——博联动互通的升研学机制。为了加强人才培养的连贯性，让更多的数学拔尖人才留校攻读硕士、博士，推行本科阶段与研究生阶段、博士阶段的联动贯通培养模式，启动“4+X”项目，将本科、硕士、博士升研学途径打通，提高本科生科研创新能力。

“4+X”项目包括4年本科学习，X是研究生阶段，可以是硕

士生也可以是博士生。拔尖班学生在本科高年级阶段可以选择研究生课程，并在高年级阶段开启讨论班，鼓励学生自己组织学习小组，作报告，学院打造了智慧学术教室供学生使用。吸引更多的拔尖班学生留在中南继续攻读研究生。

(2) 建立以国内一流大学为主国内外高水平大学相结合的学习交流与研修机制。通过举办高水平会议、国际会议、学术论坛等活动把海内外知名学者“请进来”，通过开展暑期学校和交换学期课程、国际化课程、联合培养、实习实践、国际学术会议等，把优秀学生“送出去”，拓宽拔尖班学生学习交流与研修途径。

5. 夯实拔尖人才组织政策保障

(1) 成立中南数学拔尖人才培养与管理办公室，统筹拔尖人才培养与日常管理。

(2) 成立拔尖人才评价专家小组，负责拔尖人才的选拔、评价与考核。评价与考核不唯分数论，而是全面客观的评价在数学领域有潜力，德智体美劳全面发展的学生。

(3) 修订数学拔尖人才培养方案，在培养方案中增加数学类课程，增加数学专业基础课程的学时，如将拓扑学的学时从 48 学时增至 64 学时，适当加快教学进度。

(4) 制定数学拔尖人才课外研学计划，通过课外研学培养拔尖班学生的数学情怀。制定《数学拔尖人才培养实施方案》，包含拔尖班人的组织管理、培养模式、学生遴选、考核与淘汰机制、学生的奖励和资助计划等。

(5) 制定数学拔尖人才导师选聘与管理办法，针对“三导师”制明确资格基本要求、导师选拔程序、年度考核办法、

资助、工作量计算与奖励办法等。

(6) 制定数学拔尖人才学生条例，明确拔尖班学生的权益与义务等。

(三) 通过树立中南数学拔尖人才培育理念，培养具有家国情怀中南情结的数学人才

根据中南大学数学拔尖人才培养“品学兼优、知行合一、致力数学、追求卓越”的理念，探索七个方面的中南数学拔尖人才培养特色：

(1) 兴趣养成——中南阅读计划

以学数学的兴趣养成为目标，以数学拔尖人才课外研学计划为体系，融入“书香中南”特色，构建中南数学拔尖班阅读计划。在本科四年中，分阶段编制阅读书目，涵盖经典数学教材、数学史、数学家传记等，引导学生热爱数学、立志于献身数学。

(2) 能力培养——中南“三百”要求

为拓展拔尖班学生实践与创新能力，实施拔尖班学生100%参与学科竞赛、100%参与创新创业项目、100%参加导师科研团队的“三百”学习要求。

(3) 科研训练——中南“三主”模式

在科研训练中构建“学院主导、老师主动、学生主体”的中南“三主模式”，学院创造科研训练条件，发挥主导作用，以学生为主体，充分调动老师带领学生进行科研训练的主动性与积极性，把提升学生科研创新能力和科研品德的建

立作为拔尖人才培养的落脚点之一，使每一个学生能够自主、自信的踏入到数学研究的领域，健康、快乐的发展。

(4) 引领计划——中南“三导师制”

本科一年级起为拔尖班学生配备生活导师，负责拔尖班学生的日常管理、生活起居、身心健康的发展，同时配备学业导师，负责拔尖班学生的课程学习管理，指导拔尖班学生为学好数学打牢基础。本科二年级第二学期起配备科研导师，专注于拔尖班学生的科研训练，培养学生的科研创新能力。

(5) 知识传授——中南“4+X”项目

建立本——硕——博联动互通的升学研学机制，拔尖班学生在本科阶段就可以修读研究生的课程并在研究生阶段进行相应学分替换，用贯通式培养理念吸引更多拔尖班学生留在中南继续攻读研究生。

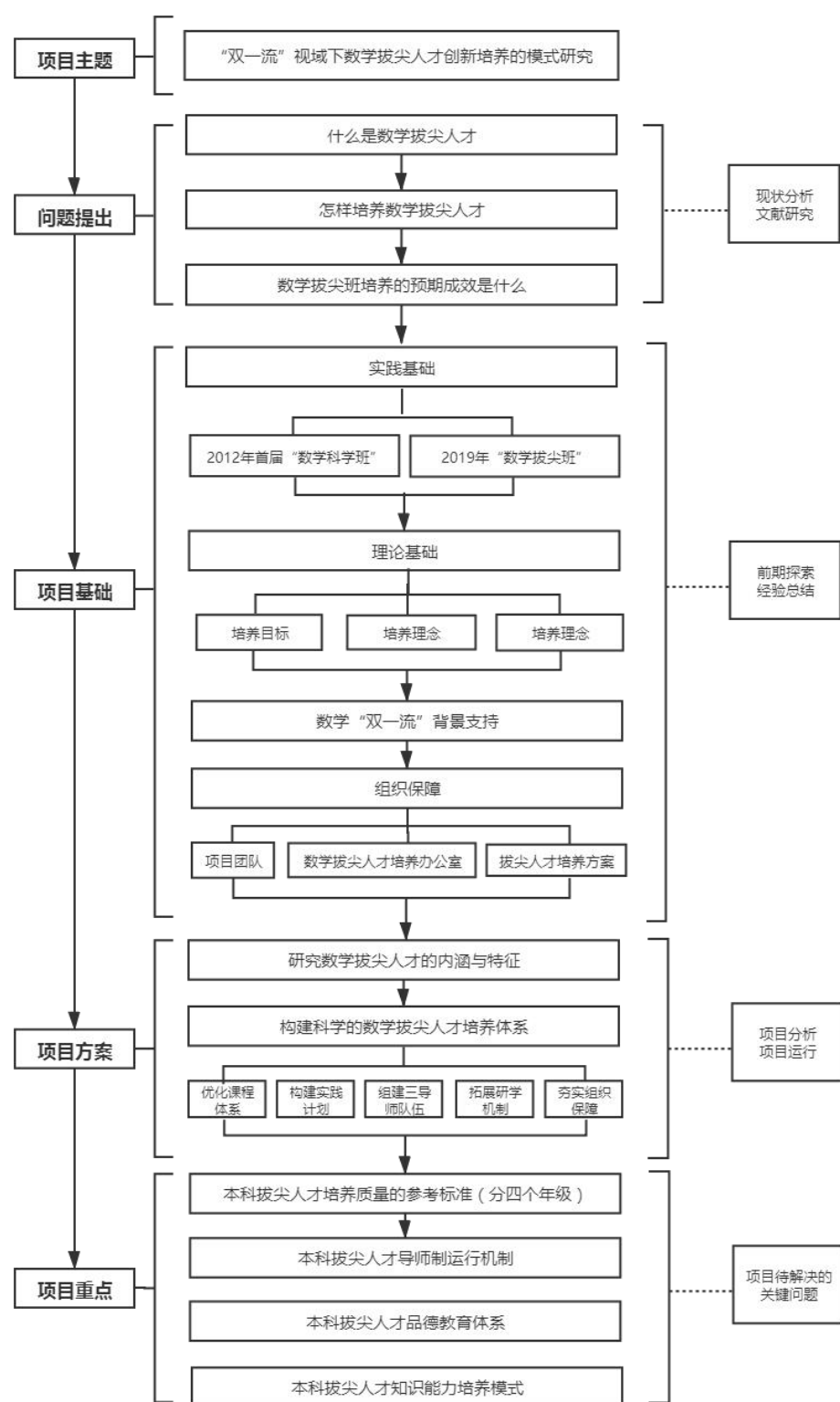
(6) 质量保障——中南退出机制

在拔尖班学生管理办法中制定符合中南实情的退出机制和淘汰办法，采取本人申请和学院建议相结合的办法，在第2、3、4学期每学期结束时，依据学生学业状况，将不适应在拔尖班继续学习的学生，分流到数学与应用数学专业普通班学习。

(7) 健康成长——中南“品德+健康”成长工程

在拔尖班学生培养过程中注重品德与价值的塑造，培养家国情怀。价值塑造的出发点是立德，落脚点是树人。将拔

尖班学生的品德与价值塑造与教育教学环节相结合，着力培养学生具有家国情怀，树立正确的世界观、人生观、价值观，立志通过投身数学研究服务国家和社会。



四、取得的工作成效

（一） 学生培养质量进一步提升

（1）人才培养质量大幅提升。学生学习目标更加明确，“学数学、爱数学、研究数学”氛围不断浓厚，2021 年报考培养班学生人数首次超过 300 人。近三两年数学专业约 60%的应届毕业生在国内外继续深造；90%以上本科生参加创新创业项目或科技竞赛，拔尖班学生参与率达 100%。获“互联网+”大学生创新创业大赛金奖 1 项，美国大学生数学建模竞赛 Outstanding Winners1 项，一等奖以上 52 人次，全国大学生数学建模竞赛国家级奖 117 人次、省级奖 123 人次，全国大学生数学竞赛国家级奖 12 项、省级奖 101 项。主持省级及以上创新创业项目 118 项；新增省级大学生实践育人基地 2 个。连续 5 年本科生就业率超过 98%。5 名学生赴国际组织实习实训，重点单位就业率达到 21%。学生就业服务满意度达 98.5%，毕业生用人单位满意度达 98.7%。

（2）学科竞赛成绩优异。学生在数学竞赛、数学建模竞赛中取得一系列优秀成绩，位居湖南省领先水平。美国大学生数学建模竞赛：6 个队获特等奖提名奖（F 奖）、23 个队获一等奖（M 奖）、51 个队获二等奖（H 奖），全国大学生数学建模竞赛：1 个队获国家一等奖、5 个队获国家二等奖、11 个队获省级一等奖、9 个队获省级二等奖、21 个队获省级三等奖；全国大学生数学竞赛决赛：数学类 8 人获决赛

资格、非数学类 8 人获决赛资格；正大杯市场调查大赛：2 个队获国家二等奖、2 个队获国家三等奖、2 个队获省级一等奖、1 个队获省级二等奖、2 个队获省级三等奖；全国高校密码学挑战赛：1 个队获国家二等奖；“深圳杯”数学建模挑战赛：1 个队获国家二等奖；阿里巴巴全球数学竞赛：入围奖 1 人。

（3）本科生科研水平显著提高。2019 级拔尖班学生在科研导师指导下，已 100% 进入导师科研课题组训练。2022 年 6 月，拔尖人才实验班本科生金杰、张保冬在《Qualitative Theory of Dynamical Systems》上发表论文“A van der Pol-Duffing oscillator with indefinite degree”。该论文研究了一类不定次 van der Pol-Duffing 振子的全局动力学性质，进一步推广了陈和柏教授于 2017 年发表在《Discrete Continuous Dynamical Systems-Series B》上的三次结果，两个审稿人均评价该论文结果“new and interesting”。

（二）专业和课程建水平进一步提高

（1）促进了高水平的专业建设。推动了中南大学数学与应用数学、信息与计算科学专业入选国家一流专业建设点；促使了中南大学数学与应用数学专业进入国家“强基计划”招生，并获批湖南省数学拔尖人才培养基地。新增 1 门国家精品在线开放式课程和 1 门国际 MOOC，编著出版教材 12 本，其中“十三五”规划教材 2 本。

(2) 打造了系列精品课程大受推广。国家精品在线开放课程《科学计算与数学建模》课程网站十年平均日访问量千余人次，访问总量超过三百万次以上，课程录像下载超过一百万次；爱课程网站在线的国际慕课“科学计算与数学建模”三年来在线学习的外国留学生超千人。省教学名师郑洲顺教授（本项目组成员）应邀在第十三届大学数学课程报告论坛、湖南省数学年会、国防科技大学、湖南师范大学等作多场次教学改革经验交流报告。

(3) 支撑了中南大学“双一流”学科建设。中南大学数学学科 2017 年入选国家首批“双一流”建设学科，2022 年再次遴选为国家“双一流”第二轮建设学科。本项目的实施，推动了学院甚至全校数学公共课的教学改革水平与教学质量的提高，很好的支撑了中南大学“双一流”学科建设。

(三) 建设了一批教育教学改革和教学成果

(1) “拔尖计划”与“强基计划”下数学拔尖人才培养评价机制研究，焦勇、龙珑、郑洲顺、刘源远、徐宇锋，湖南省教育厅普通高校教学改革研究重点项目，湘教通[2022]248 号。

(2) 大数据建模和计算技术赋能的高校研究生导师“立德树人”综合测评理论及应用，陈明、段泽球、万中、吕骏，湖南省学位与研究生教学改革研究项目，湘教通[2022]357 号。

(3) 科学计算与数学建模混合式课堂教学设计与实践研究, 刘新儒、郑洲顺、李志保、李欣叶、王理, 2022 年中南大学教育教学改革研究项目。

(4) “强基”驱动下数学学科创新创业人才培养模式研究, 仇远林、郑洲顺、张鸿雁、龙小满、刘璐, 2022 年中南大学创新创业教育教学改革研究项目。

(5) 以访促学, 深化大学生“三全育人”路径建设研究, 段泽球、刘璐、段珺皓、郭毅、马超、张泽超、王孟正。2021 年湖南省高校思想政治工作研究项目。

(6) 双一流驱动下数学学科创新创业培养体系的构建研究, 郭毅、段泽球、张鸿雁、刘璐、王孟正, 2021 年中南大学创新创业教育教学改革研究项目。

(7) 数学拔尖人才培养模式的研究与实践, 获中南大学 2021 年教学成果一等奖。

(8) 《立足学科优势, 构建“四个融合”的创新数学人才全过程培养体系的探索与实践》获湖南省教育教学成果一等奖。成果完成人: 焦勇 郑洲顺 龙珑 段泽球等。

(9) 《立足学科优势, 构建“四个融合”的创新数学人才全过程培养体系的探索与实践》获湖南省教育教学成果一等奖。成果完成人: 焦勇 郑洲顺 龙珑 段泽球等。

(10) 论文: 刘璐, 段泽球. “三导师制”在数学拔尖人才培养中的实践研究[J]. 大学, 2023, (35): 3-6.

(11) Yinggao Zhou, Yong Jiao, Zhoushun Zheng. Analysis of teaching effectiveness in several teaching modes. DESD2022 conference proceedings, Atlantis Press, 2022(in press)

(12) 论文：郑洲顺、张鸿雁、任叶庆、刘源远、刘光连.《以“金课”标准优化高等工程教学课程内容体系及教学实践，当代教育理论与实践》，202109, Vol.13, No.6, 23-25

(13) 论文：刘璐、段泽球、郑洲顺.课程思政在“高等数学”教学中的实践，教育教学论坛，202112, No.52, 125-128

(14) 论文：段泽球、刘璐.浅谈加强高校研究生学术道德建设，创新与创业教育，202103, Vol.12, 50-54

(15) 著作《不会忘却的记忆》，中南大学出版社，2022年4月，主编：段泽球 焦勇，副主编：安少波 刘璐

(16) 制定并更新了《数学与应用数学拔尖人才培养方案》、《数学拔尖人才导师选聘与管理办法》等多个方案

(17) 项目实施以来受益学生数达到 1500 人。

五、特色和创新点

(一) 构建了数学拔尖人才培养体系

(1) 建立了科学化、个性化的数学拔尖人才课程体系。学院对课程体系进行了设计和探讨，整合和优化原有本科课程体系，更加强调数学基础课程的学习，重点强化了一部分核心理论课程，夯实数学基础课、拓展提高型课程、引入学科前沿课程、专题讨论班等课程的建设。

(2) 实行了“三导师”制。创新实行了“三导师”制，分别为生活导师、学业导师、科研导师。学院已组建了一批学术水平较高、综合水平较好的导师团队，对拔尖学生的学业规划进行较专业的指导，在学习和生活上进行关心和帮助。同时为了保证教师对拔尖学术培养的精力投入，将建立多项政策保障和激励措施。

(3) 建立了分类分阶段的成长目标管理。按价值塑造、知识修养、能力提升和文化修为四个类别分年级确定培养目标任务，并在 2019 级-2021 级拔尖班学生中开展实施。

(二) 形成“选—教—赛—研—助”五位一体的数学拔尖人才培养新模式

成立了拔尖人才培养与管理办公室，形成英才选拔、人才管理、优才考评成熟机制。以百余个优秀生源基地和中学生英才计划，建立了大学-中学衔接的选拔通道，以“强基计划”、“拔尖计划”选拔数学人才。实施了动态调整和本硕博进阶培养方案。成立“拔尖人才评价专家组”，采用多元化方式综合考核。逐步建成国家级创客空间、省级分析数学及应用重点实验室、校企合作基地、中南大学邓迪国际学院等一系列创新平台载体，学生通过项目提升、竞赛检验、活动熏陶等实现科研训练、学科竞赛、实践交流有机融合，促进综合创新能力素养的提升。

(三) 制定和实施了数学拔尖人才创新实践计划

(1) 本科科研训练——基础科研计划。目前拔尖班学生已在本科阶段参加科研训练，在低年级阶段掌握最核心最基本的基础数学专业知识的基础上，进入本科三、四年级后，

通过配备科研导师，参加科研讨论班、接触导师科研团队，涉猎学科发展的前沿。

（2）学科竞赛与创新创业——实践科研计划。依托国际化的学科竞赛如美国大学生数学建模竞赛、中国大学生建模竞赛、创新创业竞赛等平台，鼓励拔尖班学生 100%参加学科竞赛、100%参与创新创业实践，通过参与竞赛培训、参赛与交流活动实现学生提炼实际问题、应用数学理论的技能；培养数学方法运用和数据分析处理的能力；塑造团队合作、沟通交流的综合素养；通过建模的训练提升交叉学科研究能力，从而进一步参与本专业或交叉学科的科研项目团队，为更深入地参与科研创新工作打下基础。

（3）“四个特色营”——假期拓展计划。已尝试开展“四个特色营”，主要指两个冬令营和两个夏令营。第一营开设在本科一年级寒假，主要规划为集中学习数学分析与高等代数基础知识，适当加快基础课程学习进度；第二营开设在本科一年级暑假，主要规划为提前完成数学分析与高等代数课程的学习，并进行学科竞赛训练，参加数学竞赛；第三营开设在本科二年级寒假，主要规划为拓展学习常微分、实变函数、泛函分析等核心专业基础课程，激发学生对于专业的认同与热爱；第四营开设在本科二年级暑假，主要规划为开设短期专题课程，进行以兴趣激发为主的阅读训练等。

（4）梦想与阅读——课外研学计划。制定了《数学拔尖人才课外研学计划》，融入“书香中南”特色，已开展一期“问渠长廊”数学文化交流活动，邀请了侯振挺教授、刘路教授等与学生面对面交流。

（四）以培养具有家国情怀中南情结的数学人才为目标，完善了中南数学拔尖人才培养机制建设

（1）构建了兴趣养成——中南阅读计划。以学数学的兴趣养成为目标，以数学拔尖人才课外研学计划为体系，融入“书香中南”特色，构建中南数学拔尖班阅读计划。在本科四年中，分阶段编制阅读书目，涵盖经典数学教材、数学史、数学家传记等，引导学生热爱数学、立志于献身数学。

（2）提出了能力培养——中南“三百”要求。为拓展拔尖班学生实践与创新能力，提出拔尖班学生 100%参与学科竞赛、100%参与创新创业项目、100%参加导师科研团队的“三百”的要求。

（3）形成了科研训练——中南“三主”模式。在科研训练中构建“学院主导、老师主动、学生主体”的中南“三主模式”，学院创造科研训练条件，发挥主导作用，以学生为主体，充分调动老师带领学生进行科研训练的主动性与积极性，把提升学生科研创新能力和科研品德的建立作为拔尖人才培养的落脚点之一，使每一个学生能够自主、自信的踏入到数学研究的领域，健康、快乐的发展。

（4）培育了引领计划——中南“三导师制”。本科一年级起为拔尖班学生配备生活导师，负责拔尖班学生的日常管理、生活起居、身心健康的发展，同时配备学业导师，负责拔尖班学生的课程学习管理，指导拔尖班学生为学好数学打牢基础。本科二年级第二学期起配备科研导师，专注于拔尖班学生的科研训练，培养学生的科研创新能力。

（5）实施了知识传授——中南“4+X”项目。建立本——

硕——博联动互通的升学研学机制，拔尖班学生在本科阶段就可以修读研究生的课程并在研究生阶段进行相应学分替换，用贯通式培养理念吸引更多拔尖班学生留在中南继续攻读研究生。

（五）发扬了湖湘红色资源优势，将思政元素贯穿数学拔尖人才教育教学全过程

成立了课程思政研究中心，定期开展教师课程思政交流会、课堂思政教学比赛；积极培育思政类教改项目，做到门课程有思政。组织 400 余名大学生开展“学党史、见行动、做先锋”教育实践活动，被学习强国、光明网、人民网等 13 家重要媒体关注报道，出版学生党员党史学习教育专著《不能忘却的记忆》。学生中 1 人获中国大学生自强之星，1 人获全国高校百佳心理委员，2 人获全国大学生艺术展演一等奖，1 人获全国千校千项暑期社会实践青年基层观察员。