

附件 5

2025 年湖南省普通本科高校教育教学改革 典型分享项目成果简介

项目名称：基于项目导向式教学的生物科学拔尖学生培养模
式探索与实践

单位名称：中南大学

项目主持人：张树冰

团队成员：文斗斗，刘慕君，李杰

一、项目研究背景

生命科学是探索生命现象和生命活动规律的科学，是自然科学中的一门基础学科，最终解决生命体结构、功能和发生发展规律等重要问题，是工农业和医学等实践发展的原动力，在基础学科教育中占有重要地位。基础研究是技术创新、技术革命的先导和源泉。基础研究拔尖人才已成为国家战略性资源，围绕基础研究人才的培养，各国都展开了大规模、大力度的教育教学改革。

20 世纪 80 年代以来，美国、德国等发达国家出现了高校创新教育发展与改革的浪潮，各国政府及科研机构投入大量的人力、物力和财力培养大学生的创新能力和创新精神，极大地增强了科技创新能力与国家核心竞争力。我国早在 2009 年便开展了基础学科拔尖学生培养试验计划，2011 年在先前基础上选择了 17 所中国大学的数、理、化、信、生 5 个学科率先进行试点，力求在创新人才培养方面有所突破。2018 年正式将基础医学等学科纳入“拔尖计划”2.0 版计划，2022 年，中央全面深化改革委员会第二十四次会议审议《关于加强基础学科人才培养的意见》，强调：“要全方位谋划基础学科人才培养”。

生物科学拔尖人才培养具有周期长、投入高、见效慢等特点，传统生命科学教学以课堂教学为主，偏重基础知识传授，强调“三基”培养，但缺少研究实践和创新能力的培养。发达国家非常重视人才培养环节中的社会实践，通过项目支持、校企合作等方式增强大学生的创新创业能力。在人才培养中，产学研合作使实践教学与理论教学交叉、学校学习与企业实践交错进行，实现了校企互动。我国为支撑基础学科人才长远可持续发展，许多“拔尖计划 2.0”试点高校和“强基计划”试点高校结合自身实际进行了培养方案的具体探索实践。如北京大学推进实行项目式教学、混合式教学、任务驱动教学等模式，将开放探索式的教学理念贯穿拔尖人才培养全过程，以解决实践中的具体问题为出发点，努力提高学生学习的主动性。

2021 年 11 月 29 日，教育部公布第三批基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地（2021 年度）名单，中南大学生命科学学院“生物科学拔尖学生培养基地”成功入选。以“基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地”建设为契机，需要不断进行新的教学模式探索与实践，不断加强课程思政，培养学生正确的人生观、价值

观、世界观；深入改革课程体系，注重课程质量，在夯实基本理论的基础上紧跟学科和社会需求发展，因材施教。整合优质资源助推学科交叉，鼓励学生自主探索，培养创新意识和国际竞争力。打造科研创新大平台，强化科教协同育人，对接学术和国民需求热点，提高学生综合实践能力。

在上述时代背景下，我们拟重点将项目导向式教学模式贯穿生物科学拔尖人才培养的全过程，包括课程思政建设、夯实基础技能、创新创业实践和毕业设计等各个环节。项目导向式教学模式最早源于美国哲学家、教育家杜威的教育理论。该教学模式对于培养和提升学生的创新精神、实践能力的目标具有高度一致性，被认为是连接、融合专业课程学习与创新创业教育的一种有效途径。将项目导向式教学法应用到生物科学拔尖人才的培养过程中，融入思政教育、创新精神教育等，通过对各培养环节的改革，学生在学习过程中的主体作用得到有效发挥，在完成专业课程学习的同时，有助于培养学生良好的探索精神和实践能力。项目导向式教学注重培养学生创新能力和主观能动性发挥，通过该教学方法可实现生物科学课程教学和创新实践的有机融合，因此本项目将有效解决传统生命科学教学中偏重基础知识传授的问题，积极推动基础研究领域人才的全面发展，推动中华文化的传承、创新与繁荣。

二、研究目标、任务和主要思路

（1）研究目标

加强基础学科拔尖创新人才培养，对于促进科技自立自强和国力不断提升具有重要作用。生物科学领域拔尖人才的培养关键在于完善培养模式，面向世界科技前沿和国家重大战略需求，以项目导向式教学模式为途径，建立切实可行的教学方案、培养计划及课程评估体系，将思政教育、创新精神教育等综合素质教育融入生物科学拔尖学生培养过程。以“项目”为主线贯穿课程教学、人才培养的全过程，将求真、严谨的治学态度，坚毅、创新的科学精神，以及奉献祖国的爱国情怀传递给学生。依据专业定位及人才培养特色，通过项目导向式教学有效解决传统教学模式中学生实践和创新能力不足的弊端。全方位体现综合素质教育，内化立德树人，培养新时代生物科学领域拔尖创新型人才。

（2）研究任务

重视人才培养是大学应有使命，也是国家崛起和大学立足于世的根基，“拔

尖人才”体现了独具中国特色的人才培养模式。本课题在加强高校基础学科建设和促进高等教育高质量发展的背景下，以生物科学拔尖学生为对象，深入探索项目导向式教学模式在生物科学拔尖学生人才培养过程中的作用和可行方案，引导拔尖人才树立热爱祖国、奉献祖国的坚定信念，充分激发创新精神和实践能力。具体包括：①探索项目导向式培养模式的具体实践方案，搭建学生知识体系，完善课堂教学内容，实现理论知识与实践技能的有机融合，设计面向前沿科技进展的项目；②完善相关科研训练平台建设如设计性实验、大学生创新创业训练计划项目、毕业设计等，为项目导向式人才培养模式的巩固提高提供相关平台，指导学生申请科研项目、发表学术论文；③综合评估项目的可行性、理论和实践价值，为深化基础研究人才培养提供新型培养模式的探索；在不同专业拔尖人才培养过程中，推广该教学模式。

（3）主要思路

我们拟重点将项目导向式教学模式贯穿生物科学拔尖人才培养的全过程，包括课程思政建设、夯实基础技能、创新创业实践和毕业设计等各个环节。项目导向式教学注重培养学生创新能力和主观能动性发挥，通过该教学方法可实现生物科学课程教学和创新实践的有机融合，有效解决传统生命科学教学中偏重基础知识传授的问题，积极推动基础研究领域人才的全面发展，推动中华文化的传承、创新与繁荣。

三、主要工作举措

深入实施新时代人才强国战略，要聚焦“四个面向”，搭建育人的“平台”，以素质教育为主线，主动融入国家科技创新体系和创新驱动发展战略，培养具备较强实践能力、能够服务社会主义现代化建设的高素质创新型生物科学拔尖人才。创新型人才培养目标的实现，需要积极探索新型人才培养模式，积极引导學生参与科研训练或开展课外实践活动，切实提升学生的创新意识、实践能力和解决复杂现实问题的能力。我们具体的改革和实践包括：

（1）思政建设

从课程内容背景展开思政教育，面向前沿科技进展、国家重大战略需求等结合理论实际，设计、引出课题，确定知识目标及技能目标，引起学生的兴趣，也起到承上启下的作用，得以快速进入主题。

(2) 加强基础

在课堂教学环节中，教师进行讲解使学生掌握理论知识点和技能知识点，构建学生知识体系，以具体项目诠释理论知识。使理论与实践有机的融合，提高学生学习的积极性、参与的广泛性。

(3) 设计性实验

理论知识与实践技能基本掌握后，将设计性实验的开展作为课堂学习内容的巩固，将学生分成若干个小组，小组内分工明确，通力合作，通过分析任务，查找资料共同研讨，确定解决问题的方案，使理论知识与实践能力进一步条理性，同时引导学生进行任务实施。以项目为导向的设计性实验，凸显学生课堂的主体地位，达到共同提高的目的，锻炼团结协作的能力。

(4) 大学生创新创业训练计划项目

“本科教学工程”大学生创新创业训练计划项目(大创项目) 遵循“兴趣驱动、自主实践、重在过程”的教育思想观念，是国家和高校改革人才培养模式、强化学生创新创业实践、培养大学生“独立思考、善于质疑、勇于创新的探索精神和敢闯会创”意志品格的重要举措。强化“创新性项目”与实际生活的有机结合，代替验证性和综合性实验，培养学生工程实践能力、创新创业能力和解决复杂现实问题的能力。

(5) 毕业设计

毕业设计是带有研究性质的专题研究分析、设计报告，是培养拔尖人才的一个重要实践性教学环节。坚持项目导向式教学模式，由学生主体完成毕业设计、项目规划并确定最终成果，全方面深层次加深学生理论知识和实践技能的掌握。通过毕业设计，旨在使学生对所学过的基础理论和专业知识进行一次全面、系统地回顾和总结，提高学生独立思考能力和团结协作的工作作风，提高学生利用计算机解决实际问题的能力及计算机实际操作水平，促进学生建立严谨的科学态度和工作作风。

(6) 综合评价和分析教学效果

不断完善教学评价体系，改进教学效果，提高教学质量。重点评价和分析教学资源、教学活动、教学手段、学生学习积极性、学生思政素质、学生知识与技能等方面，分享教学经验和成果。

四、取得的工作成效

(1) 理论研究和改革实践情况

在新质生产力时代背景下，人才作为第一资源，是推动科技创新、改革的活水源头，是适应生产力变革的重要力量。重视创新人才特别是基础科学拔尖人才的培养是大学的重要使命，也是大学立足于世界和国家崛起的根基。本研究将项目导向式教学模式与拔尖人才培养战略融合在一起，将全方位深层次发挥学生的主体地位，激发学生的科研兴趣，提高学生的创新能力，有利于把学生培养成为能够引领未来生命科学及相关交叉学科和行业发展的多层次、高质量、有理想、有情怀的生物学领军人才。

在实践过程中，项目紧密围绕三个模块进行。(1) 课堂教学模块：搭建学生理论知识体系，完善课堂教学内容，结合前沿科技进展以及理论实际，设计引出课题，明确知识目标及技能目标，使理论与实践有机的融合。(2) 科研实践模块：以科研训练、大学生创新创业项目和毕业设计等为载体，将知识技能用于相关课题项目的设计思路和实施方案，凸显学生的主体地位，为培养生物科学拔尖人才提供科研训练平台。(3) 综合评价模块：综合评价和分析新型人才培养的效果，完成毕业设计任务或撰写论文等诸环节，着重培养学生综合分析和解决问题的能力 and 独立工作能力，学习深化、拓宽、综合运用所学知识。对所获得的数据进行整理和统计，完成可行性报告，综合评估项目的可行性、理论和实践价值，为研究课题的推广提供理论和实践策略。

(2) 研究与改革取得的主要成绩

项目按照研究计划顺利进行。完成搭建学生理论知识体系，完善课堂教学内容，结合前沿科技进展以及理论实际，设计引出课题，明确知识目标及技能目标，使理论与实践有机的融合在一起。完善课堂互动环节，设计性实验作为团队任务并进行个人分工，提高学生学习的积极性、参与的广泛性。优化课堂评分体系，同学互评与老师评价同步进行。在科研训练环节中，以社会实践、科研训练、大学生创新创业项目、创客空间和毕业设计等为载体，建立完备的“一生一项”培养模式，融合思政教育，将知识技能用于相关课题项目的设计思路和实施方案，为培养生物科学拔尖人才提供科研训练平台。目前项目负责人发表教改论文 2 篇；指导学生完成科研论文写作 3 篇，其中 SCI 论文 2 篇；完成教材编写 1 部；

获得创新创业项目指导教学创业优秀指导教师奖 2 次（2023，2024）；指导大学生创新创业项目 4 项；指导本科生参加科技作品比赛获奖 2 项。

教改论文：

①《药学创新创业教育与实践》课程的探索和研究。桂玲智，陈俊香，王昊，**张树冰**，徐康平，吴建平，常实。中南药学（中国科技核心期刊，一般期刊），2025 年 01 期，vol.23，No.228，273-276 页

②“一生一项”培养模式：思政教学与创新项目相融合。**张树冰**，李 好，邸晓棠，文斗斗。创新与创业教育（国家级学术类期刊，一般期刊），2025 年 1 月。

作为通讯作者，指导本科生发表综述论文：

① Zekun Cheng, Zehao Cheng, Yikai Zhang, **Shubing Zhang**. "Intrinsic disorder-protein modification-LLPS-tumor" regulatory axis: From regulatory mechanisms to precision medicine. Biochimica et Biophysica Acta - Reviews on Cancer (Biochim Biophys Acta Rev Cancer).2025 Feb;1880(1):189242.doi: 10.1016/j.bbcan.2024.189242. (SCI 论文，影响因子 9.7,Q1)

②Sun J, Dong M, Xiang X, **Zhang S**, Wen D. Notch signaling and targeted therapy in non-small cell lung cancer. Cancer Lett. 2024 Mar 31;585:216647. doi: 10.1016/j.canlet.2024.216647. Epub 2024 Jan 30. PMID: 38301911. (SCI 论文，影响因子 9.1,Q1)

③孙佳珺，董美辰，**张树冰**，文斗斗。非编码 RNA 通过调控 Notch 通路影响非小细胞肺癌的生物学行为。生命科学（CSCD），202405，36（5）：649-657

教材：

①《医学分子细胞遗传基础》，北京大学医学出版社，乔杰主编。2024 年 7 月，参编（978-7-5659-3196-3）。教育部拔尖人才“101 计划”核心教材。

指导本科生创新创业项目

①RBBP8-K357Nfs*3 截短突变在乳腺癌中的功能和机制研究。马春妍（国家级）2023

②Rfc5 基因对肺癌细胞 DNA 损伤反应机制探究。沈彦宏（校级）2023

③HOXC6 基于 LLPS 调控前列腺癌的相关机制探究。程泽坤（国家级）2024

④C21orf58 诱导异常脂代谢促进肝癌恶性机制的研究。郎佳杪（省级）2024

指导本科生参加科技作品比赛获奖

①中南大学第十八届“升华杯”大学生创业计划竞赛金奖。2024

②第十一届“挑战杯”湖南省大学生创业计划竞赛铜奖。2024

(3) 问题分析与推广

在“以项目为导向”的教学模式实施过程中，规范大学生选题标准，显得尤其重要。①相关性：选题应与专业课程内容紧密相关，能够体现学科知识的应用和实践。②可行性：选题应在学生能力范围内，考虑到时间、资源和技术条件的限制。③创新性：鼓励学生选择具有创新性的课题，避免重复性研究，激发学生的创造力。④实用性：选题应具有一定的实际应用价值，能够解决现实问题或为社会带来积极影响。确保“以项目为导向”的教学模式顺利实施，提升学生的研究能力和实践水平。

在团队教师的合作和努力下，项目在中南大学生命科学、药学和医学相关专业的本科生中开展，年受益人数 1500 人，项目将为深化拔尖人才培养提供新的途径和新的探索。下一步我们积极开展研究成果的推广工作，扩大“以项目为导向”教学模式的辐射范围，以在中南大学生物学拔尖人才培养过程中的探索成果为基础，在药学、医学相关专业和理学等不同学科拔尖人才过程中推广实施，并在全国范围内广泛交流。

五、特色和创新点

(1) 突出“拔尖人才”培养需求

项目是以实现教育部关于基础科学拔尖人才《勇攀科学高峰、推动科学文化发展的优秀拔尖人才》培养目标为核心，探索新的教学模式，为发展新质生产力、解决基础科学技术领域“卡脖子”技术、满足国家重大战略需求提供顶尖人才资源。项目在改革设计、实施过程和成果评价等多方面，均围绕拔尖人才的培养。依托中南大学平台，结合生活实践，一方面提高生命科学、药学和医学类学生的创新创业、理论转化实践能力；另一方面，能够促进产学研结合，提升解决基础科学领域尖端问题的创新能力和加速产品转化的创业能力。项目探索拔尖创新人才长效化和系统化的培养机制，着力培养和提升学生的创新精神、实践能力，同时引领学生形成正确的价值观，提升生物科学拔尖人才的综合素养。

(2) 提出“一生一项”人才培养模式

项目开展过程中，采用“一生一项”培养模式。该培养模式包括两层涵义，即每位学生均应参加至少一项科研训练课题，树立坚持一生的正确人生观、价值观。本研究以中南大学生物科学专业学生为研究对象，应用“一生一项”培养模

式，探索提升学生创新精神、实践能力、树立独立人格和坚定社会主义核心价值观的有效途径和策略。项目开展过程中发现，“一生一项”新型培养模式，增加了学生分析和思考的投入，在学生创新能力、独立人格和正确人生观、价值观等方面培养效果显著，是培养基础研究拔尖人才的重要改革措施。“一生一项”培养模式兼顾学生科研实践和思想政治双线教育，将社会主义核心价值观融入到学生主导的项目中，激发学生自主创新能力的同时厚植正确的人生观、价值观，有利于实现对学生的精准培养，是基础研究拔尖人才培养的重要模式。

（3）实施“三个融合”的教学途径

在理论上，基础研究是技术创新、技术革命的先导和源泉，基础研究拔尖人才已成为国家战略性资源，将伴随着中国现代化建设的全过程。项目导向式教学模式对于培养和提升学生的创新精神、实践能力的目标具有高度一致性，被认为是连接、融合专业课程学习与创新创业教育的一种有效途径。本研究将“项目导向式教学”应用到生物科学“拔尖人才”的培养过程中，融入思政教育、创新精神教育等，通过对各培养环节的改革，学生在学习过程中的主体作用得到有效发挥。两者有机融合是培养适应创新型国家建设高水平创新人才的重要组成部分，有助于科技创新能力与国家核心竞争力的提升。经过多年来的改革与实践发现，在教学实施过程中必须体现“三个融合”。第一，融合思政教育：思政教育是大学生健康成长的关键，在项目开展过程中，注重团队精神和责任意识的培养，践行社会主义核心价值观。第二，融合生活实践。科学研究不是空中楼阁，项目来源于生活将提升科学研究的实际价值，推动社会进步和人民生活质量的提升。第三，产学研相融合。产品开发利用、项目成果转化，将让项目最终成长为一个产业，让拔尖创新人才培养改革见到实效，更好地服务社会。