

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：生物科学强基人才培养模式的探讨和实践研究

单位名称：中南大学

项目主持人：李善妮

团队成员：吴坤陆、周叶方、李家大、唐彬

一、项目研究背景

生物科学作为一个快速发展的领域，特别是在生命科学领域的新发现和技术革新，如基因编辑、细胞疗法、生物信息学等，对科研、医疗和产业等方面产生了深远的影响。因此，培养能够适应这些新挑战和需求的生物科学强基人才成为了教育和科研机构的重要任务。

二十世纪中生物科学和技术的快速进步，尤其是在分子生物学、基因组学、生物信息学等前沿领域，对专业知识和技能提出了更高要求，需要人才具备更强的基础理论知识、实验技能和创新能力。

随着全球人口老龄化和公共卫生挑战的增加，对于能够在医药开发、疾病防治、健康管理等方面作出贡献的生物科学人才需求日益增加。

传统的生物科学教育模式可能难以满足新时代的需求，需要进行教育理念、内容和方法的创新，以培养具有坚实理论基础、强大实践能力和良好国际视野的复合型人才。

在全球化的背景下，生物科学领域的国际竞争和合作日益加剧，培养能够在国际舞台上进行交流和合作的人才具有重要意义。

生物科学的发展也带来了伦理和社会责任方面的挑战，如基因编辑的伦理争议、生物安全等问题，这要求生物科学人才不仅要有专业能力，还应具备良好的伦理观念和社会责任感。

综上所述，生物科学强基人才培养模式的探讨和实践研究，旨在应对新时代生物科学发展带来的挑战，通过创新教育模式，为社会培养能够引领生物科学发展、解决复杂生物问题的高素质人才。

二、研究目标、任务和主要思路

（一）目标：坚持立德树人，以建设健康中国，构建人类命运共同体，实现中华民族伟大复兴为己任，发挥中南大学世界一流大学建设优势，发扬百年湘雅早期顶尖人才培养的优良传统，精英教育，大师引领，个性化发展，学科交叉、科教协同、国际化办学，培养医学背景突出、系统掌握生命全周期生物学基础理论与技能以及前沿进展，受到良好的科研训练、富有创新意识和实践能力，在生物医学等理医工多学科交叉领域承担基础性、前沿性科学探索与创新实践重任，引领新医科发展的国际化、复合型的生物科学杰出创新人才。

（二）任务：整合一流的教学科研资源，营造一流的学习环境，促进学科高度交叉融合，科教协同，国际合作，构建培养在生命科学

等理医工多学科交叉领域承担基础性、前沿性科学探索与创新实践重任、具有国际竞争与国际合作能力的生物科学拔尖创新人才的培养体系。

（三）**思路：**以立德树人培养家国情怀、使命担当精神，塑造高尚品格和人文素养。发挥中南大学综合大学优势，通过理医工多学科交叉、厚实知识基础。以中科院及多所双一流协同高校开展科教协同加强创新能力培养、以国际一流学科竞赛等引领驱动创新教育。以创办国际学院、国际联合研究院、国际办学及联合培养拓展国际视野。修订培养方案、实施本博衔接培养，深入落实导师制，以名师引领、个性化培养强基人才。

三、主要工作举措

（一）以思政教育为魂，搭建思政育人创新“立体网”

思政与专业培养、思政与课程、思政与实践、思政与教学管理的融合模式创新。优化课程设置，修订专业教材，完善教学设计，将思政元素进课堂、进教材、进头脑。建立学生参与社会实践的激励制度，整合各类实践资源，利用校外生物医药企业实训基地、中科院平台及学科重点实验室助管助教等岗位，构建多层次、富有生物学科特色的实践育人体系。鼓励和帮助学生党支部与地方基层党支部结对共建、互学互访，组织学生参加暑期社会实践和红色实践教育。开展线上线下相结合的支教实践活动，提升学生的教学专业技能，坚定其理想信念，增强责任感和使命感。真正做到思政与专业培养全过程真融合，“剧本杀”、“沉浸式情景剧”等思政教学形式形成中南新模式，此模

式被《半月谈》等国家相关媒体推送。

（二）多维度集聚优质教育资源，不断完善协同育人机制

1. 科教协同育人：每年选拔 15 名强基学生和 15 名拔尖基地学生组成“汤飞凡菁英班”，进入中科院武汉病毒所学习，联合遴选知名专家及学术骨干组成导师组，统筹双方资源，互选课程、共同指导；联合培养强基生科研课题和毕业论文论文；结合重大科研项目，选取在本学科领域具有前沿性和尖端性的重大课题，开展科研合作。根据学生个性特长、导师团队国内外合作研究方向，制订有个性化培养方案，共同培养强基生，探索本博一贯制高水平创新人才多方联合培养的新模式。科教协同育人举措得到时任国务院副总理刘延东的高度肯定。

2. 校际协同育人：我校与复旦大学、上海交通大学、南京大学、中山大学等五所国内一流高校，以及美国耶鲁大学等三所名校合作成立的遗传与发育协同创新中心，定期举办生物科学本科生科研体会交流会，开展听院士报告，与名师名家座谈，优秀论文评选等活动。

3. 校企协同育人：与金域检验、湖南圣湘生物科技有限公司、华大基因等企业建立了良好的合作基地，每年送强基班的学生前往企业进行订单式培训，锻炼其社会适应能力、良好的人际关系、领导能力、分析和解决问题的技能。

（三）项目设计、轮转教学、交叉融合

秉承厚基础和重创新的原则,着力拓宽学生知识结构、夯实学生专业理论、提升学生创新创业能力。学院着眼新医科及生物医学发展

新方向，在我校优势学科与重大科研领域，整合学校优质资源，跨学院推动生物学学科之间、生物学与化学、生物学与医学、生物学与材料科学、计算机科学、信息科学等等理、医、工多学科交叉融合发展。建设临床遗传学与精准医学、神经科学与脑科学、生物医学材料等多学科交叉的高水平本硕博导师团队，打造拔尖人才培养一流科研创新大平台。

同时学院以项目形式，改革专业课程实验，教师全程指导学生完成课题的设计、实施和成果总结全过程，注重提升学生学习的主动性和独立从事科研能力，实现探究性学习综合素质的培养。与此同时，在大二学年强基学生可选择在各专业实验室轮转，得到权威教授的悉心指导，完成不同实验技能的学习，提前了解和感受不同的课题组氛围，展开科研思维和想象力的翅膀。

（四）提升国际化办学水平，促进国际合作与竞争能力培养

构建国内外双向互动、合作共赢的人才培养长效机制。引进国外一流大学的优质教育资源，组织国际学术周等系列活动，邀请活跃于学术前沿的著名教授与青年学者，与强基计划学生面对面，鼓励同学们和导师们建立学术联系，自由交流、探索。学生在毕业论文期间进入国内外实验室，跟随全球科学家从事前沿的科学研究。通过海内外学术大师、行业领军人物的潜移默化和精神引领，引导学生产生为国家与人类科技发展而努力的“使命担当”。

通过研修实习、暑期学校、短期考察等方式，提升学生国际文化理解能力。支持学生赴海外学习交流、参加高水平国际学术会议、合

作研究和各类国际学科竞赛等活动，提升国际竞争力。建设国际协同创新团队、打造学术共同体，为学生接触世界科学文化研究最前沿、融入国际一流学术群体创造条件。

（五）采用本硕博衔接培养模式，注重长周期培养

本科三年级结束后，结合考核情况与个人志愿，对于学业优秀的学生可获推荐免试研究生攻读硕士学位，对于其中具有较强研究潜力和创新意识的学生，可获推荐直博攻读博士学位。本科阶段的培养主要夯实学科基础，提高实践动手能力，培养创新意识，在满足其本科培养方案的基础上，由导师团队与学院共同制定个性化的培养计划，允许选修硕士生、博士生课程，所修学分可作为博士研究生学习阶段的学分。进入导师团队科研实验室，培养学生独立从事创新性研究的能力。硕博阶段的培养突出提升创新能力、领导力及国际胜任力培养，在导师团队的指导下，开展科学研究工作。博士生阶段到国外一流大学或顶尖科研院所联合培养 1-2 年（由学院与导师团队确定本学科合作机构，对国际知名专家学者可适当放宽学校学科要求）。

（六）实行全程序通、多导师联合培养体制

学院选拔学业导师、科研导师、思政导师、校友导师、企业导师等组成的导师团队，在全程全方位指导学生的学业知识和科研创新能力的同时，注重学生的思想品德和创业能力的培养，鼓励学生原始创新和解决卡脖子问题。强基班大一学生开始双向选择导师组，导师组有 1+1+X 组成，1 为本院教师，1 为临床教师，X 为其他院外或者教师，可以为计算机、统计学、材料学等方面的教师。导师组主要是负

责提出并调整学生的培养计划，指导学生在科研实践、课程选修、学术讨论等方面的开展。

（七）以学科竞赛为抓手，促进学生创新创业能力

以训促创，实现大学生创新项目和学科竞赛的“全员覆盖”、创新过程的“全程覆盖”和创新教育的“全方位覆盖”。以国际基因工程机器大赛（iGEM）为抓手，拓展学术视野，开拓强基生国际视野，激发学生参与未来国际竞争的学术志趣与勇气。提供创新创业教育课程，建设创新创业平台，为学生的创新想法和创业项目提供指导和支持。建立与产业界的联系，为学生创新创业项目提供实践机会和市场导向。

（八）建立完善的评价与激励机制

建立多元化的评价体系，不仅评价学生的学术成绩，还包括实验技能、科研能力、创新创业等多方面的表现。

设立奖学金、科研奖励、创新创业支持等激励机制，鼓励学生积极参与科研和创新活动。

四、取得的工作成效

（一）学生的“双创”能力明显提高。近三年来我院学生在国际国内学科大赛中成绩一直位居前列。全国基础医学实验创新大赛获得一等奖、国际遗传工程机器大赛金奖、湖南省“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖等等。

（二）强基生的实验技能显著提高

强基生通过实验室轮转、实验项目式、订单式培养，其实验设计、操

作和数据分析能力得到了显著提升，能够独立完成复杂的生物科学实验。2022-2023 年以第一作者身份发表科研论文 6 篇、专利 4 项。

（三）该项目得到了政府、社会、同行等有关主管部门的认同和赞扬。刘延东副总理视察湘雅医学院时，对于我院与中科院武汉病毒所的“科教协同计划”联合办学，给予了高度肯定。人才培养模式多次在学校及兄弟院校进行推广和被借鉴。

（四）发表系列教改论文,总结了强基人才模式培养经验。在课程教学体系改革和建设的过程中，团队教师就课程思政、实验改革、教学模式探讨等主题在《高等医学教育教育》、《中国细胞生物学学报》等国内外期刊上发表教改论文 20 余篇。

（五）总结教学成果，获得 3 项校级教学成果奖励、2 项教育部教学改革课题立项。将教学-科研-竞赛三者紧密结合，建立了以能力培养为导向，培养实践创新人才的新教学体系，“立德树人强化基础一流本科专业及拔尖人才培养基地建设”等 3 项成果获校级高等教学成果二等奖 2 项、三等奖 1 项。“思政教育+科教融合+竞赛实践”的交叉型生物科学拔尖创新人才培养体系的探索与实践”等 2 项成果获教育部教学改革研究课题立项。

五、特色和创新点

（一）特色：

1. 构建点-线-面多维度人才培养模式

以培养具有国际化视野的生物科学人才为目标，推进点-线-面多维度人才培养模式，重构专业人才培养方案，并通过解决教学团队建

设，联合国内和国际顶尖大学共同培养，创新教学管理模式，促进学生全面发展，就业优势明显，就业率和毕业生满意度达到 95%以上。探索出生物学强基人才培养模式，做国际化办学模式，为我国高等教育大众化时期实施精英教育，提供了可资借鉴的质量保障模式，对同行具有榜样和示范作用。

2. 组建了跨学科教师团队。利用综合性大学优势，建设跨学科课程体系、跨学科教学团队、设立交叉学科研究课题，培养医工理交叉领域的国际化、复合型杰出常新人才

（二）创新点：

1. 教学理念创新：以学生为中心、整合学科知识、构建跨学科课程体系、教研相长，通过基础与临床、科研教学、学科竞赛、理工医交叉融合等途径，有效提升了学生创新能力和促进学科交叉，以此新建成以 5 门国家金课为代表的一流课程群，获生物科学教育部拔尖学生培养计划 2.0 基地。

2. 培养模式创新：以“教学科研竞赛”的培养模式构建全员全程全方位覆盖创新教育模式，实现大学生创新项目和学科竞赛的“全员覆盖”、创新过程的“全程覆盖”和创新教育的“全方位覆盖”。