2025年北京市高等教育教学成果奖
总结报告

成果名称：四位一体、贯通融合：“学、践、教、管”协同互促的拔尖人才培养新范式

成果完成人：张岩，苏波，张盛博，张波，王培杰，崔海林，何敬锁，孙文峰，郭健宏，冯胜飞

成果完成单位：首都师范大学

推荐单位名称及盖章：首都师范大学

主管部门：北京市教育委员会

推荐时间：2025年10月9日

成果科类：理学-07

代码：070112

序号：10028063

成果网址：https://physics.cnu.edu.cn/undergraduate/achievement/b0eb0a215c454201b91bc5c0742ec2e2.htm

编号：

北京市教育委员会制

二〇二五年十月

近年来，为深入贯彻落实《国务院办公厅关于深化高等创新创业教育改革的实施意见》（国办发[2015]36号）、《教育部关于印发<普通高等学校本科教育教学审核评估实施方案（2021—2025年）>的通知》（教督〔2021〕1号）等文件精神，国家对创新型人才、实践型人才的渴求愈发强烈，各高校也推出了多种提升学生实践能力的改革方案。我校在实际工作中，进一步协同推进创新创业教育改革，提升拔尖人才培养方面的科学化、制度化、规范化管理，深化创新创业教育改革和人才培养机制改革，但如何克服高校重科研轻教学、师生创新实践能力积极性、新工科卓越人才培养等有待提升等亟待解决的问题，实现创新实践人才的全面培养更加值得深思。

四位一体、贯通融合："学、践、教、管"协同互促的拔尖人才培养新范式贯穿于本科四年，强调知识传授、能力培养和价值塑造并重，根据学生个性化需求，从学习、实践、教学、管理四个维度为学生提供不同的实践平台和培养深度，使高低年级学生间实现良性的教学循环，分层次的实现创新实践人才的全方位培养。

一、 成果背景

面向卓越工程师和卓越教师的培养目标，本团队自2015年开始探索学生创新实践教育的新模式，证明了本成果基本培养方式的有效性；2017年，将光电专业的成功经验推广到物理系各专业，构建"以生带生"的"传帮带"体系，探索学生学习实践和知识传承之间的关

系；2018 年，引入学生的自我管理、团队管理和项目管理培养，探索“四年递进式实践创新能力培养模式”，将学生“传帮带”形成闭环；2019 年，进一步引入卓越教师和卓越工程师的品德和责任教育，把能力培养提升为人才培养，并在校领导的支持下，向全校各院系推广，取得进一步的突破。2021 年，该模式已经在校内推广，覆盖全校 14 个教学院系，截至 2025 年，该模式已经实施了四年。

二、 以创新培训为手段，引导学生走上创新实践道路——知识学习

首都师范大学物理系的大一学生 85%来源于北京市，15%来源于其他省份。各地区素质教育发展情况不同，开展创新实践教育的重视程度不同，导致学生对于课内学习和应试以外的实践教育环节认知有巨大悬殊。为了使学生能全面、深入的认识创新实践活动，需要在学生迎新和入学教育环节开展系列宣传和展示活动，并在学生保有充足干劲和对未来美好憧憬的第一学期开展系列创新实践培训活动、组织校级创新实践竞赛，向学生敞开创新实践的大门，引领学生走上创新实践之路。

1、 宣讲和兴趣培养阶段（入学教育周和第一教学周）

利用各类多媒体和新媒体手段进行宣传和展示，通过嘉年华、开放日等活动提升学生兴趣，通过宣讲和兴趣课的形式帮助学生快速入门，并建立起相对稳固的培养关系。

(1) 开放良乡校区学生创新实验室，并在新生报到的第一时间通过多种途径宣传吸引学生和家长到实验室参观，了解实验室情况和院系政策；

(2) 通过新生家长会、专业介绍会、等院系层面组织的官方活动，介绍官方的政策，推荐、引导、鼓励学生投身创新实践活动；

(3) 通过微信公众号、微信视频号、Bilibili 账号、网站等新媒体手段，推送实验室情况、历年作品、相关宣传视频，通过新媒体方式，让学生更加直观生动的了解到创新实践活动的乐趣所在，调动学生的积极性；

(4) 通过学长学姐的言传身教，为学生从同龄人角度分析解释创新实践活动参与的必要性，可以帮助其克服恐惧和抵触心理。

2、 通识教育阶段（第二至第四教学周）

对所有同学开设绪论课和基础的电控课程，使学生具备基本的逻辑思维，对自动化技术这一创新实践的重要实现手段有一定的认知和理解。

3、 个性化教育和训练阶段（第五至第十四教学周）

科研创新培训活动每年持续举办，培训体系和课程设置逐步完善，教学水平和知识深度逐步提升，目前已发展为 5 门课程共约 440 学时。

电控课程，讲授单片机和嵌入式系统、C 语言、自动化原理和算法的相关知识，使学生具备通过编写代码实现自动化控制的能力；

机械课程，讲授机械制图、机械设计和机械加工工艺的相关知识，指导学生完成机械设计、绘图、仿真、加工和装配的全流程，使学生具备将想法转变为现实的能力；

电路课程，讲授电路分析、模拟电路、数字电路的相关知识，使学生具备电路绘制、焊接、测试乃至电路设计和仿真的能力；

算法课程，作为电控课程的延伸，讲授 Python、C++等编程语言和机器视觉、深度学习、神经网络和人工智能的相关知识，使学生具备更深层次的人机交互能力；

运宣课程，讲授团队运营、宣传策划、项目管理的相关知识和各类办公软件、多媒体软件的使用技能，使学生具备办公自动化和团队策划运营的能力。

4、 技能深造阶段（第一学期期末之后）

为了调动大一学生的积极性，挖掘他们在课堂以外的学习潜力，丰富培训形式，在大一秋季学期期末将举办首都师范大学智能车系列赛和 RoboMaster 机甲大师赛。通过合理设置系列赛的赛题，可以在检验学生的学习效果的同时，对日后发展的不同技术方向有一个感性的认识，为日后专业培养和人才选拔做准备。

三、 以学科竞赛为载体，促进学生提升创新实践能力——课题实践

为持续保持学生开展创新实践活动的积极性，提升创新实践活动

挑战度，同时使学生可以开拓视野、丰富阅历，从大一春季学期开始，优秀的大一学生将被选拔参加省部级乃至国家级学科竞赛。学生以学科竞赛为载体，继续开展更高难度更具挑战性的创新实践活动。同时，学生还可以选择“大学生科学研究与创新行动计划”、“校内工科实训基地”、“实验室开放基金”等项目申报机会。通过开展开放命题的创新实践活动，可以进一步培养自己的创新实践能力。

1、 参与学科竞赛，将规定命题极致化

在经历大一年级的创新实践启蒙教育之后，知识、能力和经验的传承通过学科竞赛完成。但从最初的题目理解、方案选择，到中期的项目执行、进度推进，再到后期的优化完善、临场应变，除关键节点需要把关以外，其它都由学生自主完成，并在可以承受的错误代价范围内承担自己过失造成的责任。在长达八个月到一年的备赛期中，学生需要克服各种困难，解决各种问题，经历心态的起伏波折，在这种高压高强的挫折中得到全面成长。而这期间产生的团队之间的凝聚力却可以相互扶持，提升竞赛成绩。也是得益于此，越来越多的大一年级优秀学生可以代表学校参加比赛，并且取得优异成绩。

2、 申请创新项目，将实践目标开放化

通过参与一定的创新实践活动后，学生发现问题、解决问题的能力可以得到显著提升，对于问题和困难的抵触感也会逐渐淡化。学生接触到更多的专业课教师后，每年申报“大学生科学研究与创新行动计划”、“校内工科实训基地”、“实验室开放基金”项目的数量连年增

加，持续高位运行。同时，作为“校内工科实训基地”的主责单位，物理系尝试将该项目下沉至大一年级，鼓励优秀的大一学生提早加入课题开展研究，给学生更多的锻炼机会。

四、 以帮扶后辈为使命，鼓励学生进行创新实践教学——经验传授

教学相长，为学为师。为了开展针对大一学生的科研创新培训，每年秋季至寒假，大二、大三年级师范专业的学长学姐会转变为教师身份，以“过来人”的身份走上讲台，像学弟学妹们传授知识和经验。所有课程的设计准备、课堂的教学组织、课后的点评辅导均由学生自主完成，课前课后的教案撰写和反思总结也需准时完成并存档。教师只负责指导学生完成课程准备和课后总结，尽量不实际参与课堂教学工作，以实现对学生师范技能的充分锻炼。

以开设 5 门课程、共 150 名学生计算，每年共安排约 12 名同学成立讲师团，完成课程设计、课堂组织和课后辅导工作，平均每人负责约 45 课时；安排约 10 名学生成立助教团，辅助讲师团同学完成试讲点评和课堂组织工作；安排 4~6 名学生成立支持团，负责培训所需的各类教具和耗材准备；安排 2~3 名学生成立运宣团，负责协调整个培训活动的时间地点、人员、物资、财务的相关事宜和宣传工作。这种人员配置模式，一方面很大程度的契合了当前中学里主讲教师、教研室教师、实验员教师、行政教师的合作模式，另一方面也适度平衡

了师范生需要作为学生完成学习任务和作为教师完成教学任务的矛盾，在解决了教师难以投入大量精力响应学生个性化辅导需求的同时，大幅提升了学生的教学能力。

五、 以科研立项为依托，支持学生参与实践项目管理——项目管理

学生掌握了知识、熟练了技能，只能称得上是创新实践能力培养。对于创新实践人才培养，还需要视野的提升和品格的塑造。

大一、大二年级的学生多作为学习者、任务的接受者、工作的执行者，更多的还是能力的锻炼和经验的积累。但是从大二年级春学期开始，同学们就要先后承担起复杂任务的管理责任。

项目负责人责任是学生作为项目负责人，承担项目发起、分解、发放、执行、评估的相关技术责任。学生需要从技术视角，仔细分析系统需求、软件需求、硬件需求，商定相应的解决思路，制定项目的执行周期和进度，处理项目过程中所有未知的风险和出现的问题，最终完整的交付项目。例如，一名大三年级学生承担创新实践培训套件的支持工作，那么他们就需要带领两名大二年级电路方向的组员，完成套件的前期需求分析、电路设计、机械设计、电路开发、生产加工、电路测试、机械装配和后期维护等多项工作，而人员分配和进度分配，完全由负责人按照需求制定和保障。

项目管理人责任是学生作为项目管理者，承担项目的计划、组织、

监督、控制等非相关技术责任。项目管理未必是技术的掌握者，但是其需要对整个项目的全局和进度进行更全面的监督和把控，并协助项目负责人协调各类人员、物资、时空、经费需求。例如，实践培训套件开发虽然主要是电路方向工作，但系统需求由所有讲师提出、软件需求又电控组同学提出、机械设计需要机械组同学配合、时空和经费条件需要向指导教师甚至院系提出申请，这些均由项目管理者配合执行。同时，对于进度是否符合预期、滞后原因分析和影响消除办法，也由项目管理者在项目负责人之外进一步进行把控。

六、 以立德树人为理念，影响学生塑造高尚德行情怀——品行塑造

“学练教管”四年递进式的培养，能力为本、热情为心、责任为魂，能力之外更注重品德塑造，外化于行，内化于心。品德是一个人的根本，但是在以往的学生能力培养成果中，往往不太重视品行塑造。

本成果所阐述的人才培养模式中，学生的作用不仅仅是配合学习，更多的是以学生为中心，请他们进行知识、经验、技能的“传帮带”，请他们进行项目的组织、管理。学生更多的是以领导者、管理者、教育者的角度出现，他们需要担负起传承的责任，而这种奉献式的付出需要能力优秀的学生有一颗热诚且富有责任感的心。教师在利用几年的时间里培养出一批批优秀的学生，而这些优秀的学生本着对课题负责、对教学负责、对学生负责的心态走上讲台面对学弟学妹时，强大

的责任感又会给予加持。他们可以为了攻克一个问题尝尽各种方法，也可以为了讲好一个知识点而苦思冥想，为了团队牺牲自我，这些责任与热爱会通过朋辈之间长时间高密度的接触而影响一批批学生，塑造他们良好的品行，而不再需要教师的过分苦口婆心，形成品行的朋辈传承。

七、 总结

通过上述多元化的培养手段，最终可以形成一个贯穿学生四年的人才培养模式，即：

(1) 大一以学为主，观摩、学习课题，培养学生学习能力；

(2) 大二以践为主，执行、完成课题，锻炼学生实践能力；

(3) 大三以教为主，教授、分享课题，锻炼学生教导能力；

(4) 大四以管为主，组织、管理课题，锻炼学生管理能力；

(5) 品行贯穿始终，培养德才兼备的高素质人才。

将权利和义务下放给学生团队，不再把学生钉在只接受老师指导的角色上，改变学生的“学习”角色，推动学生之间的传帮带，让他们参与到“实践”、“教学”和“管理”之中，可以使他们对创新实践活动有更全面的体验和更高视角的认知。从“学、践、教、管”多维度全方位的培养创新实践人才，全面提升人才素质，可以对教学质量和创新实践整体水平的提升发挥显著作用。

通过“学、践、教、管” 协同互促的拔尖人才培养新范式的实施，

进一步完善我校创新创业工作体制机制，推动创新创业教育与专业教育、思想政治教育紧密结合，深化创新创业课程体系、教学方法、实践训练、队伍建设等重点领域改革。强化创新创业实践，搭建大学生创新创业与社会需求对接平台。进一步建立健全课堂教学、实践教学、指导帮扶、文化引领融为一体的全方位、立体化的创新创业工作体系，促进我校人才培养质量显著提升，学生的创新精神、创业意识和创新创业能力明显增强，投身创业实践的学生显著增加。