

基础学科拔尖学生培养计划2.0 内刊

拔尖通讯

2022
07
第七期

工作动态 | 教育部高等教育司

吴岩司长在计算机学科
教师暑期研讨班开班仪式上的
讲话

年度报告 | 北京师范大学 / 复旦大学 / 南京大学 / 西安交通大学

基础学科拔尖学生培养计划2.0
2020年度**工作进展报告**

优秀案例 | 华中科技大学

“小荷已露尖尖角”
——走进华中科技大学
化学拔尖1801班的故事

研究成果 | 哈尔滨工业大学

**面向数字经济的
计算机科学拔尖人才
培养探索**

人物访谈 | 中国科学院大学

科教结合协同育人
培养生命科学拔尖创新型人才
——中国科学院大学生命科学学院的
科教结合协同育人

编委会名单

顾问编委：

教育部高等教育司

编委会主任：

吴 岩

编委会副主任：

高东锋 葛 坚

编委（按姓氏笔画排序）：

丁云云 王永仁 王宏志 王 娟 王 瑞 王毅力 韦巍巍 叶景佳 田 玲
兰利琼 朱守华 许 晋 李向前 李桂君 吴晓晖 何志巍 何海涛 何 涌
宋朝阳 陆 洋 林木西 欧阳证 周建伟 赵 欢 柯昌剑 段文斌 施林淼
姜兆亮 聂建峰 夏伟梁 夏 敏 郭照冰 唐铁军 黄林冲 黄艳萍 常进雄
盖凯程 彭 超 韩 钰 路 欣 薛静锋

执行编委：

浙江大学竺可桢学院

执行编委会主任：

葛 坚

执行编委会副主任：

路 欣

执行编委（按姓氏笔画排序）：

王从敏 王 俊 王高峰 王 鹏 方红生 叶景佳 冯国栋 孙凌云
李敬源 杨建立 余林徽 张 岩 张 凯 张 挺 赵云鹏 盛为民 路 欣

责任编辑：

路 欣

执行编辑：

叶景佳

目 录

CONTENTS

年度报告 Annual Report

北京师范大学 2020 年度工作进展报告 北京师范大学	4
复旦大学 2020 年度工作进展报告 复旦大学	10
南京大学 2020 年度工作进展报告 南京大学	20
西安交通大学 2020 年度工作进展报告 西安交通大学	25

工作动态 Work News

吴岩司长在物理学暑期学校开营仪式上的讲话 高教司	33
吴岩司长在计算机学科教师暑期研讨班开班仪式上的讲话 高教司	35
福建师范大学推进中文拔尖计划 2.0 基地建设及人才培养实践新进展 福建师范大学	37
传承科学报国精神，践行立德树人宗旨，推动拔尖人才培养 南京大学	43
中国海洋大学第二届基础学科拔尖学生培养教育教学研讨会圆满召开 中国海洋大学	46
研学互鉴，兼收并蓄	
——中国科学技术大学举办“基础学科英才班”学生学术交流会 中国科学技术大学	49
“英才计划”2023 年新增实施高校工作启动视频会议在北京召开 中国科协青少年科技中心	53
“英才计划”2021 年度工作总结会在北京召开 中国科协青少年科技中心	56

优秀案例 Excellent Case

立足经典讲读，践行学术育人

——华东师范大学中国语言文学系拔尖人才培养纪实 华东师范大学	59
--------------------------------	----

以赛促研，以研助学

——基于物理科创竞赛培养拔尖人才的探索与实践 华东师范大学	63
-------------------------------	----

“小荷已露尖尖角”	
——走进华中科技大学化学拔尖 1801 班的故事	华中科技大学..... 67
吉林大学拔尖计划优秀学生案例	吉林大学..... 74
志存高远，不惧挑战	
——上海交通大学致远学院 2022 届毕业生交出喜人答卷	上海交通大学..... 81
“言传身教、润物无声”实验课程思政的探索与实践	
——西安交通大学航天航空学院力学拔尖人才培养纪实	西安交通大学..... 85
西安交通大学数学拔尖学生培养的特色做法	西安交通大学..... 90
厘清知识脉络 搭建学科框架	
——厦门大学王亚南经济研究院拔尖计划 2.0 项目学科入门讲座小结	厦门大学..... 95
不负时光地奔跑	中国科学技术大学..... 100
“本科生科研交流会”对中山大学化学拔尖计划教育的支持	中山大学..... 102
理论与实验并重：中山大学综合型物理学拔尖人才培养模式的探索与实践	中山大学..... 109

研究成果 Research Result

面向数字经济的计算机科学拔尖人才培养探索	哈尔滨工业大学..... 114
新文科视野下四川大学历史学拔尖计划人才培养的初步总结与思考	四川大学..... 123
四川大学物理学科拔尖学生培养工作优秀案例	四川大学..... 126
拔尖人才计划 2.0 “高级英语”教学个案研究	武汉大学..... 130

人物访谈 Interview

我和我的导师	湖南大学..... 136
恪尽职守，孜孜不倦	
——记郑杭老师关于物理学拔尖人才培养的思考与实践	上海交通大学..... 138
科教结合协同育人培养生命科学拔尖创新型人才	
——中国科学院大学生命科学学院的科教结合协同育人	中国科学院大学..... 143

年度报告

Annual Report

北京师范大学 2020 年度工作进展报告

一、总体情况

北京师范大学认真落实《教育部等六部门关于实施基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的意见》，研制实施方案，深入推进基础学科拔尖学生培养的相关工作。学校进一步探索选才鉴才新机制，改革基础学科拔尖学生培养模式，加强育人成效评价，不断丰富具有北师大特色的高水平基础学科拔尖创新人才培养体系。

2019、2020 年，北京师范大学共入选 10 个拔尖计划 2.0 基地，包含“励耘计划”数学、物理学、化学、生物科学、中国语言文学、历史学、哲学、地理科学、心理学、经济学基地。

二、工作进展

1. 学生选拔工作情况

各基地坚持“尊重意愿、注重潜质、兼顾偏怪”的基本原则，制订选拔方案，加强招生宣传。学校采用“高考直接招生 + 入校后自由申请”的选拔方

式。

各基地严格执行动态进出，采取“自愿申请 + 能力测试 + 专家面试”的考核形式，在学年结束时对学生进行考核，将部分不适应拔尖计划培养模式的学生分流到相关专业继续学习。同时依据学术兴趣、创新精神、意志品质、批判性思维等素质，选拔志向远大、学术潜力大、综合素质高的优秀学生加入拔尖计划。

2. 人才培养模式改革情况

(1) 完善机制：加强政策组织保障，推动人才培养制度创新

各基地探索书院制管理，依托北京师范大学励耘书院，由主管教学的副系主任负责日常组织和协调工作，每个年级设一名班主任，由责任心强、业务精湛的专任教师担任。制订学生选拔、导师聘任、学生培养、经费管理等规章制度，在资源政策等方面予以倾斜。如文学院联合了学院内部的教育部人文社科重点研究基地、北京师范大学国际写作中心等学院优势研究中心、研究基地等，成立了以文学

院为主体的弘文书院。书院制度建立之后，邀请了知名的学者和专家作为书院的主要负责老师，定期开展书院活动。

(2) 名师滋养：配备有热情、肯投入的导师，全方位指导拔尖学生培养工作

各基地实施“首席导师、新生导师、学业导师和人文导师”四位一体的导师制。聘请学术大师担任实验班的首席导师，全面指导拔尖学生培养工作。选派高水平教师担任一年级学生的新生导师，在课程学习、学术启蒙、生涯规划等方面给予指导。在学院内遴选学术水平高、指导能力强的专任教师，聘请国内外学术大师为特聘教授，组建学业导师团队，一对一指导学生从事科研课题与毕业设计工作。在校内选聘多位人文导师，定期进行读书指导与座谈交流，提高学生的人文情怀和艺术修养。心理学基地建立了特色的专业顾问导师制度，每周4天固定时段，由顾问导师指导学生了解心理学不同专业方向的研究内容，解答学生有关心理学课程学习的要求，进行个人辅导等。

(3) 自主选择：学生自由选择多种课程结构，突出个性化培养

各基地积极完善现有学分制，为进入各专业的拔尖学生制订专门的培养方案，大大增加了学生个性化选择的空间和时间。学生可根据个人兴趣和发展潜力，自主选择导师、自主选择课程、自主选择研究方向。鼓励学生选修研究生课程，并计入学分（如果继续攻读本校、本专业研究生，相应学分将代入研究生阶段，无需重复修读）。努力做到跨校选课（特别是在国外选课）互通互认，包括到国外实验室开展科研实习的学分认定，以及出国交流经

历对专业外语学分的抵扣。

(4) 国际培养：深化国际在线合作，开拓学生学术视野

受疫情影响，各基地国际线性交流减少，开设在线讲座、举办在线国际会议数量增加。各基地聘请国外知名教授讲授学科最前沿的发展，让学生了解最新的学术理论；定期举办国际会议论坛，进行在线论文发表和讨论交流，加强与海外名校交流。生物科学基地设立珠峰计划项目，要义为“继续攀登、探索新大陆，向山巅出发”，主要包括国际慕课学习项目和本科生学术会议项目。2020年6月至2021年6月，珠峰计划国际慕课学习项目开展了第六期和第七期，实验班学生在国外慕课平台edX、Coursera、Udacity学习了哈佛大学、密歇根大学等学校的“数据分析与R语言”“生物化学原理”“神经科学”等多门课程，结业率100%。同时，开展12期学习心得分享活动，由各小组视频介绍小组学习课程内容及心得体会。

(5) 创新模式：推广混合式教学，培育学生创新能力

在教学方面，改革传统的课堂教学模式，推广慕课等混合式教学，进一步提高小班研讨课质量，建设更多有特色的小班课程和小班研讨课。以学术竞赛、实验竞赛等为抓手，为学生提供自由探索的学习平台，支持学生自主创新，改善学生自主实验室条件。生物科学基地依托国家级的生命科学与技术实验教学示范中心，遴选一流师资，配备一流条件，融入最新的研究技术与科研成果，打造了综合性与设计性的实验教学体系，使学生在实验过程中真正体验“自然现象-科学问题-

科学假说-实验验证-成果展示”的科学研究全过程，培育学生的实践与创新能力。

3. 人才培养质量评价保障机制建设情况

(1) 政策保障完善：建立管理与服务支持体系，加大对教师和学生的激励力度

各基地建立了完善的拔尖人才培养教学管理与服务支持体系，包括党政联席会、教学委员会、学术委员会、学位委员会和学生事务委员会等决策委员会，以本科教学办公室为核心的行政服务体系，以专业教学实验室为核心的实验教学支持体系，以各系专业教师为团队的教研体系，以分党委和分团委为核心的学生管理体系，以国际化办公室为核心的国际交流服务支持体系。因地制宜改革教师激励办法、学生奖励办法、教学管理办法，加大对参与计划的教师、学生的激励力度，对于积极投身拔尖创新人才培养改革的教师予以政策制度保障。在评定奖学金、科研项目申报、研究生推免、直博生选拔、出国进修、公派留学等方面对实验班学生给予政策倾斜，为其成长提供良好环境和完善的政策保障。

(2) 评价指标全面：学业成绩和综合能力相结合，鼓励学生提高综合素质

在奖学金评选工作中，以学生的专业课成绩为基本评价指标，同时关注学生的综合能力，附加分内容包括：担任学生干部、参加各种竞赛、参与社团、参加体育比赛等。附加分的内容，充分展现了同学们学习以外的其他综合素质。数学基地实验班学生保研成绩要求加入物理课程成绩，对学生提高了要求，夯实创新复合型人才的培养基础。

(3) 重视改进机制：在校访谈和毕业生跟踪，了解学生意见建议

通过与在校生、毕业生座谈等方式收集学生反馈，形成改进机制。正在建立系统的毕业生跟踪机制，及时了解毕业生发展动态，收集优秀毕业生事迹。

(4) 经费保障充足：设立专项经费，大力支持拔尖学生培养系列工作

将中央财政教育教学改革专项经费做到专款专用，并与其他人才培养经费统筹使用。每年的经费预算经拔尖班工作小组讨论通过，重点用于学生国内国际交流、外聘教师、开展科研创新及实践活动等。

(5) 质量监控体系：明确职责定位，全方位动态监控教学工作

建立了完善的质量监控体系，从教师、学生、管理人员等层面，确立相应的规章制度，明确职责定位，对日常教学工作进行全方位、动态的监控，保障教学秩序的良好运行。通过学生评教、督导听课、领导听课等方式，对课程的完成度、学生满意度、授课内容的科学性、教师的授课情况进行全面的评价，并形成文字性的评价记录，方便任课教师进行查阅和改进。严格毕业论文的过程管理，组建包含所有指导教师的导师团队，组织学生的答辩资格评审和论文答辩，便于导师组及时把握学生的情况，有针对性指导学生。密切关注毕业生的毕业与深造情况，通过向毕业生发放《本科毕业生社会需求与培养质量调查问卷》，生成《就业质量报告》的方式，对毕业生质量进行跟踪调查，密切关注毕业生能力与知识、专业评价、课程评价、就业状况、

深造情况等信息。

4. 其他改革工作

(1) 地理科学基地设立人文地理相关课程 VR 项目，建设虚拟实验室

VR 项目借助于虚拟仿真与交互技术，给学生身临其境的代入感，有效辅助“人文地理学”“城市地理学”“城市规划”“土地利用”“社会文化地理学”等课程。基地建设北京师范大学地理空间认知与虚拟环境实验室，拟开展地理学拔尖学生精准选拔实验。基于 STAT 测试、SBSOD 量表等测试方法，结合地理学科人才培养目标及需求，提出地理学拔尖学生精准选拔测试方案；结合 fMRI、红外眼动追踪、纸笔测试等实验方法，开展地理学拔尖学生精准选拔综合认知实验。目前实验室已经初具规模。

(2) 经济学基地建设“三数”育人体系

经济学基地在课程体系中推进“数理基础、数据科学和数字经济”的“三数”育人体系建设，强化学生的数理基础与科学素养，开创“数字经济模块”专业课程体系建设。励耘学院面向拔尖基地学生开设“励耘人文平台课程”，打通文理，拓展学生的人文素养。

三、育人成效

1. 教育教学改革成果

一年来，各基地教师在教学研究、课程建设、教材建设等方面取得了突出成绩。2 位教师获评“北京市高等学校教学名师奖”，1 位教师获评“北京市高等学校青年教学名师奖”。2 位教师获评北

京师范大学“四有”好老师金质奖章。1 位教师获评“彭年杰出青年教师奖”。1 位教师获评首届“张奠宙数学教育奖”。

18 门课程入选“国家级一流本科课程”。4 门课程获评北京高校“优质本科课程”，4 项教材课件获评北京高校“优质本科教材课件”。1 门课程入选北京师范大学首批“课程思政建设优质课程”。

5 项课题获批 2021 年度基础学科拔尖学生培养计划 2.0 研究课题，其中重点项目 2 项、一般项目 3 项。

2. 学生成果

各基地学生在学科竞赛、高水平论文发表、志愿服务等方面表现优异。

在全国大学生数学竞赛中，1 人荣获二等奖，3 人荣获三等奖。在 2020 年全国大学生数学建模比赛中，1 人荣获全国二等奖，1 人荣获全国三等奖。在 2020 年美国大学生数学建模比赛中，1 人荣获一等奖，5 人荣获二等奖，2 人荣获 S 奖。在第 12 届北京市大学生化学实验竞赛中，2018 级励耘班卢中伟、苏世龙、吴航锐、谢汶迪等同学荣获特等奖，贾昊源、夏崧忆同学获一等奖。生物基地共计 15 人次获得了生物科学领域国际级、北京市级等竞赛奖项。

在 2020 年中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛中，1 人荣获一等奖、1 人荣获三等奖。在 2020 年“挑战杯”首都大学生创业计划竞赛中，1 人荣获银奖。在全国大学生英语竞赛中，1 人荣获三等奖。

物理基地 3 位同学在《大学物理》发表论文。

哲学基地欧昊翔同学撰写的毕业论文《马克思对蒲鲁东所有权理论的批判》被评为2020年北京市优秀本科生毕业论文。

3. 毕业生去向

2020年，励耘实验班毕业生表现优秀，毕业生深造率100%。在国内读研的毕业生中，有将近60%的学生选择在本校继续深造。在国外读研的毕业生中，读研学校多为国际知名学府，如美国哥伦比亚大学、英国爱丁堡大学、日本东京大学等。

4. 其他成效

哲学基地发扬“文秀精神”，实施“京师哲学实践育人工程”。2021年7月基地选派“文秀实践队”，前往黄文秀同志生前工作过的广西百色百坭村参加社会实践，在实践中检验理论，提升综合能力，厚植家国情怀。

5. 优秀学生典型案例

案例一：

王彧辰同学是拔尖计划2017级物理学系本科生，已被推荐免试在北京大学物理学院直接攻读博士学位。该生在读期间曾获得国家奖学金、北京市优秀毕业生、校级优秀团员、三好学生等荣誉。在学科竞赛中也取得了优异的成绩，获得全国大学生数学建模竞赛国家级二等奖，还获得多项数学竞赛、美国数学建模竞赛、北师大物理学术竞赛、天文观测设备现场操作竞赛、英语竞赛奖项。

该生科研能力突出，作为本科生取得了很好的科研成果。本科期间主持一项本科生科研项目“用

机器学习限制宇宙学模型”，获得校级优秀项目。相关成果还获得北师大“京师杯”课外学术科技作品竞赛一等奖。还作为第一作者在国际著名天体物理学期刊《天体物理学杂志增刊》(*Astrophysical Journal Supplement Series*，影响因子8.136)上发表一篇学术论文。该文章在北师大新闻网进行报道，且已引起国际同行关注，哈佛大学Astrophysics Data System (ADS)系统查询已被国际同行引用5次。基于本论文和另一项关于地外文明搜寻的研究，该生完成的毕业论文被评为北京市优秀毕业论文。

案例二：

杨然，北师大化学学院2020届毕业生（2016级化学励耘班）。在校期间，主持国家级和校级大学生科研训练项目多项，曾获国家奖学金、励耘奖学金以及“北京市优秀毕业生”“校三好学生”称号等。大一在塔夫茨大学参与暑期课程学习（为期一个月）；大二暑假于德克萨斯大学埃尔帕索分校开展近3个月的科研训练，并荣获最佳海报展示奖；大四在加州大学圣地亚哥分校进行7个月的科研实习，毕业论文被评为北京市优秀毕业论文。于2019年底拿到耶鲁大学博士生入学录取通知书，在疫情期间克服种种困难赴美国读书，目前是耶鲁大学分子生物物理学与生物化学专业的二年级博士生。杨然同学勤奋善学，乐于助人，对母校充满感情。受邀参加了我校主持的拔尖计划2.0全国线上书院主题活动，在“优秀学长云讲堂”环节，详细分享他的学习和留学经历以帮助有志出国攻读学位或从事科研工作的莘莘学子们。

案例三：

孙艺淼是2017级汉语言文学（励耘）专业学生，现就读于清华大学人文学院。在北师大学习期间，她始终以专业学习为立身之本。在2017年出于对传统文化、汉语言文学的向往，她从励耘数学以专业第一、95.11的均分转入励耘文学。在文学院，依然以专业第一和综测第一连年获得国家奖学金、京师一等荣誉奖学金、“三好学生”荣誉称号。她曾赴曼彻斯特大学参加暑期交流，并曾在台湾大学的交换学习中取得全A的优异成绩。在本科阶段的学习中，她逐步发现并明确了自己在语言学领域的敏感和兴趣。汉语的精深蕴含着民族的过往与人类的智慧，正是她所热爱和想要坚守的文化阵地。最终她以专业排名、综合排名双第一的成绩顺利通过清华大学、北京大学两校中文系的保研推免，最终去向为清华大学语言学与应用语言学专业，在生成语法方向继续深造。

学习之余，她积极投入科研与实践，在科研实践中关注社会议题，希望学以致用。主持、参与的网络新词、家书家训相关的两项课题全部获评优秀结题，分获“京师杯”课外学术科技作品竞赛一等奖和三等奖。她也愈渐明白，读书的沉潜与眼界的开阔本是相辅相成，积极实践让她不断地探索出更新的自我。

孙艺淼曾在CCTV4“华人故事”栏目组担任实习编导，讲述海外华人的抗疫故事；也在2019年哈佛中美学生领袖峰会担任管理型志愿者，力图为中学生教育献上一份力量。此外，她也曾参与“蒲公英”支教活动、大观园红楼诗会义演、返乡宣讲、心理学部“五个新”返乡调研等活动。在学生工作中，作为励耘学生会副主席，她策划和组织励耘迎

新晚会、羽毛球赛、素质拓展、经验交流会多项活动。她还是文学院2020年院歌赛十强选手之一。大四时作为文学院本科生毕业年级第一党支部的支部书记，她以踏实负责的态度对待每一项工作，注重细节规范，深化实践探索，曾获“北京师范大学优秀共产党员”“北京市优秀毕业生”等荣誉称号。

四、下一年工作计划

1. 招生宣传和毕业深造引导方面

(1) 大力加强基地班的“一次”和“二次”招生宣传，助力更多优秀后备人才的培育。

(2) 在政策上给予更多倾斜，增加拔尖实验班的吸引力和区分度。例如给拔尖班学生优先选择专业实习基地的机会，尽量满足拔尖班学生的选课需求，等等。

(3) 建立更加完善、系统的毕业生跟踪机制，及时了解毕业生发展动态。

2. 教学方面

(1) 继续完善“四位一体”的导师制度，举办导师聘任会，定期召开导师研讨交流会，加强导师在培养学生方面的作用。

(2) 修订励耘实验班培养方案，进一步提高拔尖计划学生的培养质量。

(3) 加强并促进专业课教学改革，遴选优秀师资；加强教材建设，做好专业课的教材选用工作。多措并举引导学生进行自主学习，培养质疑精神，全面提升教学质量。

(转第31页)

复旦大学 2020 年度工作进展报告

一、总体情况

教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 自 2019 年启动以来，复旦大学先后获批数学、物理、化学、生物、基础医学、哲学、中文、历史、经济、药学等 10 个拔尖计划 2.0 基地。这些基地所依托的学科在第四轮学科评估中均为 A 类，其中数学、哲学、中国史和理论经济学为 A+ 学科；基地相关专业均获批国家级一流本科专业建设点；物理、化学、生物、基础医学均拥有国家级实验教学示范中心；文、史、哲、经拥有 6 个教育部人文社科重点研究基地。基地依托院系历史悠久，综合实力雄厚，为拔尖人才培养提供了丰厚学科资源和优秀师资配置。

复旦大学始终把人才培养放在首位，长期致力于拔尖人才培养模式的探索。2015 年起，学校启动高挑战度和高开放性的“本科荣誉项目”，持续推进基础学科拔尖人才培养。“本科荣誉项目”的目标是汇聚能力卓越、志存高远的优秀本科生，以高挑战度的荣誉课程和科研实践为支撑，激发其在

学习和研究上的最大潜能，使之既具备深厚的专业基础，又充分接触前沿研究，具有宽阔的国际视野和持久的学术竞争力。目前，10 个基地均已陆续启动适合学科特点的荣誉项目实施方案，成效显著。

学校先后成立党建和思政工作领导小组、全面深化改革领导小组、课程思政建设领导小组、教材建设领导小组等，加强对拔尖人才培养过程的价值引领和组织保障。同时，学校组建了由校长任院长的本科生院，为一流本科建设提供教育组织管理支撑。

为保障基础学科拔尖人才培养有序推进，学校成立了由李大潜院士担任总顾问、以各学科杰出教授为主体组成的荣誉项目专家委员会，加强对基础学科拔尖学生培养工作的顶层设计；教务处设立工作组，负责荣誉项目的组织、管理和推进；院系是荣誉项目建设的主体，在院系本科教学指导委员会指导下，结合专业特点和实际情况制定本院系荣誉项目实施方案，扎实推进基础学科拔尖人才培养的各项工作。

二、工作进展

1. 拔尖人才培养模式的探索过程

复旦大学自1998年起，在李政道先生的支持下，实施“筹政计划”，资助学有余力、志在学术的拔尖学生在导师指导下对开放性问题进行主动探索。在筹政项目基础上，学校逐步拓展大学生参与学术研究实践的形式和内涵，至今已建设成为包括筹政、望道、曦源、登辉等项目的复旦本科生学术研究资助计划（FDUROP，Fudan Undergraduate Research Opportunities Program）。

基于FDUROP让拔尖学生在大学期间参与学术研究的成功经验，自2009年起，学校在数理化工四个理科院系实施教育部基础学科拔尖学生培养试验计划，秉承开放性的培养理念，通过搭建基础课平行班、研讨式课程、聘请国内外知名教授讲课、专题研讨班、FDUROP、国际交流等多种方式，积极探索拔尖人才的培养模式和培养机制。在此过程中，学校有意识地植入探究性的学习理念和大师一对一指导等拔尖人才培养的要素，逐步构建起开放式研讨型课程与前沿科研实践相结合的拔尖人才培养体系。

在此基础上，2015年起，学校开始酝酿拔尖计划的升级版——“本科荣誉项目”，首先在4个理科拔尖计划1.0院系试点实施，进而向基础文科、医科等院系拓展。“本科荣誉项目”继承了复旦大学拔尖学生培养高开放性的培养理念，以高挑战度的荣誉课程和科研实践为特色，进一步强化了课程改革的系统性。项目要求院系对专业课程进行系统梳理，重点打造一批对构建专业知识框架有基础支

撑作用的主干和进阶课程，增加学时学分、加强专业深度、拓宽专业广度，将其建成荣誉课程。

2. 学生选拔工作情况

“本科荣誉项目”不设门槛，学生获得第一门荣誉课程的学分即视作参加“本科荣誉项目”，开始进入拔尖计划的培养（即拔尖学生）。拔尖学生毕业时，学校结合其学业表现和发展潜力，特别是荣誉课程、专业主干课程的修读情况和科研实践成果等，评选若干优秀学生并向教育部报送（即拔尖计划毕业生）；如达到各院系荣誉项目实施方案要求的对荣誉课程学分、绩点和科研实践的综合要求，还可以获得本科荣誉证书。数学、物理、化学、生命、哲学和历史6个基地依托院系，从2015至2018年先后开始实施荣誉项目，目前在籍学生1734名均有机会修读荣誉课程，其中修读过1门以上（含1门）荣誉课程并获得学分的有648名。

3. 人才培养模式改革情况和重要举措

（1）发挥书院育人功能，营造浸、润、泡、熏拔尖学生的氛围

学校自2005年起建设了以5位老校长命名的志德、腾飞、克卿、任重、希德五大书院，成为学校重要的育人空间。书院以“全面发展的第二课堂、文化育人的生活园区、师生共享的公共空间、学生自我管理的教育平台”为功能定位，打造思想引领、学术拓展、身心健康、文化涵养、创新实践、领袖人才等六大计划，为拔尖学生全面成长做出了重要贡献。由五大书院发起并组织的学术类沙龙、师生交流活动每年将近400场次，成功营造了浸、润、泡、

拔尖计划 2.0 基地依托院系 2018—2020 级在籍本科生修读荣誉课程人数统计表

	1 门	2 门	3 门	4 门	5 门	6 门	7 门	8 门	9 门	10 门	修读荣誉课程学生总数	在籍人数	修读人数占比
中国语言文学系	2021 级开始实施荣誉项目，最早二年级开设荣誉课程												
历史学系	12	2	5	5	3						27	144	18.75%
哲学学院	49	35	24	20	6	6	7	1	3	1	152	196	77.55%
经济学院	2019 级开始实施荣誉项目，2020 年开始才开设荣誉课程												
数学科学学院	47	14	12	3	1	5	2	3			87	556	15.65%
物理学系	55	37	34	10	20	7	10	8	4	2	187	311	60.13%
化学系	46	21	12	3	3	2	2				89	270	32.96%
生命科学学院	57	23	10	6	4	2	4				106	257	41.25%
基础医学院	2021 级开始实施荣誉项目，最早二年级开设荣誉课程												
药学院	2021 级开始实施荣誉项目，最早二年级开设荣誉课程												
总数	266	132	97	47	37	22	25	12	7	3	648	1734	37.37%

熏拔尖学生的学术和生活氛围，促进拔尖学生早日崭露头角。

(2) 注重大师引领，鼓励院系探索多样化的导师制

在 2020 年度的教育教学评价与激励体系改革中，学校进一步强化拔尖学生学业导师和科研导师

的评价，同时增加学生生活导师评价，不仅帮助学生在专业学习上取得突破，同时注重学生的全面发展。学校激励院系通过各种机制吸引更多高水平师资参加拔尖学生培养：物理学系注重大师对拔尖学生的引领，率先设立拔尖导师制度，聘请院士、长江等资深教授全过程一对一指导拔尖学生个性化化学

习与成长，推荐学生获得最好的毕业深造机会；经济学院实行全员导师制度，拔尖学生可以在全院范围内选择导师，并在导师指导下阅读经典著作，撰写读书报告，进而参加社会调研活动或学术研究训练项目，撰写论文，并展示研究成果；历史学系则探索以学业导师、科研导师和生活导师组成拔尖学生导师组的机制。

(3) 完善学分制，尝试建立本研贯通的渠道

优化以学分制为核心的弹性学制，提供本研衔接渠道，允许在本校深造的拔尖学生免听部分研究生课程，为他们提供自由的成长环境。

(4) 深化国际合作，拓展学生学术视野

学校在实施“本科荣誉项目”的过程中，特别注重提高人才培养的国际化水平，以进一步为学生提供多元化的学习环境，帮助学生发现自己的学术兴趣。拔尖计划 2.0 基地相关院系均建设了多种类型的国际交流项目，通过课程修读、学期互换、实验室访学、暑期短期课程、海外毕业论文、参加国际学术会议等方式满足学生的个性化需求。疫情前这些院系派出交流的拔尖学生一直保持在 140 人次/年，交流学校多为耶鲁、伯克利等历史悠久的欧美名校。同时，学校也努力邀请国外优秀师资到复旦为拔尖学生授课或培训教师，疫情前拔尖计划 2.0 基地依托院系邀请来校讲学或授课的国内外教师一直保持在 60 人次/年。物理学系的物理学暑期学校、化学系诺贝尔奖得主“近思讲坛”、经济学院蒋学模讲坛、生命科学学院学生与国际学术大师的“炉边夜话”等均已成为品牌交流项目。在全球疫情高发的 2020—2021 年间，拔尖计划 2.0 基地依托院系通过线上线下等多种形式依然邀请了

12 位境外学者为拔尖学生授课或开设讲座，计 35 场次。这些国际交流帮助学生了解了国际知名学府的学术方向与学术实力，拓宽了学术视野，对他们早日发现个人学术兴趣、理性选择成长道路起到了积极的作用。

4. 人才培养质量评价保障机制建设情况

为保障拔尖人才的培养质量，学校多管齐下，探索建设人才培养质量评价保障机制。2020—2021 年的主要举措包括：

(1) 优化本科教育教学评价与激励，引导院系安排院士、长江学者等学术领军人才讲授荣誉课程，并在年底的教师评优和全校绩效方案中对教师的教学投入予以较大倾斜。

(2) 推动依托院系完善毕业班访谈和毕业生追踪调查机制，形成人才培养—成长—发展的全链条监控，根据毕业生深造、就业、学术表现等反馈信息不断完善拔尖人才培养方案。截至目前，校内 10 个拔尖计划 2.0 基地均已建设人才成长数据库，4 个理科基地在 2021 年初对早年的拔尖计划毕业生攻读博士的情况和学术发展状况全面展开调研。

(3) 优化学生评教系统，持续收集拔尖学生的反馈与建议，结合学生成绩、学术表现、专家组听课意见、国际交流反馈等信息掌握学校和各院系拔尖学生培养状况，邀请校内外专家定期评估并及时改进培养体系、管理机制和资源配置。2020—2021 年度，学校组织资深教授重点听取荣誉课程，由他们调阅试卷和评教结果，与对应普通课程做比较与分析，并在全校教学例会上公布调研结果，督促院系持续改进。

三、育人成效

1. 教育教学改革成果

高挑战度、高开放性、动态管理的复旦大学拔尖人才培养体系取得了一系列重要成果。主要表现在：

(1) 显著提高了拔尖学生的专业兴趣和能力，激发了他们开展学术探索的热情。对理科拔尖计划毕业生的去向统计表明，2009年计划实施以来的9届拔尖计划毕业生求学深造率为98.24%，高出全校平均水平近40%；最近四届（2018—2021届）拔尖计划毕业生选择博士项目的比例为74.06%；据可追踪到的数据，前三届（2013—2015届）拔尖计划毕业生中获得博士学位者在2021年初已达到46%；2013届拔尖计划毕业生魏馨竹已于2021年初获得康奈尔大学的教职。

(2) 拔尖人才培养汇聚了一批志存高远的学生，进而激发了一流师资投身教学的热情。拔尖计划2.0基地依托院系参与本科人才培养的院士、长江学者、杰出青年基金获得者等优秀人才参与本科教学比例高出全校水平10%。著名的西方哲学学者张汝伦教授原已不为本科生讲授专业课，但在哲学学院实施本科荣誉项目后，他为拔尖学生讲授荣誉课程“西方古典哲学”。

(3) 拔尖人才培养也带动了高质量课程建设。数学科学学院无学分讨论班围绕数学学科的不同分支和前沿主题设置，引导学有余力的拔尖学生修读，变老师授课为学生自己讲课，有效提升了学生自主探究的能力。该培养模式曾获2018年国家级教学成果二等奖。目前，他们将无学分讨论班的前

沿教学内容和训练模式纳入荣誉课程，有力夯实了荣誉课程的质量基础。物理学系长江学者、国家杰出青年科学基金获得者、万人计划领军人才周磊教授在“本科荣誉项目”支持下改革本科生“电动力学”教学，将这门物理系学生印象中枯燥乏味的课程打造成为最受学生欢迎的本科基础课程，该课程于2020年入选国家级一流本科课程。校督导组重点听取荣誉课程后一致认为，荣誉课程具有明显区别于普通课程的深度和难度，特别是荣誉课程普遍采用研讨式教学，使学生在频繁而深入的生-师讨论和生-生讨论中提高了主动思维能力和知识体系构建能力。学生评教结果与督导组意见相符合，学生普遍认为荣誉课程具有较高的难度，特别是在课后的投入时间上，远远高于普通课程。

(4) 拔尖计划2.0基地相关院系的教师主动对拔尖人才的特质、成长规律和培养模式展开探索和研究，凝炼有关教学成果，努力为相关学科的人才培养和教学改革提供一些理论依据和参考。2021年初6个第一批拔尖计划2.0基地共获批10个教育部拔尖计划2.0研究课题，其中3项为重点课题。

2. 学生成果

在“本科荣誉项目”引领下，学生的学术志趣被有效激发，创新意识和研究能力显著提升。拔尖计划2.0基地依托院系的学生在2020—2021年度的主要成果有：

(1) 发表的一作学术论文30篇（含SCI一作论文18篇），基础医学院本科生曾瀚在肿瘤免疫领域的国际顶尖期刊*J Immunother Cancer*发表了一作（共同）论文；

(2) 107 名优秀本科生在不同学科国内外顶级学术竞赛中获得奖项共计 96 项。数学科学学院本科生在第十一、十二届全国大学生数学竞赛决赛中，共获 15 个一等奖，其中胡行健同学是该届高年级组全国第一名；生命科学学院本科生获全国大学生生命科学竞赛 2 项一等奖，国际 iGEM 大赛 1 项单项奖。

3. 拔尖计划毕业生去向

2021 年数理化生 4 个基地从 450 名毕业生中选拔出的 80 名拔尖计划毕业生全部选择求学深造。与前三届相比，出国深造的人数比例受疫情和国际大环境影响下降到 30%，但 80 名拔尖计划毕业生中申请到博士项目的人数比例依然达到 76.25%（近四年平均比例为 74.06%），显示出拔尖计划毕业生潜心学术探索的良好趋势。文、史、哲、经、医、药 6 个基地因分别在 2020 和 2021 年获批，尚未有毕业生。

近四届拔尖计划毕业生深造人数统计表

	2018 届拔尖学生			2019 届拔尖学生			2020 届拔尖学生			2021 届拔尖学生		
	出国深造	深造	毕业生	出国深造	深造	毕业生	出国深造	深造	毕业生	出国深造	深造	毕业生
数学学院	13	23	23	16	26	26	15	28	28	8	25	25
物理学系	16	20	20	9	18	18	8	18	19	6	20	20
化学系 (含高分子)	13	23	24	14	22	22	15	21	21	3	17	17
生命学院	9	12	13	12	14	14	9	12	12	7	18	18
总数	51	78	80	51	80	80	47	79	80	24	80	80
出国深造比例	63.75%			63.75%			58.75%			30%		
深造比例	97.5%			100%			98.75%			100%		

4. 年度工作亮点

(1) 完善“2+X”培养体系，丰富学生成长成才路径

复旦大学于2017年提出了以通识教育、专业培养为基础，鼓励学生多元发展的“2+X”本科培养体系，在夯实专业基础的同时，提供专业进阶、跨学科发展、创新创业等多元发展路径。学校结合教育部基础学科拔尖学生培养试验计划，将“本科荣誉项目”纳入“2+X”本科培养体系，为拔尖学生特别设置了升级版的专业进阶路径；同时鼓励院系独立或合作建设有特定主题的学程项目，允许学生跨学科学习与发展。拔尖学生在完成核心的通识和专业培养后，可以自主选择进阶培养，挑战本科荣誉项目；也可以通过学程或辅修项目学习其他学科或专业，走交叉融合的跨学科发展路径。

“2+X”本科培养体系自2018年开始启动试点，截至2021年7月，已覆盖全校所有院系；其中23个院系开始实施“本科荣誉项目”；推出的本科学程项目累计至96个。“2+X”培养体系以丰富的课程模块、多元化的培养路径为学生提供了个性化的培养和更多更灵活的发展选择，有效激发了学生的学习兴趣 and 潜能。

(2) 建设高挑战度的荣誉课程，激发学生挑战未知的勇气

面向拔尖学生培养的“本科荣誉项目”，以荣誉课程为重要支撑。实施项目的院系需建设一定数量的荣誉课程以满足拔尖学生的选课需要。荣誉课程依托于“本科荣誉项目”培养方案，必须提供明显区别于对应普通课程深度与难度的大纲，配备稳定的优秀教师队伍及相应的优质教学资源。荣誉课

程具有灵活的退出机制，学生修读荣誉课程原则上不设门槛，动态管理。

2015年以来，随着“本科荣誉项目”试点院系的增加，荣誉课程门数也逐年增加，目前23个“本科荣誉项目”试点院系建设的荣誉课程已达248门。2020—2021年度共有14个院系开设了96门（109门次）荣誉课程，其中70%为10个拔尖计划2.0基地相关院系提供，详见表2。这些课程具有下列特征：

或增设深度思考与开放研讨等教学环节帮助学生深化对基础知识的把握；

或结合国内外前沿进展进行模拟科研的启发式教学；

或要求学生加强原典阅读；

或设置情景教学以加强实践性环节。

荣誉课程的建设充分体现了“本科荣誉项目”激发学生追求卓越、挑战自我的目标，帮助学生从被动接受转变到主动学习，不仅提高了学习效率，也为他们将课内学习与课外探究融会贯通、追寻自己的学术兴趣打下了基础。

5. 优秀学生典型案例

(1) 陆祯严，中共党员，历史学系2017级本科生，曾任校学生会主席，年级综合考评第一，8次获国家和各类奖学金。曾入选复旦大学—巴黎高师人文硕士班，本科预修研究生课程，并系统修读法语课程。独立作者论文《跨国团体与非基督教运动》，曾入选2021年中国社科院近史所民国史青年论坛；另一篇独立作者论文《同治朝中美觐见交涉新探》目前核心期刊在投。他的FDUROP项目获

2020—2021 学年本科荣誉项目试点院系开设荣誉课程门次统计表

	2020 年秋季		2021 年春季		总数	
	开课门次	学生入次数	开课门次	学生入次数	开课门次	学生入次数
中国语言文学系	预计 2022 年秋季学期开设荣誉课程					
历史学系	3	19	2	8	5	27
哲学学院	8	96	5	61	13	157
经济学院	2	74	1	36	3	110
数学科学学院	4	58	7	61	11	119
物理学系	5	167	7	160	12	327
化学系（含高分子系）	4	31	11	101	15	132
生命科学学院	9	78	9	92	18	170
基础医学院	预计 2022 年春季学期开设荣誉课程					
药学院	预计 2022 年春季学期开设荣誉课程					
其他 12 个院系	16	159	16	250	32	409
总数	51	682	58	769	109	1451

评优秀，入选国家级大学生创新创业训练计划，相关成果曾获上海市历史学专业本科生四校论坛三等奖、复旦大学校庆学生学术报告会一等奖，并在校内部刊物《校史通讯》上发表论文两篇。

他的工作还包括：组织高龄劳模口述项目；参与央视“云游中国”直播；参与组建校史宣讲队；组织参与多个街镇志项目；促成院系与虹口档案馆共建“近代中国‘文化三地’”实践基地；依托裕固族自治县开展民族调研；采集非遗传承人口述史等；策划“你的后方，我来守护”援鄂医护子女辅导行动。曾作为全校唯一人选，入选全国青年马克

思主义者培养工程。他于 2021 年本科毕业，是本届校十大“毕业生之星”之一。目前已在我校历史学系攻读研究生。

(2) 宣云天，中共预备党员，历史学系 2017 级本科生，绩点始终稳定在年级前 15% 以内，获各类奖学金总计 6 次。三年级时赴美国加州大学戴维斯分校交流，修读了“法国史”“中世纪研究”等课程，拓展了学术视野，坚定了从事历史学研究的决心。他在近代中国“历史三地”主题社会实践项目中提出的“跨地调取档案方案”被虹口区政府采纳。他还是原创校园大师剧《陈望道》中陈望道的

扮演者。现为美国芝加哥大学历史学系研究生。

(3) **李唐**，哲学学院 2018 级本科生，出于对西方古典哲学的深厚兴趣，她由社会科学试验班转入哲学专业。她的 FDUROP 项目在中期汇报时受到评审专家的一致好评，亦入选国家级大学生创新创业训练计划。2020 年她受校“西方古典学”跨学科学程项目和哲学学院部分资助，赴牛津大学交流 1 年，所修课程均获 A 档成绩。其间曾在“西方古典学”项目组主办的研讨会上在线做学术报告。她有两年古希腊语、一年德语的学习经历，目前正在学习拉丁语。她还曾担任哈佛中美学生领袖峰会（HSYLC）暑期学校助教、复旦大学西方古典学学程项目助理、全球创新研究大挑战（CTB）竞赛学术指导员等。本科毕业后拟赴美深造。

(4) **龚宇充**，中共预备党员，哲学学院 2018 级本科生。他对哲学学习兴趣浓厚，有思路、有方法，多次获得复旦大学优秀学业奖学金、专业奖学金。曾任哲学学院分团委学生会主席，也曾在校党委学生工作部、哲学学院全媒体与艺术中心、哲学学院青年调研中心工作，先后参与组织安徽蚌埠的支教活动和海南的实践参访。本科毕业后将赴西部地区的基层支教 1 年，之后回到复旦攻读伦理学硕士。

(5) **孙沁竹**，经济学院 2017 级本科生，上海市优秀毕业生。他在本科期间的成绩始终位于专业前列，大四期间预修了 5 门博士学位课程。他曾协助老师编写《高级计量经济学》教材和《全球正义指数报告》等；先后在北京大学经济学院新时代中国青年经济论坛、全国高校国家经济学基础人才培养基地工作会议上汇报科研成果；担任复旦大学沪港发展联合研究所学生研讨班负责人。目前正在经

济学院攻读博士学位。

(6) **叶浩南**，经济学院 2017 级本科生。受益于数理经济班高挑战度课程的训练，他养成了严谨踏实的科研习惯和良好的经济学“直觉”，大三时赴宾大进行为期一年的交流，期间担任宾大和 MIT 的两位教授的科研助理。本科毕业后赴耶鲁大学托宾经济政策研究中心担任 Fabrizio Zilibotti 教授的全职研究助理。

(7) **周正**，物理学系 2017 级本科生。专业绩点 3.96，全系第一，获颁本科荣誉证书。目前已在加拿大滑铁卢大学攻读物理学硕士。早在 2015 年，他就因“英才计划”进入物理学系，在陈焱教授指导下开展课题研究。进入本科阶段后，他一直从事对强关联电子系统的理论研究，试图拓展人类对非常规量子物态的认识边界，研究涉及量子蒙特卡罗、开放系统、阻挫磁体等诸多方向。

目前，周正已有 1 篇一作（共同）论文“正晶晶格量子 dimer 模型中广泛存在的混合相”，发表在物理学二区期刊《物理评论 B》上。他另有多项成果正在投稿中：一作论文“阻挫量子 Ising 磁体中拓扑量子弦动力学的理论研究”，投稿至物理学顶级期刊《物理评论通讯》；一作论文“在实际量子 Ising 磁体中对 Rohksar-Kivelson 量子临界点的模拟”投稿至物理学顶级期刊《物理评论通讯》；一作论文“阻挫量子 Ising 磁体中量畴壁致非公度相与量子多临界点”，投稿至物理学二区期刊《物理评论 B》；一作论文“在带有量子耗散的有限尺寸强关联系统中涌现的导电性与激发模式”投稿至物理学二区期刊《物理评论 B》。

他还曾在 2019 年 11 月在“中国科学院大

学—香港大学数值方法研讨班”上做题为“随机解析研拓方法”的报告；与陈焱教授、罗马大学 Varlamov 教授等合作写成科普文章《中国料理中的物理学》，被翻译成多国语言发表，并在中学生读者中广受好评。

(8) **陈意南**，化学系 2017 级毕业生，上海市优秀毕业生，专业必修平均绩点 3.70，参与了 3 篇 SCI 论文的写作，含第一作者综述一篇。曾赴耶鲁大学开展为期 3 个月的科研交流项目，获得老师好评。2021 年本科毕业后赴耶鲁大学攻读化工博士学位。

(9) **胡亦凡**，化学系 2017 级本科生，两次获复旦大学优秀学生奖学金，还曾获评复旦大学优秀学生，2021 届复旦大学优秀毕业生。大二下学期即进入科研课题组进行学习，科研经历丰富。在创新活动中，与来自其他专业的同学合作完成的基于液体传感器设计的可穿戴生理监测设备获得了第六届“泛海杯”大学生创新创业大赛校三等奖。热爱运动并且是复旦大学女子篮球队的队员，曾获得校运会跳高第二名和跳远第四名、篮球院系杯第二名和第四名，获得上海市运动会第八名、上海市篮球联赛第五名等成绩。

(10) **陈新元**，生命科学学院 2017 级本科生，以全校自然科学试验班第一名的绩点分流进入生物学，连续 3 年获国家奖学金。他在大学二年级时以第一作者身份在第十五届全国计算化学（机）会议上展示学术墙报。他的 FDUROP 项目入选国家级大学生创新创业训练计划。作为校生命关怀协会“微光”临终关怀项目的志愿者，他不断总结不同临终

关怀志愿者项目的异同并探讨改进方法，其研究成果已被相关学术会议所接收。他在北京协和医院老年医学科宁晓红主任的指导下，开展针对京沪两地临终关怀一线医护人员的对比研究，期待能为政府的相关决策提供一线的数据。

目前，陈新元已在北京协和医学院“4+4”临床医学试验班深造，攻读医学博士，他立志成为一名兼具扎实临床科研能力和人文关怀的医生。

(11) **马沁怡**，生命科学学院 2017 级本科生，数次获得院系及校级奖学金和 1 次国家奖学金。自大学一年级起就加入课题组开展科研项目，完成 FDUROP 项目 1 项，论文已投稿。曾前往剑桥大学（2017—2018 学年暑期）与加州大学伯克利分校（2019—2020 学年）交流，均获全 A 成绩。她热爱学习不同的语言，先后选修拉丁语、法语、希伯来语及俄语，她也热爱绘画，尤擅鸟类与科普主题。2021 年毕业之际获得本科荣誉证书。目前她在生命科学学院攻读博士学位。

(12) **包彦宁**，药学院 2017 级本科生，学年绩点从大一的 3.43 上升至大四上时的 3.87，连续两年荣获国家奖学金，并获上海市优秀毕业生称号。完成 FDUROP 项目 1 项，结题成绩获评优秀，入选国家级大学生创新创业训练计划，项目成果投稿于“上海市药学会药物化学青年学术论文报告会”，并合作申请专利一项。包彦宁同学到目前已参与发表了 1 篇 SCI 论文，并以共同第一作者身份完成 1 篇英文综述，SCI 期刊在投。曾赴南加州大学药学院交流并在 Ian Harwoth 教授指导下开展药物设计学方向课题；也曾前往各生物医药公司研发岗实习。

南京大学 2020 年度工作进展报告

一、总体情况

在拔尖计划 1.0 十年探索的基础上，学校进一步强化战略导向和目标引导，瞄准世界科技前沿，围绕关系根本和全局的科学问题、新兴前沿交叉领域以及国家重大战略需求，以高端引领的学科生态体系强化对人才培养的支撑，聚焦家国情怀和问题意识，不断探索适合本土化的拔尖创新人才培养规律。

按照“聚焦中心、特色发展、扶优扶强”的原则，学校汇聚各类优质资源，大力建设校内基地，积极参与国家基地申报。截至 2021 年 7 月，学校已入选物理学、化学、计算机科学、天文学、地质学、哲学、数学、生物科学、地理科学、大气科学、经济学、中国语言文学等 12 个国家级基础学科拔尖学生培养基地，目前拔尖计划在校学生共计 816 人。

为深入实施拔尖计划 2.0，学校建立了“校领导牵头—专家委员会指导—各基地建设”的组织架构。由校领导组成拔尖人才培养工作领导小组，负责规划培养目标与总体思路，本科生院作为下设工

作小组负责协调和分配资源，推进基地建设，推动二次选拔、课题研究等各项工作开展。设立拔尖人才培养工作专家委员会，由国际一流学术大师、中科院院士、知名学者、教学名师担任顾问，负责为基地建设规划、培养举措等提供咨询建议、决策参考。各基地负责制定和实施拔尖人才培养方案，推进专业建设、课程建设、教师队伍建设、教学改革和研究等各项配套工作，组织实施学生选拔、管理、培养、跟踪调查等各环节。

二、工作进展

1. 学生选拔工作情况

(1) 推进“中学生英才计划”，实施基础学科拔尖预备生“零年级计划”。强化与重点中学的协同育人，搭建拔尖基地与重点中学的合作纽带与沟通平台；通过飞越计划、AP 课程、夏令营等多种形式，吸引具有创新潜质的中学生走进大学，参加科研实践、激发科学兴趣；“科学之光”系列通识课程面向高中生同步在线上课，累计已有 6 位院士、

25 位国家级领军人才等高水平教师参与授课，探索拔尖创新人才衔接培养的育人路径，推动大学优质教育资源向中学延伸、共享。

(2) 完善学生遴选机制，力争科学选才鉴才。

通过新生二次选拔遴选各基地学生，充分尊重学生的自主选择权，科学制订选拔方案和标准，采用材料审核、笔试、面试、心理测评等多种手段，综合考察、多元评价、择优录取，选拔出具有强烈使命意识、坚定学术志趣和高度创新潜质的优秀学生。

(3) 构建基于学习成果的多阶段动态进出机制。对进入计划的学生，每学年实施“柔性”考核，考察范围包括道德品质、学习成绩、体育锻炼等多维度，评估指标侧重过程性、个性化，充分强调创新性和发展潜力。对于未进入拔尖计划的学生，探索实施“申请-考核”机制，综合考虑学习成果、学业成绩、学术志趣、基本素养等，将真正对基础学科研究感兴趣、有潜力的学生吸引到计划中，保证拔尖计划持续开展的活力。

2. 人才培养模式改革情况

(1) 设立特色书院，打造促进学生全面成长的学习社区

各基地相继建立彰显学科文化的特色书院，由一流学者作为首席教授领衔特色书院建设，邀请校内外名师、大家担任责任导师，营造独特的育人文化和价值理念，例如：哲学基地成立了“爱智书院”，生物科学基地成立了“秉志书院”。

在学生宿舍区打造“南青格庐”学习社区，组织开展各类文化活动、建立导师“进庐指导”机制、举办校友青沙龙及校友大讲堂等活动，“南青格庐”

已经成为学生交流思想、展示自我、团队合作、良性竞争、示范引领的重要场所。

(2) 建立多维度导师体系，构建师生成长与创新共同体

通过建立涵盖“学业-学术-生涯”的多维本科生导师体系，探索本科生研修计划、DIY 课程等师生互动机制，充分发挥高水平师资在学生成长成才中的作用，凸显学生在拔尖计划实施过程中的主体性，形成了具有开放性、建构性、体悟性、交互性的师生育人共同体，帮助学生选准选优方向。

天文学基地成立了“天耀计划”讨论班，在学院大楼开辟了专属区，用于师生之间以及学生之间的讨论，开放专有实验室、配备专业教师具体指导，鼓励学生自主设计、思考、解决问题。数学基地讨论班体系渐成规模，本科生自发组织内容涉及各专业方向的学术讨论，2021 年起探索组织本科生论坛，每周分别由本科生和教师轮流进行报告，至今已完成近 30 次。本年度各基地面向拔尖学生组织学术报告或讲座数量共计 291 场，9 名院士为拔尖学生授课。

(3) 瞄准世界科技前沿，搭建国际交流合作平台

对标全球顶尖大学及学科，优化人才培养方案，灵活定制模块化课程，为学生拓展自由思考、自主探究的时空。校级层面继续实施“百位名师邀约计划”，全球延揽一流师资，引进国际优质教学资源，拓展拔尖学生的国际学术视野，本年度境外教师为计划学生授课人数达 55 人次。各基地也自主建立国际化课程，开拓国际化学术交流项目，邀请国外名师授课，例如：哲学基地聘请国际知名学者开设

了“刘伯明讲座教授”课程群；数学基地本年度进行讲座报告的境外专家达41人次。

继续开展拔尖学生海外研修，本年度部分项目因疫情暂停，拔尖学生境外学术交流9人次，但也有部分项目及时调整方案，改为线上模式，实现了疫情防控期间的合理过渡。

3. 人才培养质量评价保障机制建设情况

(1) 完善人才培养质量评价体系。构建以多样性与创造性学习成果为导向的学业评价体系，完善学生自我评价、导师评价、学校评价、社会评价、行业评价等结合的多元主体评价机制。例如：哲学基地构建了系教学委员会、系本科教学管理、系本科学工管理相协调的组织保障机制，从课堂教学、科研训练、学生活动、同行评价、学生评价等角度入手建立多维度、多层次的人才培养评价机制。

(2) 建立质量跟踪评价反馈机制。依托南京大学高等教育研究与评价中心开展拔尖学生成长与发展状况动态调查；建立拔尖学生成长数字档案，跟踪学生学习进程，收集代表性成果；建立学生生涯发展历程长期追踪机制。例如：数学基地利用微信、邮件等多种途径加强与拔尖毕业生的联系和跟踪调查，充分了解毕业生的发展现状，邀请毕业生回校访问，听取毕业生对人才培养的意见与建议，通过毕业生读研期间的导师、工作后的同事以及相关研究方向的同行，了解拔尖学生的培养质量，不断改进人才培养过程中发现的问题。

4. 其他改革工作

探索“项目制”课程，引导学生形成自主探索

意识，培养学生自主探究能力，完善本科生高水平科研训练体系。例如：物理学基地依托国家级实验教学示范中心——南京大学物理实验教学中心，开设了“创新性实验”课程，探索创新性培养的方式方法，给学生充分的选题和制订方案的自主权，引导学生在低年级就养成探索未知的习惯和能力。这一模式为拔尖学生的创新能力培养，提升课程的高阶性、创新性、挑战度提供了参考和启示。

三、育人成效

1. 教育教学改革成果

课程建设方面。本年度各基地所在院系共有25门课程入选国家级一流课程，天文与空间科学学院的课程“宇宙简史”入选国家级课程思政示范课程，生命科学学院的课程“生物化学”入选江苏省课程思政示范案例。

教材建设方面。各基地所在院系本年度有13部教材入选“十三五”江苏省重点教材和江苏省本科高校优秀培育教材。

教育教学研究方面。本年度，教师参与拔尖计划相关教研活动达57人次。各基地也注重对现有培养模式进行梳理总结，开展相关课题研究，在本年度拔尖计划研究课题结题验收工作中，3项课题验收结果为“优秀”，1项课题验收结果为“合格”；在2021年度拔尖计划2.0研究课题立项工作中，3项课题立项为重点课题，7项课题立项为一般课题。

2. 学生成果

本年度拔尖学生在论文发表、学科竞赛等方面

获得了优秀的成績。学生发表论文 16 篇，其中，SCI 论文 4 篇，学生为第一作者的 8 篇。学生获得发明专利权 1 项。学生获江苏省优秀毕业论文一等奖 1 项。拔尖学生积极参与学科相关竞赛，在国际大学生程序设计竞赛、美国大学生数学建模竞赛、国际遗传工程机器大赛等国际级竞赛中获奖 26 项，其中金奖或特等奖 9 项；在全国大学生数学竞赛、丘成桐大学生数学竞赛、中国大学生程序设计竞赛、中国大学生物理学术竞赛、“互联网+”大学生创新创业大赛等国家级竞赛中获奖 43 项，其中金奖或一等奖 8 项。多名学生获得国家奖学金、南京大学栋梁奖学金特等奖、江苏省三好学生等其他荣誉或奖项。

3. 毕业生去向

2021 届拔尖计划毕业生共计 261 人。其中，194 人在中国科学院、清华大学、北京大学、南京大学等国内知名高校和科研院所深造，占毕业生总人数的 74.3%；41 人前往斯坦福大学、哈佛大学、芝加哥大学、新加坡国立大学等国外著名高校深造，占毕业生总人数的 15.7%；26 人选择就业、创业或其他去向，占毕业生总人数的 10.0%。

根据应届毕业生和历届毕业生去向统计，90% 以上的拔尖计划学生毕业后继续读研深造，符合拔尖人才培养目标，也将源源不断地为新时代自然科学和哲学社会发展播种火种，相信未来优秀拔尖人才将会在各领域逐渐崭露头角。

4. 优秀学生典型案例

(1) **数学基地**：柯志发，2021 届拔尖毕业生。

曾获国家奖学金、南京大学拔尖计划专项特等奖学金、南京大学学生年度人物、南京大学学生励志模范、南京大学优秀学生等奖项荣誉。2020 年参加丘成桐大学生数学竞赛，以全国 14 强的成绩入围决赛获优胜奖。参加阿里巴巴全球数学竞赛，成绩位列全球前 0.3%。曾参加全国大学生数学竞赛，获江苏省一等奖。主持省级创新训练项目，自主设计出了机器学习模型的高效求解算法。疫情期间，他参与战“疫”专项社会实践“数解疫情”，运用数学建模分析疫情数据，项目获“南京大学社会实践优秀团队”。凭借出色的学业表现，他被北京大学前沿交叉学院大数据科学中心录取免试攻读研究生。

(2) **物理基地**：盛天爽，2019 级拔尖学生，本年度获得国家奖学金，在南京大学基础学科论坛中获得二等奖，在第 17 届江苏省大学生物理与实验科技作品创新竞赛中获得二等奖。

(3) **化学基地**：樊锦坤，2018 级拔尖学生。学习成绩优异，已保送南京大学化学化工学院攻读博士学位，作为组长参加第二届全国大学生化学实验创新设计大赛，取得华东赛区一等奖以及总决赛二等奖。

(4) **生物基地**：齐冠瞳，2019 级拔尖学生。曾获得人民奖学金、南京大学优秀学生、南京大学优秀共青团员等荣誉。作为负责人主持国家级大学生创新训练计划项目一项；担任 2021 年 iGEM 参赛团队 Nanjing-China 队的队长；参与“单细胞整合分析平台的构建”等两个课题。作为负责人主持省级重点的大学生创业训练计划 1 项；参加 2021 年互联网+大赛的本科生创意组比赛，获得省赛一等

奖。此外他还积极参与社团活动、学生会活动、暑期社会实践和各类志愿活动。

(5) **计算机科学基地**：姚嘉和，2018级拔尖学生。在学业和志愿公益方面全面发展，在竞赛和科研方面取得突出成绩。他在多门理论分析课程中表现优异，连续两年获得南京大学拔尖计划奖学金特等奖，在江苏省大学生程序设计大赛中斩获亚军。在国际大学生程序竞赛系列比赛中，摘得3个赛区的金奖。他在理论计算机领域展现了浓厚兴趣与探索精神，以专业排名第一的成绩预推免进入南京大学人工智能学院，进入周志华教授领衔的LAMDA研究组攻读硕士学位。他积极参与志愿服务及面向低年级学生的课程辅导，2020年9月至今，担任“问题求解”助教，负责编程相关的出题以及讲解工作，受到广泛好评。

(6) **天文学基地**：许晟，2021届拔尖毕业生。曾获栋梁特等奖学金、国家奖学金、江苏省三好学生、优秀学生、拔尖计划特等奖、国家天文台奖学金等多项荣誉。通过拔尖计划四年培养，他明确了科研志向，以第一名的成绩保研至北京大学物理学院天文学系，继续攻读天体物理方向博士学位。曾作为宾州州立大学访问学者、国家级创新项目负责人，帮助多项天文探测研究提高效率；《中国国家天文》特邀被采访人；南大首个自主研发的卫星团队“天格计划”骨干。通过拔尖计划，许晟同学在本科阶段积极参与数项科研实践。他参与了中国第一颗自主研发的伽马暴探测器——GECAM的数据处理模块设计相关工作，作为团队成员之一相关成果发表在天文物理期刊(*APJ*)上。在本科四年求学中，他坚持拔尖计划“提升综合素养、促进交叉融通”

的理念，在学科交叉的环境中学好基础知识，从专业融通的角度参与本科生科研训练计划。在学习科研之余，牢记拔尖计划“使命驱动”的定位，在思想道德，社会实践，志愿活动等多个方面都取得了突出的成绩。

(7) **哲学基地**：童苏彤，2020级拔尖学生。学习态度认真，成绩优异，积极参与学术实践活动，德智体美全面发展。依托爱智书院基金项目，正在开展“Feldman当代快乐主义研究”项目研究。主持参与建设《此处是故乡——迈步小康之路》，入选南京大学《新青年·习党史》纽扣课堂，上线学习强国。作为“乡村振兴西部启航”校级重点团队的队长，前往贵州省黔西南州进行暑期社会实践，主力完成万字调研报告。加入校合唱团和舞蹈团，多次参加南京大学迎新晚会等大型演出。

四、下一年工作计划

一是不断优化“通专结合”的课程体系。为拔尖学生量身打造人才培养方案，以汇聚各类优质师资的通识核心课程体系、新型体育美育浸润体系和“悦读经典计划”为三大支撑，促进拔尖计划学生全面发展；以兴趣驱动、问题导向的专业教育体系为拔尖计划学生打下“宽广精深”的学术功底。注重课程内容的综合性与开放性，全面实施小班化研究型教学，使学术创新思维培养实现从低年级课程到高年级课程、从专业基础课程到学科前沿课程的递进式发展。

二是加强本科生高水平科研训练体系。实施“项

(转第42页)

西安交通大学 2020 年度工作进展报告

一、总体情况

西安交通大学是中国创办最早的高等学府之一。建校 120 余年暨迁校 60 余年来，学校肩负国家富强、民族振兴的历史使命，矢志引领中国高等教育发展。20 世纪 80 年代，为积极响应国家“快出人才、出好人才”的号召，学校率先开启拔尖人才培养改革探索之路。30 余年来形成一套卓有成效的人才选拔培养体系，从体制机制改革、选拔培养模式创新、基础—高等教育衔接等方面开展实践，先后创办优异生班、少年班、钱学森班、基础学科拔尖班等教改试验班，带动学校全面推进多元化人才培养。一系列教改试验班的成立对学校的教学改革起到了引领示范作用。

为拔尖创新人才培养创造良好环境，学校不断探索，逐步健全完善管理运行机制，2012 年成立拔尖人才培养办公室，2016 年成立“钱学森学（书）院”，双院合一，统筹规划拔尖人才培养工作。2019 年国家启动拔尖计划 2.0，学校积极响应号召，结合学校学科特点，以“优势工科牵引、基础

应用结合、学科交叉融合、实践创新联动”为定位，汇聚优势资源，大力推动拔尖计划 2.0 基地申报及建设工作。截至目前，已有数学、物理、计算机、力学、基础医学共 5 个学科顺利入选。

学校拔尖计划 2.0 基地建设由钱学森学院作为人才培养主体单位，依托数学学院、物理学院、电信学部航天学院及医学部等学院及部门共同实施。共有在校学生 526 人，其中数学试验班 148 人、物理试验班 178 人、计算机试验班 160 人、力学试验班 20 人（2021 年首届招生）、侯宗濂医学试验班 20 人（2021 年首届招生）。学校拔尖计划 2.0 基地建设及管理在全校拔尖计划领导小组的统筹下，由钱学森学院组织实施，各学科基地设置学术委员会及专职项目主任 1 名，负责学科人才培养日常事务管理。

二、工作进展

1. 学生选拔工作情况

2020 年度，学校进一步完善拔尖学生选拔机

制，多维度选拔优质生源进入拔尖基地，每年分别从高考生、少年班学生及入校后各专业优秀生中选拔具有社会责任感、国家使命担当、有科研潜力、综合素质强的优质生源进入拔尖计划项目。通过笔试、面试环节，考查学生数理思维、创新潜能、学科兴趣、学习天赋；在面试环节中通过专设外语专家、专业专家及人文专家，对学生综合素质进行全面评估，保证选拔质量。

与此同时，为吸引优秀人才进入基础学科人才库，学校扎实推进“中学生英才计划”“少年班专业导论”“教授进中学开展学术报告”等系列活动，吸引和鼓励一批具有创新潜质的中学生走进大学，参观实验室、参加科研实践、激发科学兴趣，为基础学科拔尖计划各个基地生源做好储备工作。

2020年度，共有1074名学生报名参加试验班选拔，占学校当年新生人数的19.8%，数学、物理、计算机基地从新生中选拔录取55人，少年班选拔录取30人。

2. 人才培养模式改革情况

2020年度，学校顺应国家对教育改革和发展需求，在校级领导小组、专家委员会的总体规划及指导下，以钱学森学院为人才培养主体单位，积极探索拔尖人才培养模式改革，做好基础学科拔尖学生培养基地建设工作。

(1) 立德为先，双院融合育人

学校始终把引导学生树立远大志向，培育优秀道德品质放在首位。钱学森学院、书院双院合一，一套管理队伍，通过导师聘任、双班主任配备、促进知名教授和青年教师全面参与到学生的人才培养

各个环节和日常管理中。实施辅导员与学生面对面的“知心工程”，构建教师、辅导员、朋辈帮扶三级“学业辅导”体系，以“四个一百”育人实践为引领，实现德育智育交叉同步发展。

充分发挥书院制育人优势，鼓励跨专业、跨年级学生开展广泛的学术、生活交流，建立健全第一课堂与第二课堂相结合的综合能力提升机制。一方面，大力弘扬钱学森学长爱国奉献精神，围绕钱学森学院物理空间及软文化建设，营造良好氛围，建立钱学森精神师生宣讲团，讲好钱学森故事，树立新时代榜样；一方面，开展新生养成教育系列活动、钱学森纪念日主题活动、“钱学森大讲堂”主题讲座、钱学森知识竞赛、荣誉毕业生学位授予仪式等活动60余场次，部分活动受到央视等多家媒体报道。除此之外，在拔尖学生选拔、综合考评及荣誉学位认定机制上均将人生志趣与德行考查放在首位，全过程引导学生把个人理想同国家命运紧密结合，立大志向、成大事业。

(2) 大师引领，革新培养模式

持续推动首席科学家机制建设。邀请徐宗本院士担任数学基地首席科学家、朱邦芬院士担任物理基地首席科学家、郑南宁院士担任计算机基地首席科学家、郑泉水院士担任力学基地首席科学家、张心湜院士担任基础医学基地首席科学家，指导学科拔尖人才培养的育人理念、知识结构顶层设计。

建立健全学业导师、科研导师制度。为低年级学生配备学业导师，为高年级学生增派科研导师，部分基地还创设了知名校友担任的实践导师。每个导师直接指导学生人数不超过5人。每周三下午不安排教学任务，设立导师见面会单元，创造更加广

泛的交流互动机会。在此基础上，通过定期的学术沙龙、讲堂以及座谈形式，组织更多学生与学术名家近距离接触，激发学生学习探索的内生动力。

大力推动课程改革，重构知识体系及教学模式。在各基地专家委员会的广泛参与充分研讨基础上，重点围绕部分核心基础课，如“高等代数”“大学物理”“计算机系统导论”等进行课程重构，一方面更加强调思维能力的锻炼，一方面引入学科前沿热点及学科交叉内容，以问题驱动代替章节驱动，拓展学生视野。在小班教学的基础上，引入翻转课堂、独立性探究等研究生阶段教学模式，将学习效果的考查作为期末成绩一部分，极大地激励学生兴趣和主动学习的意愿。

引入外聘教师机制，全面提升基础课师资及课程质量。聘请北京大学等高校国家教学名师、优秀教师担任试验班基础课讲师，2020年共聘请外聘教师5名，其中，北京大学国家级教学名师丘维声教授担任“高等代数与几何”“抽象代数”等核心课程任课教师、北京大学钟锡华教授担任“光学”“电磁学”任课教师、北京大学田光善教授担任“电动力学”任课教师、北京大学陈晓林教授担任“电磁学”任课教师、兰州大学杨孔庆教授担任“数学物理方法”任课教师，提升教学质量的同时，推动了基地自有师资建设，尤其是青年教师教学能力建设。

(3) 因材施教，鼓励探索创新

保障学有余力的学生尽早进入高水平教育阶段，为拔尖学生发展不设“天花板”。在课堂教学的同时，通过设立专题讨论班、小课题研究、大师短课程等方式，开拓学术视野、激发学术灵感，让

学生尽早有侧重的选择自己的学习和研究方向。与此同时，学生在保证完成本学期教学指导计划的基础上，可根据个人学业情况，在学业导师指导下，进行跨年级、跨专业选课，提早完成本科阶段培养方案，先行修读硕士阶段相关课程或参与导师项目。

激发学生参与学科竞赛的热情，提升实践能力。重点围绕数学建模大赛、丘成桐大学生数学竞赛、中国大学生物理学术竞赛、国际大学生程序设计大赛、挑战杯、互联网+、电子设计大赛、机械设计大赛等国家级以上赛事，配备专门师资为试验班学生开展专题训练，组织并鼓励学生以个人或小组形式参加上述竞赛，在比赛中增进学习、启发智慧，培养学生创新意识和解决问题的能力。

(4) 汇聚资源，推动全面发展

2020年度，在新冠疫情给国际交流带来不利影响的情况下，学校拔尖试验班共有58人次参加半年以上的交流项目，37名学生参加了莫纳什大学举办的2020年全球本科生线上国际交流学术会议。学校持续关注疫情发展态势，梳理疫情期间各国际交流项目开展情况，积极与国外高校联系对接，将澳大利亚莫纳什大学的学生出国交流范围从理科试验班拓展到钱学森班；与新加坡国立大学续签协议，将长期交流名额从每学年10人增加至每学年20人；定期组织国际交流学生回校考核答辩，鼓励学生总结出国交流体会，收集出国交流成果，汇编整理学生出国交流心得感悟，出版书籍《新松千尺，足下万里——钱学森学院学子访学纪实》。

与此同时，学校还整合校内外多方资源，为拔尖学生提供多样化、多层次的科研训练、学术实践以及联合培养平台。与中科院、华为公司、国际应

用力学中心等院所机构建立长期合作，通过项目驱动打造育人新平台。

3. 人才培养质量评价保障机制建设情况

本年度，学校在前期工作的基础上，不断探索更高标准、更高水平的拔尖学生质量监控机制。构建包含“分类测评、多源分析、多维排序”三大环节的质量监控流程，定期召开钱学森学院教学委员会会议和试验班项目主任教学研讨会，从培养方案设置，教学方法，拔尖教学团队、荣誉课程和教材建设等方面进行研讨，将资源配置和工作重点集中到强化教学环节、提高教育质量上。

利用学生信息系统大数据平台，开展学生学习阶段动态监控探索与实践。通过学生在校期间学业、课堂、课后表现监测，结合学生成绩、评教等数据对学生开展精准画像，进行横向、纵向对比分析，并将相关数据及时反馈给学业导师、任课教师及辅导员等，从而做到及时、精准、有效的帮扶和介入。

三、育人成效

1. 教育教学改革成果

学校积极探索拔尖人才培养模式改革，围绕国内外高校“新工科”人才培养模式、体制机制改革进行了大量的调研工作，形成调研报告 20 余万字，2020 年度获批教育部第二批新工科项目 1 项，申请省部级及以上拔尖计划研究课题 6 项，发表论文 1 篇，具体情况如下：

完成中国高校创新创业教育研究中心项目“‘双一流’背景下拔尖创新人才培养模式的比较研究——以 C9 高校为例”结题工作，提交研究报告

一份；

完成陕西省教育教学改革研究项目重点攻关课题“集大成、促交叉、得智慧、育英才——西安交通大学拔尖计划 2.0 的探索与实践”开题工作，提交开题报告 1 份、任务书 1 份；

在《创新人才教育》期刊以“基于‘荣誉教育’的拔尖创新人才培养模式探索——以西安交通大学钱学森学院为例”为题，发表研究论文 1 篇。

除此之外，学校大力探索荣誉教育机制，在 2019 年基础上，稳步推进荣誉教学团队建设及荣誉课程建设，逐步完善符合基础学科拔尖学生成长成才规律的荣誉教育体系。

2. 学生成果

2020 年，试验班学生参与各类学术竞赛并获国家级以上奖项 33 项，其中全国大学生数学竞赛一等奖 2 项、全国大学生数学建模大赛一等奖 1 项、大学生物理学术竞赛一等奖 1 项、CCF 大学生计算机系统与程序设计大赛金奖 2 项、蓝桥杯大学生计算机大赛一等奖 2 项。

与此同时，学生发表高水平论文 14 篇，其中 SCI 论文 3 篇。

3. 毕业生去向

学校 2021 届数学、物理、计算机试验班共有毕业生 60 人。100% 继续深造，其中赴国外一流高校深造学生 15 人（25%）。相较于 2020 届毕业生去向进行对比，出国深造比率受疫情影响有较大程度下降（2020 届出国深造率为 58.33%），赴世界前 20 高校深造学生 17 人。

4. 优秀学生典型案例

(1) 周宇

周宇，2018 届物理试验班毕业生。2014 年入选西安交通大学物理学试验班，博士期间研究方向为固态量子计算，探究固态材料中的缺陷作为量子比特的可能性。发表高水平一作论文 5 篇，其中 2 篇自然子刊自然通讯，1 篇科学子刊 *Science Advances*，总引用次数 453 次，其中室温红外单光子源的发现被自然纳米技术评为研究亮点工作报告。2019 年博士毕业加入腾讯量子实验室，致力于超导量子计算的前沿探究，2020 年入选福布斯 30 岁以下精英榜。

(2) 郝泽宇

郝泽宇，2016 届物理试验班毕业生，毕业后在加州大学伯克利分校实习 1 年，进行铁基超导体内量子相变的研究。现在哈佛大学攻读博士学位。博士期间进行二维材料中激子玻色爱因斯坦凝聚，魔角石墨烯等方面研究。最新成果以第一作者（共同一作）在 *Nature* 发表。

(3) 王之坤

王之坤，2019 级计算机试验班同学，考入西安交通大学少年班之后，在苏州中学园区校的预科中，两次获得 NOIP 省级联赛提高组一等奖，并在第二年获得了足以进入江苏省队的成绩。他也参加了大学生程序设计竞赛，并组队在 ICPC2020 上海区域赛夺冠。

经过两年多的准备，王之坤同学在算法和计算机系统方面的能力得到了大幅提升。大二上学期第一次参加 CCSP 就取得了好成绩。在 2020 年 CCF CCSP 竞赛中，与来自全国 67 所高校的 1016 名选

手经过 6 小时的激烈角逐，以 299.8966 的傲人成绩（满分 300 分），获得全国第一名。

王之坤同学也是交大 ACM 队的副队长和主力队员，在 ACM 队中，同学们不仅一起训练提升算法能力，而且实行自我管理，所有的选拔、训练和比赛，都由 ACM 队的同学自己制订规则，自行实施。王之坤与陈业元等同学组队，多次取得了 ACM 区域赛的好成绩，目前已经取得了 ACM 世界总决赛资格。

(4) 冯尚彬

冯尚彬，2018 级计算机试验班同学，他前三年总学分为 94.32/100，GPA 为 4.14/4.3，其中 27 门课程满绩（95 分以上），是计试 81 班级的第一名。

冯尚彬同学不仅学业成绩非常优秀，还积极参加各种竞赛。曾获得过数学建模美赛 Meritorious Winner 奖项、数学建模国赛省级一等奖、“外研社杯”英语阅读竞赛省一等奖、新加坡国立大学暑期项目最佳项目提名等奖项，获得江苏汾湖奖学金，校一等、二等奖学金，连续三年被学院评定为优秀学生。冯尚彬同学英语能力很强，GRE 考试获得 337+5.5 的高分，TOEFL 考试获得 120/120 的满分成绩。

冯尚彬同学积极参加各种科研活动，主持国家级大学生创新训练项目 1 项，结题成绩为优秀。加入学院相关教师科研团队，积极从事科研活动，目前已经在 CCF B 类学术会议 CIKM2021 上一作发表 *TwiBot-20: A Comprehensive Twitter Bot Detection Benchmark* 与 *SATAR: A Self-supervised Approach to Twitter Account Representation Learning and its Application*

in Bot Detection 论文 2 篇，在社交网络分析权威会议 ASONAM 上一作发表 BotRGCN: Twitter Bot Detection with Relational Graph Convolutional Networks 论文 1 篇，同时有多篇 CCF A 类会议一作文章在审。冯尚彬同学还依托罗敏楠老师实验室成立 LUD (Luo lab Undergraduate Division)，帮助交大本科生获得科研经历与文章发表，有关同学收获清华大学、上海交通大学、香港中文大学等名校的直博资格。

(5) 陶中恺

陶中恺，数学试验班 2020 届毕业生。1999 年出生，江苏人。2014 年考入西安交大少年班，2016 年进入西安交大数学试验班，2020 年被录取为美国加州大学伯克利分校博士研究生。大学期间，他就是学弟学妹口中的“陶神”，是同伴眼中的“天才”，是老师心中的好学生；是 16 门 100 分、24 门 98 分、30 门以上 95 分，且提前修读大量研究生课程的“学霸”；是在加州大学伯克利分校交换期间，Algebraic Geometry 课程的授课教授破例给出 A+ 评分的第一人；是获得国家（际）竞赛奖项 7 项、省级竞赛奖项 3 项、市（校）级竞赛奖项 2 项，2018 年获第九届全国大学生数学竞赛（数学类）第四名、第九届丘成桐大学生数学竞赛华罗庚奖铜奖的“竞赛达人”；是 2018—2019 学年西安交通大学优秀学生标兵；是醉心于数学世界里的“数学追梦人”。2021 年 9 月 23 日晚，2021 阿里巴巴全球数学竞赛落下帷幕。这场全球数学竞赛，集结了 52850 名世界各地爱好数学的“学霸”们，最终有 70 人获奖，其中陶中恺获得金奖。

(6) 谢冉

谢冉，数学试验班 2021 届毕业生。2015 年考入西安交通大学少年班，随后进入数试 71 班进行学习。她在校期间努力学习，成绩名列前茅，前三学年中总学分成绩 93.0，总 GPA 4.07，13 门满绩，35 门 90+，大二下学期数学专业课程均分 95+，连续三年专业第一名。主持国家级大学生创新项目 1 项，多次获得“优秀学生干部”称号与荣誉，曾经到伯克利大学进行交流，并参与了多项国内外科研项目，如今顺利取得斯坦福、伯克利、杜克、卡耐基梅隆、安娜堡、耶鲁、牛津等高校录取通知。目前已经前往斯坦福大学继续攻读统计方向研究生。

四、下一年工作计划

1. 人才培养模式优化

全面落实拔尖计划 2.0 基地建设方案，完善体制机制建设，梳理人才培养环节，重点围绕学生的基础课程、科研训练、出国交流、研究生推免等工作，优化服务流程，做好教育教学改革经费预算、执行和监督，保障拔尖计划 2.0 各基地有序运行。

2. 国际交流拓展提质

结合 2020 年工作实际，详细梳理因疫情及国际形式对国际交流工作带来的影响，提出方案对策，进一步完善出国交流制度，尤其对学生行前教育、过程监督、回国考核等环节进行档案式管理，做到人人有记录。继续拓展高质量线上交流项目，对现有项目的合作学科数量、参与人数、课程内容、时间安排等内涵进行优化改进。

3. 推动线上书院建设

积极做好各学科基地师生线上书院活动的组织、动员工作，共享基地优质课程资源，将基地参与线上书院活动情况纳入基地绩效年度考核。鼓励拔尖学生积极参与线上书院校际研讨，分享学术进展，参与科研项目，充分利用兄弟院校优质教学资源。

4. 做好拔尖计划宣传工作

认真研读拔尖计划内刊，调研兄弟院校人才培

养举措，动员各基地及时总结、提炼人才培养成效、教学改革成果、教学动态近况向内刊投稿，用于兄弟院校之间学习交流，不断丰富内刊成果。

未来，西安交通大学将继续完善拔尖创新人才培养构架，以钱学森学院为载体，运用钱学森“集大成的智慧”的教育思想精髓，推动荣誉教育机制创新、模式创新，乘借拔尖计划 2.0 时代契机，促进学校基础学科、专业双发展，全面提升拔尖创新人才培养质量。

（接第 9 页）

（4）开展针对拔尖人才培养目标的特色班级活动，例如与大师对话交流，开展校际间学生交流，等等。

（5）创新教学模式，进一步推动并鼓励学生在国际知名的网站进行学分修读的课程。进一步与其他学院进行沟通，推动并鼓励学生在不同学院选修课程。建设“互联网+教育”课堂，进一步提升课程质量。

3. 科研训练方面

（1）支持学生自主创新，加强学生自主实验室

建设和管理。

（2）继续鼓励和支持学生参与各级大学生创新创业项目、各级学科竞赛以及科技交流活动；在安全许可的前提下，努力拓展学生科研训练基地和实践基地，大力推动基地班学生深度参与科研训练和科研实践。

4. 国际交流方面

进一步改进国际交流工作，降低疫情带来的影响，增加线上选课和线上线下讲座结合的方式。进一步开拓线上的国际合作办学。



工作动态

Work News

吴岩司长在物理学暑期学校开营仪式上的讲话

教育部高等教育司司长 吴岩

特别高兴今天能够参加这次活动，这也是教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 在 2022 年的第一个暑期学校的开班仪式。这届暑期学校有来自 21 所学校的 173 名同学参加，可以说是百里挑一的学校、万里挑一的学生，虽然是个小众的事情，但是一个大事儿，某种意义上，这是一个很大的事儿，甚至是一个天大的事儿。为什么这么说？有几点认识。

基础学科是科技创新的母机，国家安全的底牌，民族复兴的血脉。这是习近平总书记去年 4 月 19 日在清华大学视察时曾经讲过的。我们培养的一批人是要解决“卡脖子”的问题，也就是要解决未来关键技术的卓越人才。同时，我们还有一个更重要的、更基础的工作，就是解决“卡脑子”的问题，培养进行科学原创的基础学科拔尖人才，这正是教育部设立基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的战略意图。我们要在基础理科、基础医科和基础文科方面选 20 个基础学科，培养未来杰出的自然科学家、杰出的医学科学家、杰出的哲学社会科学家。所以，从这个角度来讲，假以时日，我相信在座的同学中

一定会有人脱颖而出，成为我们这个世界及人类未来的探索者，成为中华民族伟大复兴的清道夫。在座的同学因为有这样的使命、这样的期待，我觉得这个事情是一个天大的事儿，是一个伟大的事儿。

如果同学们要成为科学领域的领跑者，我想提三点期待，或者叫希望，跟大家共勉。

第一，要成为未来领跑者，需要有解决问题的强大能力，同时更需要有提出问题的过人本领。我们说十年以后、二十年以后，你们有可能成为某一个领域、某一个学科方面的探路者、领跑者，但是在成为这种科学领域的领军人物之前，你们首先要从学习者做起，要努力在知识、能力、素质、精神方面不断的成才、成人。在基础学科拔尖学生培养计划里，我们为优秀学子配备了一批大老师、大先生，就像朱邦芬教授这样十年如一日在相关领域耕耘的大老师、大先生，他们会给同学们学术的引领、人生的指导，也会有精神的感召。同学们在学习过程中，会耳濡目染地传承和践行这批大科学家身上的品质和精神，能够不断提高分析、解决问题的能

力。同时，同学们还要敢于大胆质疑、敢于提出问题、敢于挑战科学权威和极限，自主地探索未知。某种程度上来说，能够提出好的问题比解决难的问题更难、更重要、更有创新的价值。所以，希望同学们在成为未来的领跑者之前要有解决问题的能力，更要有提出问题的本领。

第二，要成为未来领跑者，需要有仰望天空的高远志向，同时还要有脚踏实地的艰苦磨炼。“天将降大任于斯人也，必先苦其心志，劳其筋骨，饿其体肤，空乏其身”，这是大家都很熟悉的。在攀登科学高峰的学习训练中，同学们必定会有摔打，必定会有失败，必定会有挫折，必定会有磨难。因此，同学们如果没有脚踏实地的坚强韧性，没有撞破南墙不回头的过人勇气和执着精神，没有百折不回千锤百炼的意志品质，就不可能成为想做事、能做事、能做成事、能做成大事的尖峰人才。所以同学们既要有仰望星空的高远志向，更要有脚踏实地的艰苦磨炼。

第三，要成为未来领跑者，不仅要有着眼于长远的持久定力，还要有只争朝夕的激情冲力。我们经常说“板凳敢坐十年冷”，是基础学科拔尖人才一个基本的素质。科学特别是基础学科人才的培养和成长是长周期、吃功夫、急不得的事。但是如

果从战略上，讲急不得的事在战术上讲就必须只争朝夕，奋力奔跑，才有可能成为登高望远的成功者、领跑者。今年5月，在西班牙召开了第三届世界高等教育大会，谋划未来世界高等教育十年发展的路线图，全世界约200个国家（地区）的教育负责人参加，会上发布了一个高等教育未来10年的路线图，主题就是Beyond Limits: New ways to reinvent higher education，强调超越极限、重塑高等教育的新路径。所以，如果同学们要成为领跑者，也同样必须突破自我极限、重塑自己，这是立志成为基础学科拔尖人才的一个共同的集体人格，或者叫集体的素养。

习近平总书记在4月25日视察中国人民大学时强调，一代人有一代人的长征路，你们这代人注定有你们的长征路，总书记勉励青年大学生要在青春的赛道上奋力奔跑，跑出你们这一代人最好的成绩。

今天特别想跟同学们说，希望你们这批具有优秀潜质的、有天赋的好苗子、好孩子，能够跑出中国乃至全世界最好的成绩，让中国高等教育因为有你们而骄傲，让中国因为有你们而骄傲，让世界因为有你们而骄傲！

谢谢各位！

（录音整理稿，2022年7月4日）

吴岩司长在计算机学科教师暑期研讨班 开班仪式上的讲话

教育部高等教育司司长 吴岩

大家好！这周教育部高教司委托清华大学启动了两项拔尖计划的重磅活动，一项是这周一我们启动了物理学学生暑期学校，有21所高校的173名同学参加；另一项是今天我们启动计算机学科的教师暑期研修，有来自27所高校的58名老师参加，这两项活动参与的人数都不多，都属于小众的工作，但却是一件大事，某种意义上说还是天大的事。

习近平总书记去年4月19日考察清华大学时强调，基础学科是科技创新的母机、战略安全的底牌、国家富强的血脉。基础学科人才培养事关科技高水平自立自强，事关人民生命健康，事关国家战略安全，事关民族复兴伟业。今年2月28日，总书记主持中央全面深化改革委员会第24次会议并审议通过了《关于加强基础学科人才培养的意见》，4月由中办国办联合印发。我们持续加大基础学科人才培养力度，就是要建设高质量基础学科人才培养体系，就是要培养人类未来发展的探路者、民族复兴大业的清道夫，就是要培养未来杰出的自然科学家、医学科学家和哲学社会科学家，为建设世界重要人才中心和创新高地提供战略性、基础性、先

导性支撑。

周一在学生暑期学校开营仪式上，我给参加夏令营的同学们提了三点期望，一是要成为未来领跑者，需要有解决问题的强大能力，同时更需要有提出问题的过人本领；二是要成为未来领跑者，需要有仰望星空的高远志向，同时还要有脚踏实地的艰苦磨炼；三是要成为未来领跑者，需要有着眼于长远的持久定力，同时还要有只争朝夕的激情冲力。

今天，对参加暑期研修活动的老师们，我也提三点想法，和老师们共勉。

第一，希望老师们能够成为拔尖学生的经师人师。

我们常说经师易得，人师难求。实际上，优秀的经师也非常难得，经师人师合二为一更是难上加难。我们的老师要努力做好学生做人、做事、做学问的经师人师，给拔尖学生学术上的引领和精神上的感召，引导这批对基础学科有志趣、有潜力的“好苗子”继承和发扬老一辈科学家的优秀品质，胸怀祖国、服务人民。我的博士研究生导师是厦门大学

的潘懋元先生，今年 102 岁了。在我眼中，对国家来讲，潘先生是一位杰出的社会科学家；对教育来讲，潘先生是一位享誉世界的教育家；对我本人讲，潘先生是影响我一生的经师人师恩师！从亲身经历中，我也深切体会到，一个好老师、大先生，对一个人的成长是多么重要。

第二，希望老师们能够在人才培养上倾力倾情。

“倾力”是希望老师们能够投入更大精力、更多时间，特别是要在一流核心课程、一流核心教材、一流核心实践项目等方面花费更多时间精力，以此激发训练学生的学术兴趣和创新潜力。去年 12 月 31 日，教育部启动“计算机领域本科教育教学改革试点工作计划”（也叫“101 计划”），以计算机领域为突破口和试验区，我们特别邀请了图灵奖获得者姚期智教授和 John Hopcroft 教授，汇聚了吴建平院士等一批国内外顶级大老师、大先生，组织了 33 所计算机基地建设的高水平高校，共同打造一流核心课程和教材，目前已经取得了很多积极进展和初步成效。后续，我们还会在基础理科、基础医科、基础文科领域启动系列“101 计划”，建强一流课程、一流教材、一流实践项目、一流师资队伍等四个核心要素，筑牢拔尖人才培养的根基。“倾情”是希望老师们为拔尖人才培养投入更多心血和情感。正像总书记 4 月 25 号考察中国人民大学时所强调的：“教育是一门‘仁而爱人’的事业，有爱才有责任，老师们要严爱相济、润己泽人，以人

格魅力呵护学生心灵，以学术造诣开启学生智慧，把真挚情感倾注到学生身上。”特别是基础学科学习是一个吃功夫、长周期的过程，需要学生有“板凳敢坐十年冷”的定力。基于这样的学科特点，更需要老师们给这些学生以情感上的支持、精神上的鼓舞，引导他们克服困难、坚韧不拔、执着奋进。

第三，希望老师们能够对拔尖学生加强言传身教。

总书记强调，对教师来说，想把学生培养成什么样的人，自己首先就应该成为什么样的人。要有学为人师、行为世范的自觉，要有热爱教育的定力、淡泊名利的坚守，做学生为学、为事、为人的榜样楷模。因此，言教身教都需要，某种程度上来说身教还更重于言教。我们期待有数以百计、数以千计的具有一流学识功底、高尚人格魅力的大老师、大先生倾心投入基础学科拔尖人才培养，以言传身教做好学生的引路人，让这些具有潜质的好苗子长成参天大树，能够超过自己。

我们热切期待，这个暑期培训班能够像一颗火种一样，点燃投身基础学科拔尖人才培养工作的老师们热情激情，能够倾心倾力倾情培养出更多未来成为科学领军人才的拔尖学生！感谢各位老师卓越的工作！

谢谢大家！

（2022 年 7 月 8 日）

福建师范大学推进中文拔尖计划 2.0 基地建设 及人才培养实践新进展

福建师范大学 颜桂堤、田伟

“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”依托福建师范大学 1995 年获批的首批国家文科基础科学研究和教学人才培养基地（中国语言文学），拥有深厚的学科基础和历史底蕴，最早可追溯至 1907 年清朝帝师陈宝琛所创建的福建优级师范学堂的国文系科。著名学者叶圣陶、靳以、胡山源、郭绍虞、董作宾、严叔夏、黄寿祺、俞元桂等先贤都曾在此执教，奠定了极其丰厚的学术与思想基础。经过 115 年发展，福建师范大学中国语言文学学科在学科建设、人才培养、科学研究、社会服务和文化传承创新等方面都取得显著成效。2021 年，“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”入选教育部第三批拔尖学生培养计划 2.0 基地。“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”立足海峡两岸，面向全国，依托国家文科人才培养基地、国家级特色专业、国家级人才培养模式创新实验区的坚实基础，整合国家级一流专业、一流课程等优势资源，培养理想信念坚定、认真研读原典、扎根传统文化、专业基础厚实、研究创新能力强、视野开阔、引领潮流的拔尖人才；着重培养具备中国学派当代文论素

养的理论家和批评家、讲好中国故事的创作名家、文本解读水平高并热心基础教育的教育名家、服务统一大业的中华文化传播名家等文化精英后备人才。自 2021 年“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”获批建设以来，我校高度重视，由校领导牵头召开多次建设工作推进会，有力推进基地的建设以及拔尖人才培养的实践探索。

一、加强组织领导，深化培养模式改革

1. 成立校拔尖计划 2.0 基地建设工作委员会。建立健全校院两级、职能部门协同联动工作机制，统筹制订拔尖计划 2.0 基地建设发展规划，召开拔尖计划 2.0 基地建设专题会议，研究部署阶段性工作任务，解决建设、发展问题。

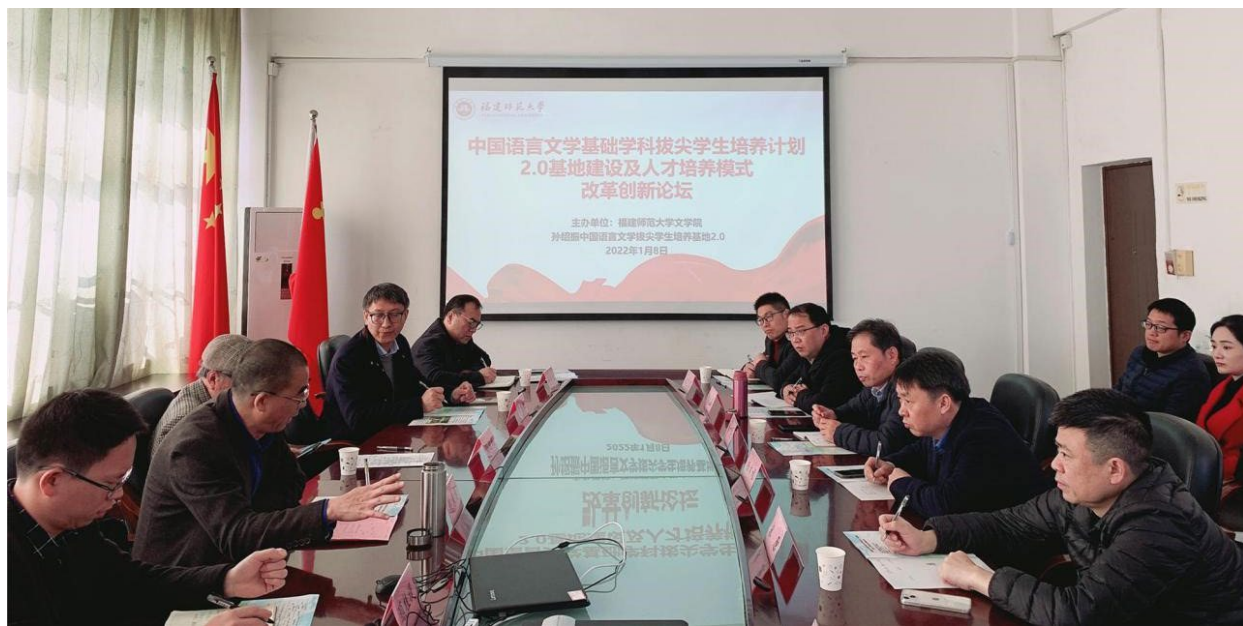
2. 组建“宝琛书院”。“宝琛书院”的主要职能旨在：一是探索创新人才培养模式。传承、创新福建师范大学优秀传统文化，吸收、借鉴兄弟院校现代书院建设的经验和做法，不断探索、创新现代

书院建设和人才培养的新模式、新方法，致力培养具有坚定理想信念、强烈社会责任感、宽广国际视野和具有独立思考、自主创新精神的基础学科拔尖人才。二是制订科学人才培养方案。紧紧围绕立德树人根本任务，结合学校新文科建设研究项目，突出个性化和开放性，不断优化课程设置和师资调配，强化实践实训和创新创业，打造科学、合理、利于拔尖人才成长发展的培养方案。三是健全人才培养体制机制。建立健全拔尖人才遴选、考核、访学、实践、推免、直博等方面的制度，建立健全实行学分制、导师制、师资聘任等方面的制度和工作机制，建立科学合理的学生学业、教师绩效等方面的奖励和分配制度等，构建良好的拔尖人才培养工作格局和保障机制。四是打造学生自我管理平台。全面开展思想政治教育、通识教育、学业辅导、就业创业指导和心理健康教育，着力构建“三全育人”模式，

建设设施齐全的社区空间，创建特色校园文化，坚持课内课外、线上线下、校内校外教育实践活动相结合，把“宝琛书院”打造成为拔尖学生自我管理、自我教育、自强砺炼的生动活泼、丰富多彩的生活社区，促进拔尖学生脱颖而出、健康成才。

二、深入调研学习经验，拓宽基地建设和人才培养思路

为学习与借鉴兄弟院校拔尖人才培养的经验，我校于2022年1月8日以线上线下相结合的方式举办了“中国语言文学基础学科拔尖学生培养计划2.0基地建设及人才培养模式改革创新论坛”。著名文艺理论家、我校基础学科拔尖学生培养计划2.0基地首席顾问孙绍振，来自浙江大学、南京大学、华中师范大学、吉林大学、首都师范大学、北



中国语言文学基础学科拔尖学生培养计划2.0基地建设及人才培养模式改革创新论坛会场

北京师范大学、陕西师范大学、厦门大学、华东师范大学等9所高校文学院负责人，我校副校长郑家建，教务处相关负责人，文学院师生代表近100人参加论坛。会议围绕基础学科拔尖学生培养理念的旧知与新创、教学平台的构筑与运用、培养模式的改革与创新等主题进行了深入的交流研讨。孙绍振教授在总结发言时表示，面对“两个大局”，落实立德树人根本任务，必须聚焦“培养什么人”这个教育的首要问题，推进马克思主义基本原理同中华优秀传统文化相结合，坚定文化自信，肩负时代使命，不断激活中华优秀传统文化的生命力，为学生立心铸魂、强筋健骨。

2021年2月27日，教务处副处长杨发福、文学院党委书记钟伟兰一行前往福州大学教务处开展基础学科拔尖学生培养基地2.0建设调研活动。福州大学教务处副处长张友坤、福州大学化学学院“嘉锡化学拔尖班”负责人林伟教授详细介绍了化学拔尖学生培养的好经验、好做法，双方围绕选拔方案、培养模式、书院建设、师资队伍、经费保障等方面进行了深入细致的交流讨论。通过本次学习调研，进一步拓宽了我校拔尖计划2.0基地建设的工作思路，提升了对拔尖人才培养工作的认识，为稳妥推进我校“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”建设起到了良好的促进作用。



孙绍振中国语言文学拔尖学生培养计划2.0基地建设推进会现场

2022年6月1日下午，孙绍振中国语言文学拔尖学生培养计划2.0基地建设推进会召开，教务处和文学院有关负责人、骨干教师、2020级拔尖基地全体学生参加了会议。文学院分管教学工作负责人汇报了半年来拔尖基地建设推进情况，就课程体系改革、学分互认、人才共育、经验总结等方面提出了下一步工作计划；拔尖基地骨干教师和学生也围绕专业认知、导师交流、课程设置、学习安排、课堂教学等方面进行了交流，并提出了意见和建议。李小荣院长指出，中国语言文学拔尖基地是我校拔尖基地2.0的改革者和先行者，要在实施过程中不断完善拔尖人次培养模式，要将基地打造为学校新文科改革的标杆。基地学生一定要定好学习目标，充分发挥导师的作用，加强原典阅读，注重思维方法训练，不断提升自身理论格局。

教务处杨发福副处长充分肯定了学院开展工作

取得的成效，耐心细致解答了同学们提出的疑问和困惑，表示教务处将一如既往支持学院推进拔尖基地2.0建设，并从进一步完善人才培养方案、完善导师制、加强专业学习引导、营造良好的科研学术氛围和加强学科交叉融合五个方面对基地建设提出了要求。

三、精心遴选首批“孙绍振班”成员，隆重举办开班仪式

经过前期的充分调研和精心遴选，我院从2020级中国语言文学基地班选拔出15名志向远大、综合能力强、具有学术潜力的同学组成首批“孙绍振班”。2022年2月23日，文学院在仓山校区举办首届孙绍振班（拔尖计划2.0）开班仪式。著名文艺理论家、我校拔尖计划2.0基地首席顾问孙绍



2020级孙绍振班成立暨开班仪式

振，院长李小荣、院党委副书记叶祖森和首届孙绍振班全体同学参加活动。仪式上，李小荣代表学院向孙绍振教授表示感谢，对入选首届孙绍振班的同学们表示祝贺。他表示，孙绍振班的成立旨在培养更多志向远大、学术潜力大、综合能力强、心理素质好的优秀人才。以孙绍振命名班级，是希望同学们锚定目标、创新方法、练好本领，为国家发展贡献力量。

孙绍振教授以《树立正确世界观，掌握科学方法论》为题，给全体同学上了开班第一课。在两个小时的授课时间里，孙绍振教授与同学们分享人生经历，寄语同学们用伟大的创造力、澎湃的生命力和真挚的凝聚力，肩负起青春责任和时代担当，创造属于新时代的精彩篇章。

四、聚焦三大“优化”，打造优质的教学体系

一是优化课程设置。坚持“宽口径、厚基础、重能力、强素质”原则，精选通识课，浓缩基础课，拓宽选修课，建构模块化、优质化课程体系。增设中外哲学史、国学概要、经学通论、艺术审美通识课程，优化闽台文献研究、数据库建设与信息处理、数理思维与科学研究等文理融合和创新思维类课程，强化经典细读与研究、传统小学研究、文学创作与批评等专业核心课程，凸显中华优秀传统文化的主体地位，凸显跨学科培养和研究性教

学。

二是优化教材建设。积极推动编写和出版经典教材、优秀教材和新形态教材，推动优秀研究成果向教学资源转化。

三是优化课堂形式。常态化开展学术动态系列讲座，接力讲授最前沿研究成果，定期开展学术交流活动；开展“写作周”“文学周”等实践活动；开设“基地论坛”，促进学生学术研究；发挥省级中国语言文学虚拟仿真实验教学中心的作用，促进实验教学和信息化深度融合，构建“有核心、无边界”的线上线下课堂形式。学院专门为“孙绍振班”着力打造了“名师讲坛”“长安山文学讲坛”等富有特色的系列讲座课程。2022年5月4日晚，福建师范大学文学院郭丹教授应我院“宝琛书院·名师讲坛”讲座系列之邀，在邵逸夫楼二楼多功能厅为孙绍振班学生做了题为《漫谈中华古代经典的阅读》的讲座。2022年5月13日晚，苏州大学特聘



郭丹教授“名师讲坛”

教授、博士生导师、中国作协会员房伟教授应我院“长安山文学讲坛”讲座系列之邀，带来了题为《作家如何塑造——谈高校文学教育中小说创作能力的培养》的线上讲座。

五、立足闽台优势，推动拔尖人才培养走向卓越

福建师范大学立足闽台“五缘”优势和文教交流成果，以系统举措推动“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”的拔尖人才培养走向卓越。学校充分利用闽台区位优势，协同推进闽台文教交流教材合编、学术合作、期刊合办、学科合力、青年合聚的“五合工程”。孙绍振班同学积极参与孙绍振教授领衔主编的两岸合编高中语文教材的材料收

集、文稿校对等基础性工作，协助做好合编教材研讨会、两岸教师同课竞技等活动会务工作；协助台湾著名期刊《国文天地》《中国文字》文字校对工作；参与文学院与台湾高校联合举办的闽港澳台大学生菁英领袖营、两岸大学生演讲比赛、两岸青年同唱一首歌等活动，为两岸青年文教交流搭建了宽广平台。

“孙绍振中国语言文学拔尖学生培养基地”在拔尖人才培养工作上先行先试，突显两岸教育的交流互动、优势互补。与台湾高校联合培养、联合实践、联合指导，通过学分互认、教师互聘、课程互选等方式，“引进来”与“走出去”有机结合，加快两岸同胞情感趋融、价值趋近、认同趋合进程，为最终建构两岸文化共同体、推进两岸一体化画出最大“同心圆”、为祖国统一大业做出更大贡献。

（接第 24 页）

目制课程”，鼓励学生自主加入研究小组，为早期科研训练提供多样的实习实验环境；组织“本科生国际科考与科研训练项目”，开展以学科交叉点为主题的综合性、跨学科、研究性学习实践活动；继续组织南京大学基础学科论坛，支持基地开展研讨班、学术沙龙、本科生论坛、大师研讨会等特色学术科研交流活动。

三是落实学生学习发展支持机制。进一步总结

发扬拔尖计划 1.0 建设经验，推动新入选基地完备相关管理制度。完善动态进出机制，着力优化课程体系梯度结构，畅通难以胜任学业或兴趣转移学生的分流通道；完善海外研修激励方案，鼓励学生赴世界一流大学参加科研训练和学术交流；完善奖学金评定机制，加强政策保障，肯定学生在课程学习、学术研究、科技创新、学科竞赛等各个方面的突出表现。

传承科学报国精神，践行立德树人宗旨， 推动拔尖人才培养

南京大学 王骏

习近平给南京大学留学归国青年学者的回信

南京大学留学归国的青年学者们：

你们好！得知你们以李四光、程开甲等老一辈科学家为榜样，在海外学成后回国投身科教事业，在各自岗位上努力报效祖国、服务人民，取得丰硕成果，我感到很欣慰。值此南京大学建校 120 周年之际，谨向你们并向全校师生员工、广大校友致以热烈的祝贺和诚挚的问候！

你们在信中表示，生逢伟大时代是人生之幸，留学归国青年要心系“国家事”、肩扛“国家责”，这些话讲得很好。希望同志们大力弘扬留学报国的光荣传统，以报效国家、服务人民为自觉追求，在坚持立德树人、推动科技自立自强上再创佳绩，在坚定文化自信、讲好中国故事上争做表率，为全面建设社会主义现代化国家、实现中华民族伟大复兴的中国梦积极贡献智慧和力量！

习近平

2022 年 5 月 18 日

在南京大学百廿校庆之际，习近平总书记给南京大学归国青年学者回信。总书记的谆谆嘱托，让南京大学全体师生员工、广大校友倍感振奋。习近平总书记的重要回信既是对留学归国青年学者的关怀，也是对南京大学教书育人、科研创新等工作的肯定，还充分体现了对教育立德树人的高度重视。

一、开天辟地，勇担使命

留学归国学者在南京大学物理学科的百年成长中发挥了重要的引领作用。在学科创立之初，**胡刚复**先生毅然放弃哈佛大学的工作机会，在 1918 年国家危难之时回到祖国，在南京大学的前身南京高等师范学校创立了中国最早的物理实验室，讲课、带实验全由他一人担纲，培养了吴有训、严济慈、施汝为等一大批优秀的物理学家，为中国物理教育亮出了标志性的起手式。吴有训、严济慈等前辈也纷纷学成归国，为南京大学物理学科和中国物理教育事业做出了不可磨灭的重要贡献。这种科学报国的精神成为南大物理人蕴含在灵魂深处的精神底

色，也是南京大学拔尖人才培养的重要思想引领。

二、科学报国，潜心育人

一代代南大物理人始终秉持和传承着前辈们的科学报国之志，不断前行。

已故的魏荣爵先生在新中国成立之初，响应周恩来总理向海外学者发出的归国参加祖国建设的号召，谢绝了导师的多次挽留，携妻带女，冲破重重困难回到祖国，到南京大学任教。他主讲多门基础课程，并创立了中国第一个声学专业，培养了朱光亚、戴元本、张淑仪等物理学和声学大家，把毕生



魏荣爵先生

精力献给了祖国的教育和科学事业。

邢定钰院士年轻时在美国超导中心访问。期满后，没有留恋国外优越的科研条件和丰厚的物质生活，和爱人一起回国。他心里很清楚，只有在祖国的热土上，才能真正实现他的教育和科研理想。回国后邢定钰先生常年扎根于基础学科人才培养，先后获得南京大学“我最喜爱的教师”“江苏省教学名师”“全国先进工作者”等称号。在他的倡议和推动下，2009年南京大学成立了“国家实验室实验班”，探索拔尖人才培养，在人才评价、学制改革、育教融合等多方面做出了创新性的尝试，培养的优秀人才成批涌现，其成果获得2021年江苏省教学成果奖特等奖。



邢定钰院士

祝世宁院士不仅自己是留学归国学者，而且在担任学院领导以来积极走出去，走到海外优秀青年身边和心里，积极宣传祖国的发展变化，吸引和激励了一大批在海外游学的优秀青年科学家归国报效。祝先生也十分重视拔尖人才培养。在他的领导



祝世宁院士

下，物理学院努力将学科优秀师资与拔尖人才培养紧密结合，依托教育部基础学科拔尖人才培养计划，探索出了具有南京大学特色的拔尖物理人才培养体系，2018年获得国家级教学成果奖二等奖。

更难能可贵的是，邢定钰院士和祝世宁先生虽已年逾七旬，但仍然奋战在教书育人的第一线，主持了多门面向本科新生的“科学之光”课程。在以魏荣爵院士、邢定钰院士、祝世宁院士为代表的前辈先生们身上，始终闪耀着“矢志科研，潜心报国”的科学家精神，他们潜心立德树人、铸魂育人，执着攻关创新、勇攀科学高峰，鼓舞无数的青年物理学子不断前进。还有很多很多这样的人物和故事活跃在南京大学的发展历史中。

三、传承精神，书写新篇

进入新时代，物理学科的新一代留学归国青年学者接续传承老一辈科学家的报国之志，积极投身到拔尖人才培养工作中。

在留学归国的青年学者中不仅涌现出缪峰、王欣然等多位五四青年奖章获得者，成为青年学子学习的楷模，还成立了以温锦生、丁海峰等为代表的多个全体党员课题组，体现了新时代青年对立德树人的传承和坚守。

他们积极参与到教书育人的各个环节，展现出新时代留学归国青年学者的新风采。学院五十余位青年学者积极担任本科生学业导师，用自己丰富的求学经历引导学生，用自己扎实的专业学识引领学生，用自己真诚的心意感召学生，极大地丰富了导师制的内涵，成为当前拔尖人才培养的有力支撑。

他们全身心投入到本科教学工作中。目前物理学科的学科基础课程和专业核心课程均由留学归国学者主持。他们将学术研究成果应用于教学实践，改进和提升基础课程的教学质量，如“电磁学”“电动力学”“固体物理”等课程先后入选南京大学“百”层次优质课程。他们创新性地优化课程和教材，2021年教材《数学物理方法》获全国教材建设奖一等奖；他们积极参与开设的“科学之光”等教改课程和新生研讨课程，得到了在校学生和校友的广泛认可。

他们将科研成果和科研训练渗透到学生成长的每个阶段，开设了以能力培养为核心的实践创新课程，通过竞赛、创新创业训练、科研探索等形式提升学生面向未知的探索能力。在他们的指导下，多名本科生参与并完成了多项物理学前沿课题，在凝聚态物理、光学、声学等领域取得突破性研究成果，并发表在物理学顶级刊物上，多名本科生在美国物理学会等重要国际学术会议上做报告，多名本科

(转第 73 页)

中国海洋大学第二届基础学科拔尖学生培养教育 教学研讨会圆满召开

中国海洋大学 崇本学院

2022年5月21日，中国海洋大学第二届基础学科拔尖学生培养教育教学研讨会以“创新·潜力”为主题，线上线下同步召开。教育部高等教育司理工处处长高东锋、山东省教育厅高等教育处处长李霞、中国海洋大学副校长刘勇出席会议，清华

大学、北京大学、上海交通大学等16所国内拔尖计划2.0高校的专家做专题报告。中国海洋大学教务处处长方奇志、崇本学院副院长赵栋梁分别主持。

高东锋处长在致辞中指出，我国正处在高速发展的重要阶段，培养基础学科拔尖人才是一项光荣



中国海洋大学崇本学院会议现场



清华大学教育研究院常务副院长史静寰做主旨报告


的时代责任，是实现中华民族复兴的重要一步。高等学校要不断探索基础学科拔尖人才培养的规律，发挥特色办学优势，关注一线师生，真正调动学生的积极性，继承和发扬老一辈的科学家精神。当代教育工作者应有“功成不必在我，功成必定有我”的奉献精神，全体协力，共筑中国梦。

副校长刘勇对与会领导和专家表示欢迎，感谢他们长期以来对中国海洋大学发展的关心和支持。他介绍了中国海洋大学基础学科拔尖学生培养的整体情况，对海洋科学、生物科学两个基础学科拔尖学生培养基地提出期待，希望基地能在全校发挥示范和辐射作用，培养更多能够成为引领未来科学发展的国际一流科学家和领军人才。同时，也希望这次“云端”研讨会能为全国拔尖高校搭建一个交流


思想、分享智慧、资源共享的平台，共同助力全国基础学科拔尖学生培养。

清华大学教育研究院常务副院长史静寰教授做题为“拔尖创新人才培养的国际经验与本土实践”的主旨报告。她指出，拔尖人才培养需要贴合世界发展趋势与全球就业趋势，加强学生创新能力、创造力的培养。回顾中国高等教育近年的发展成就与挑战，她强调拔尖人才与创新人才的培养标准是不同的。想要做好拔尖创新人才的培养，必须强调对个体和个体与环境的复杂互动的双重培养。学校应合理配适资源、坚持“放养与圈养”结合、把志趣培养作为学术兴趣培养的主轴与中心，推进创新拔尖人才的培养工作。

兰州大学副校长潘保田做题为“激发创新潜能、



基础学科拔尖人才培养是新时代高等学校肩负的重大使命



2021年4月19日习近平总书记考察清华大学

建设一流大学，关键是要不断提高人才培养质量。要想国家之所想、急国家之所急、应国家之所需，抓住全面提高人才培养能力这个重点，坚持把立德树人作为根本任务，着力培养担当民族复兴大任的时代新人。要构建一流大学体系。

要用好学科交叉融合的“催化剂”，加强基础学科培养能力，打破学科专业壁垒，对现有学科专业体系进行调整升级，瞄准科技前沿和关键领域，推进新工科、新医科、新农科、新文科建设，加快培养紧缺人才。要提升原始创新能力。

一流大学是基础研究的主力军和重大科技突破的策源地，要完善以健康学术生态为基础、以有效学术治理为保障、以产生一流学术成果和培养一流人才为目标的大学创新体系，勇于攻克“卡脖子”的关键核心技术，加强产学研深度融合，促进科技成果转化。要坚持开放合作。

兰州大学副校长潘保田做主旨报告

培养创新人才——兰州大学拔尖学生培养的“实践与探索”的主旨报告。他对兰州大学的基础学科拔尖人才培养基地的情况进行了介绍，基础学科拔尖人才培养是新时代高等学校肩负的重大使命，兰州大学萃英学院在国家西部肩负着培养拔尖人才的光荣使命。萃英学院强化三制三化、结合四个平台、坚持五育并举，经过多年建设管理，已形成“人心向党，追求卓越”的学院文化和值得借鉴的培养体系。

之后，西安交通大学钱学森学院院长杨森教授、武汉大学弘毅学堂院长石兢教授等 16 位专家做专题报告。报告围绕着拔尖基地建设、拔尖学生培养模式、教育教学模式改革、拔尖学生创新潜力培养等多个方面进行了深入的分享与探讨，生动展示了

各高校基础学科拔尖学生培养基地为培养国家基础学科未来领军人才而做出的努力和取得的成果。

与会专家普遍认为，推进培养基础学科拔尖学生培养，一方面各基地要发挥优势和特长，注重因材施教，不拘一格培养学生；另一方面，基地间要加强交流合作，共同搭建交流平台，形成常态化互动机制，多基地协同推进拔尖学生培养，提高培养成效。

本次基础学科拔尖学生培养教育教研研讨会是教育部拔尖计划 2.0 全国线上书院“中国海洋大学主题活动周”专题活动之一。中国海洋大学教务处、崇本学院相关人员线下参会，包括山东省相关高校教务处负责人在内的全国共计 934 人次线上参会。

研学互鉴，兼收并蓄

——中国科学技术大学举办“基础学科英才班” 学生学术交流会

中国科学技术大学 刘婷

基础学科是国家创新发展的源泉、先导和后盾，加快基础学科人才培养是实现高水平科技自强的必然要求。近年来，中国科学技术大学充分发挥“科教结合、理实结合、所系结合”的优势，引入各类优质资源，对接国际教育平台，在基础学科人才培养方面大胆创新，深化改革，完善机制，不断探索

拔尖人才培养的有效路径。自2018年起，中国科学技术大学开启了“基础学科英才班”学生学术交流会的探索与实践，通过各英才班独立举办学术开放日、学术成果海报展示、学术报告评审等活动，选拔学生参加校级学术交流会，旨在进一步推动基础学科拔尖学生培养计划的深入实施，促进不同学



第三届“基础学科英才班”学生学术交流会

科英才班学生之间的交流。

2022年6月11日，中国科学技术大学成功举办第三届“基础学科英才班”学生学术交流会。中国科学技术大学党委常委、副校长周丛照，“基础学科英才班”部分教师及学生，教务处相关负责人共计200余人参加会议。

一、立足基础，研精致思

周丛照在交流会上致辞，他表示，中国科学技术大学在坚持“所系结合”的基础上，率先与中国科学院相关研究所联合开办科技英才班，随后又

深度参与教育部拔尖计划，积极探索拔尖创新人才培养的新模式，创新人才培养的理念和成效获得了高度认可。基础学科是科学体系的源头，是建设世界科技强国的基石，对基础学科英才班的学生来说，实践动手能力和深度思考能力尤为重要。希望英才班同学在学好基础知识的同时，加深对学科知识的思考，了解学科前沿动态，找到未来研究方向。本次交流会为各位同学进行学术深入交流和知识创新搭建了重要平台，希望来自不同学科背景的学生交流互鉴、碰撞思维、凝聚智慧，为今后的学习和研究提供新思路。



周丛照副校长致辞

二、博采众长，学科碰撞

来自贝时璋生命科技英才班、严济慈物理科技英才班、王绶琯天文科技英才班、卢嘉锡化学科技英才班、华罗庚数学科技英才班、赵九章现代地球和空间科技英才班、钱学森力学科技英才班、华夏计算机科技英才班的16位同学分别带来了精彩的学术报告。他们立足各个学科特色领域，介绍了自己的科研方向，会场师生思想交流不断，气氛十分热烈。

严济慈物理科技英才班的陈宝骥同学介绍了一种集成在半导体量子芯片上的可调谐振腔的设计与

制备过程，在该工作中，他创新地发现了“王”字型滤波器的第二工作模式，有效地解决了常见的信号泄露问题，并在芯片上制备了可调谐振腔，经测试，其性能良好，符合理论计算与计算机仿真结果。钱学森力学科技英才班的汪鸣同学介绍了低剂量快速高精度CT技术研究，基于传统图像重建算法的不足，选择卷积神经网络对传统算法进行重建，提升CT成像精度。华夏计算机科技英才班的彭浩然同学介绍了对Go语言逃逸现象的研究，提出一种堆+显示回收的内存管理方法，并在7个Go官方测试样例上平均减少31.16%的运行时间，进一步提高了Go语言的效率。



基础学科英才班学生做学术报告

三、再接再厉，沿路同行

报告结束，各学院教师代表对获得优秀报告

奖和优秀墙报奖的同学进行颁奖。同时大会还对2021年度拔尖计划2.0中表现优秀的教师与学生进行了荣誉表彰。



荣誉表彰



墙报展示



线上学术交流会视频

学术交流会后，英才班优秀学生代表将各自取得的科研成果以墙报形式进行展示交流，这些墙报在各教学楼进行巡回展示。交流会视频上传至线上书院，供全国拔尖班师生共同学习交流。未来，中国科学技术大学将继续打造“基础学科英才班”学生学术交流会这一品牌活动，为基础学科英才班深入交流和学术创新搭建重要平台，打造学生学术共同体，为我国基础学科人才培养贡献中国科大力量。

“英才计划”2023年新增实施高校工作启动 视频会议在北京召开

中国科协青少年科技中心 乔英琪、季士治

为深入贯彻中央人才工作会议精神，落实《关于加强基础学科人才培养的意见》有关要求，中国科协和教育部决定进一步扩大“英才计划”实施规模，将拔尖计划2.0第三批基地中数学、物理、化

学、生物、计算机学科基地相关高校纳入2023年“英才计划”实施范围。6月22日，“英才计划”2023年新增实施高校工作启动视频会在北京以线上线下相结合方式召开。中国科协青少年科技中心主任辛



“英才计划”2023年新增实施高校工作启动视频会议召开

兵、教育部高等教育司理工科教育处副处长郝杰出席会议并讲话，中国科协青少年科技中心副主任刘会强主持会议。

会议认为，中国科协和教育部自2013年组织实施“英才计划”工作以来，已有39所实施高校和5所试点高校做出了实践与示范，在一批著名科学家的指导下，培养了6000多名具有创新潜质的优秀中学生，为拔尖计划2.0输送了后备力量，建立了高校与中学联合发现和培养青少年科技创新后备人才的有效模式，促进了中学教育与大学教育的衔接。

会议强调，要深刻领会习近平总书记关于基础学科人才培养的重要指示精神，充分认识基础学科创新后备人才培养的重大意义，准确把握新形势、新任务、新要求，进一步扩大“英才计划”实施规模，完善工作机制，加强队伍建设和保障，不断提升学生培养质量，为培养基础学科拔尖创新人才、建设世界科技强国做出新贡献。

会议指出，“拔尖计划”实施高校要将开展“英才计划”作为重要工作职责。要在入口上探索英才早期发现机制，在过程上探索协同培养机制，在出口上探索长周期支持机制。“英才计划”各新增高校要增强使命感、责任感，汲取有益经验，尽快进入工作状态，稳步推进方案制定，导师推荐，学生选拔培养，成效评价等相关工作，特别是在人员、经费、政策、资源等方面提供坚实保障，共同推动“英才计划”和“拔尖计划”工作有效衔接、融合发展。

会议要求，各新增高校、省办和参与中学要扎实有序做好2023年学生选拔和培养的各项准备工作。一是制订工作方案，出台相应的激励保障措施，

将更多有水平、有热情、有投入的科学家吸收到导师队伍中。二是要做好前置培养工作，为下一步正式选拔学生和培养学生奠定坚实基础。三是要为英才学生开放优质科教资源，开放高校图书馆、校史馆、先修课程等。四是要将高校优质资源向中学下沉，将实施高校建设成为中学教师赋能基地。五是要加强协同配合，形成省级科协、教育厅、实施高校和参与中学共同组成的英才计划工作机制，为英才学生发展搭建高水平的成长平台。

会议介绍了“英才计划”项目实施具体情况，参会代表就如何组织动员更多导师参加项目工作、如何推动做好各项筹备工作进行了交流。新增实施高校代表表示，深度参与“英才计划”项目实施，进一步推动大学教育和中学教育衔接，提升青少年科技创新能力和水平，对于全面贯彻党的教育方针、落实立德树人根本任务、加快建设高质量基础学科人才培养体系意义重大。

中国人民大学、北京交通大学、北京理工大学、北京化工大学、北京林业大学、首都师范大学、天津大学、内蒙古大学、大连理工大学、东北师范大学、同济大学、华东师范大学、东南大学、南京农业大学、南京师范大学、中国海洋大学、郑州大学、华中科技大学、华中师范大学、湘潭大学、华南理工大学、华南师范大学、重庆大学、西北大学等24所新增高校分管校领导、教务处和相关学院负责同志，14个省（自治区、直辖市）科协分管副主席、青少年科技教育活动部门单位负责同志和项目主管，省（自治区、直辖市）教育厅（教委）相关负责同志等代表，共计200余人参加会议。

“英才计划” 2021 年度工作总结会在北京召开

中国科协青少年科技中心 吴爽、季士治

2022 年 4 月 21 日，“英才计划” 2021 年度工作总结会在北京召开，会议总结了 2021 年工作，对 2022 年的重点工作做了部署安排。中国科协青少年科技中心副主任刘会强、教育部高等教育司理

工科教育处副处长郝杰出席会议并讲话，北京市科协党组成员、副主席陈维成出席会议。

会议指出，2021 年中国科协和教育部高度重视、强力推动“英才计划”工作，专家咨询委员会



“英才计划” 2021 年度工作总结会在北京召开

和五个学科工作委员会给予悉心指导、大力支持，各省级管理办公室和各实施高校、参与中学密切配合，推动“英才计划”不断创新，取得明显成效。会议强调，要深入贯彻落实习近平总书记在中央人才工作会议上的重要讲话精神，充分认识“英才计划”是加强基础学科人才培养战略性工程的重要意义，进一步强化责任感和使命感，聚焦聚力，齐心协力做好2022年“英才计划”工作。会议明确，要进一步扩大“英才计划”实施规模，充分发挥其示范引领作用，全力推动各省开展科技创新后备人才培养工作。要坚持立德树人根本任务，加强对学生的价值引领，弘扬科学家精神，涵养优良学风，持续深化对导师的支持和服务。要积极应对疫情影响，全面推广前置培养工作，开展更多高水平活动，确保学生选拔和培养质量。要加强培养阵地和资源建设，不断推动“英才计划”高质量发展，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开。

会议指出，教育部高等教育司将坚定支持“英才计划”高质量发展，推动“拔尖计划”实施高校将“英才计划”作为重要职责。一是深入探索英才早期发现机制，通过导师培养、夏冬令营、学术交流、师生对话等一系列活动，发现一批对基础学科有兴趣、有志趣、有潜力的学生投身到基础学科中；二是深入探索协同培养机制，健全高校、中学、科研

院所、企业等多方协同育人的长效机制，促进大学和中学的紧密联动，充分发挥著名科学家在精神感召、学术引领和人生指导方面的重要作用；三是深入探索数字赋能机制，充分运用信息化手段，建好“线上书院”和“英才学院”，打破时空限制，适应新时代青年学生的学习特点和习惯，凝聚起青年英才的数字学习共同体；四是深入探索长周期支持机制，完善英才学生跟踪支持机制，持续改进“英才计划”和“拔尖计划”的组织模式和育人模式，深化对于科技创新后备人才发现和培养规律的研究。

会议播放了“英才计划”2021年度工作总结纪录片，全面回顾2021年“英才计划”的工作，公布了2021年“英才计划”优秀组织实施单位和优秀组织工作者，并为北京地区获奖单位和个人颁发证书。南京大学、上海交通大学、吉林大学、江苏省青少年科技中心和北京科学中心分别做了典型经验交流。

会议以线上线下相结合形式召开，全国31个省（区、市）和新疆生产建设兵团科协、教育行政主管部门有关部门单位负责人，北京大学、清华大学等44所“英才计划”实施高校和试点高校相关负责人，200多所参与中学和协同培养基地代表，共400余人参加会议。



优秀案例

Excellent Case

立足经典讲读，践行学术育人

——华东师范大学中国语言文学系 拔尖人才培养纪实

华东师范大学 姚云帆

华东师范大学中国语言文学系是蜚声海内外的中国语言文学学术研究重镇和人才培养基地，中国语言文学学科在第四轮学科评估中获得A等。中文系秉承重原典、厚基础、植人文的传统，从1990年代开始开设原典精读课程，历经二十余年的探索与实践，形成了成体系、有规模、全覆盖、有深度的人文学术经典教育风格。自2020年以来，中文系响应国家和学校培育拔尖人才的嘱托，在高考招生和校内选拔的基础上，实施强基计划和拔尖计划2.0两个拔尖人才培养计划。截至2022年3月，全系共有3届“强基班”和2届“元化班”，初步完善了拔尖人才培养体系。

在拔尖人才培养过程中，中文系立足“守正创新”的育人原则，尊重拔尖学生成长发展规律，实现松紧结合的管理方式。一方面是给学生松绑，避免拔尖学生陷入低层次的内卷陷阱。通过最低绩点保证、总学分减少、更为开放的学分和课程替代制度以及多种多样的文化活动，使学生实现全面而个性的发展。另一方面则狠抓导师质量、课堂质量、读书质量和研究质量，使学生迅速进入学术状态，

以学术研究引领学业进步。在各项工作之中，中文系尤其注重继承和发扬经典讲读育人的宝贵经验，围绕学术经典的讲授、研讨和解读写作，淬炼拔尖学生的学术能力，涵养其问题意识和批判精神。具体而言，采取了如下措施：

1. 立足本科导师制，落实落细经典教育。为全面贯彻经典讲读教育，中文系早已为全系本科生配备学术导师（即“前导”，主抓前两年的经典教育）和论文导师（即“后导”，围绕后两年的学年论文和毕业论文进行经典教育和论文指导），并将导师活动转为专有课程“人文经典阅读”。对于拔尖学生，中文系在落实导师活动中，采取了如下改革和优化。首先，对两类拔尖计划的班级推行“小班”教学，比一般同学配备的导师数量更多，师生比甚至达到1:3至1:5之间。其次，对拔尖班同学的导师进行了深入优选，吸收资深教授和一流青年学者进入导师队伍。中文系几乎所有国家级人才计划学者都成为拔尖计划基础课专任教师，并聘请北京大学、人民大学和南京大学等学校的青年学者为特聘青年导师，具体指导学生的经典阅读和答疑工作。

最后，落实灵活转导制度，任何拔尖班的同学，可以根据兴趣随时转换导师，并可为特定兴趣向任何导师请教。在导师活动中，中文系各位导师严格要求、循循善诱，立足本学科经典，为同学们展开了多姿多彩的学术天地。

2. 建立配套讲座和导读课程，夯实经典教育效果。立足于读懂经典、拓展学术视野的目标，中文系为拔尖班同学开展了有纵深、成系统的系列讲座和经典导读课程。针对中文系重要人文经典，由分管教学副系主任牵头，联系中文系资深教授，举办了一系列元化讲座，每学期围绕特定主题展开，已经完成了罗岗教授领衔组织的“鲁迅精读”系列、胡晓明教授组织的“中国古代文学重要问题”系列，

即将开展王嘉军教授领衔组织的由海外著名学者主讲的“新文科与人文经典”系列。针对元化班同学学业考核中所依赖的学科经典书目，积极组织国内外优秀青年学者加入培养团队，进行经典领读。现已完成人民大学冯庆博士、南京大学高薪副教授、北京大学王洪喆副教授领读的本三著作。

3. 建立围绕经典阅读和写作展开的人才选拔和激励机制。在两类拔尖计划中，强基班的课程由古文字学学科带头人刘志基教授全力打造，立足古文字学的基本经典，为学生学科意识的塑造奠定了重要基础。对于元化班学生，中文系一直坚持围绕经典解读能力，来选拔、训练和考核学生。元化班学生的选拔以作品和个人陈述为基础，申请者必须首



邀请复旦大学陈建华教授为元化班同学讲座，胡晓明教授评议

先围绕相关人文经典，撰写个人陈述并上交相关作品，在匿名评审的基础上获得修读资格。在大三的中期考核中，围绕30本人文经典书目，元化班学生必须进行口试和笔试，最终获得保研资格。这样的筛选和考核模式，加重了经典教育在拔尖计划中的权重，避免了人才选拔上的唯成绩论，有利于筛选出适合进一步从事学术工作的优秀人才。不仅如此，元化班围绕学科经典，鼓励学生立足相关重要文本，申报研究计划，凸显以解读经典、应用经典为荣的学术风气，鼓励学生本科阶段就做出较多的学术探索。

4. 推广经典教育，促进学以致用。中文系结合

学术优势、拔尖人才的生源优势和学科影响力，推广经典教育的影响力，将人文经典和学术经典的教育下沉到中学。中文系师生进入上海及外省多所重点中学的初中部和高中部，普及古文字知识，共读文学和学术经典，实现学生教学实践和科研实践的结合。这类工作的顺利推进，既能提高拔尖计划的影响力，又能辐射潜在的优质生源，并为同学们提供学以致用用的宝贵机会。

通过上述各项举措，华东师范大学中文系的拔尖计划呈现出多方面的进步。首先，大量优秀学生在拔尖计划的培育下脱颖而出，呈现出上佳的学术能力，具有未来学者的潜质。如2019级拔尖班学



元化班班主任结合艺术学经典阅读带领学生参观安迪沃霍尔艺术展

生刘天宇在《扬子江文学评论》(C刊)、《名作欣赏》等杂志发表论文,在此之前,他已在中青网等知名网站发表文学批评文章数篇。拔尖班同学在中文系本科生创新项目中占有重要比例。通过经典研读和写作训练,元化班同学拓展了学术视野,学术意识不断被强化,多数同学已经提前修习研究生课程,进入了研究状态。其次,产生了教学相长的增幅效应,中文专业“以导师制为中心的中文拔尖创新人才培养模式的探索与实践”获教育部首批基础学科拔尖学生培养计划2.0研究课题立项,经典讲读成为其中关键内容;华东师范大学“基于新文科建设的文史哲人才培养体系的重构和路径探索”,2021年获教育部首批新文科研究与改革实践项目立项,其中充分融入了中文专业经典讲读课程建设的成功经验。中文系罗岗教授获得2021年度全国拔尖计划2.0优秀教师荣誉称号。中文系老师利用经典教育小班教学经验,开设17门校通识课,成为学校通识经典教育的中坚力量。

总而言之,华东师范大学中国语言文学系在拔尖人才培养上,立足学科优势和既定培养经验,摸

索出了一条围绕经典研读和讲授而实施的培养道路,并由此获得了如下体会。首先,必须要把经典教育变成一种全过程实践,凸显经典教育在培育拔尖人才上的抓手作用,不局限于课堂,而是在课堂学习、导师指导、课外讲座和培养考核中将经典教育看作一个贯穿性的指导原则。这样,经典教育才能起到实际效果。其次,针对拔尖计划体量小,学生素质高的特点,重视灵活性原则,集中学科优势资源,服务于学生的科研方向探索和实践,从而及时调整具体的培养思路,顾及每个学生的特点。最后,强调作品作为经典教育转化效果的首要 and 最终标志,推动学生们在研读经典的过程中,及早树立学术意识,巩固成熟的研究领域和方向,鼓励立足经典,结合新方向和学术新趋势,做出有创造性的研究。

华东师大中文系将继续优化立足经典教育的拔尖人才培养模式,以“出经典作品,出卓越人才”为目标,以学术卓越促进育人卓越,力争在中文一流学术人才培养的道路上深入探索,取得更大成绩。

以赛促研，以研助学

——基于物理科创竞赛培养拔尖人才的探索与实践

华东师范大学 夏成杰

物理学科的学习和研究具有非常强的实践性与综合性。学生从接触书本知识，到形成对物质世界的理性认知，直至能够独立探索新的科学问题，需要长时间的实践性学习，而这些学习和研究对学生的综合能力提出了很高的要求。所以，如何为学生提供个性化的实践平台，如何挖掘课外学术活动对学生综合能力的培养价值，同样是本科物理教学中非常重要的问题。这其实也是在探讨，如何真正培养未来有能力从事基础学科研究工作的拔尖人才。

2016年，华东师范大学物理学院联合中科院上海光机所创办物理学本科生“菁英班”，为学生提供优质实践平台，培养科研后备力量；2020年，我校物理学拔尖学生培养基地入选教育部基础学科拔尖学生培养计划2.0基地，并启动强基计划。其中，指导学生参加中国大学生物理学术竞赛（简称CUPT），是学院拔尖人才培养的一个重要环节。

近年来，竞赛指导教师团队不断改进教学模式，注重培养学生主动学习和研究能力、物理思维和创新能力和学术规范以及科研精神，取得了良好的教学反响，学生参赛团队屡获佳绩。本文将分享我们

在指导竞赛的探索与实践过程中的一些经验心得与成果案例，从而抛砖引玉，共同促进拔尖学生培养。

一、基于学科竞赛夯实科研基本功

CUPT竞赛是我国借鉴国际青年物理学家锦标赛（IYPT）创办的一项全国性赛事，每年有60余所高校参加全国赛，数百所高校参加各省、市级比赛。IYPT组委会每年遴选17道赛题，涵盖普通物理各个领域，或关注生活中的奇妙现象，或贴近前沿研究，有较强的趣味性和思想性。开放性的赛题没有固定的解法，可以自由探索，激发创新思维。学生在赛题研究过程中需调研文献、推导理论、设计装置、开展实验、处理数据等；在竞赛过程中需要完成学术报告，并运用批判性思维开展学术辩论。

学校和学院大力支持CUPT相关工作，配备了专用的实验室与设备；开设了两门配套课程，分别提供数理基础知识与实验技术指导；组织了由一线科研专家、教授、工程师等组成的指导教师团队，为学生的自主研究保驾护航。近年，指导教师团队

探索了一套较为成熟的竞赛团队培养方案，包括：招新宣传，鼓励新生走进实验室；知识技能传授，讲解基本的数理知识与实验技能；科研指导，以类似培养研究生的模式帮助学生推进研究；以赛代练，通过多轮模拟比赛选拔队员，锻炼表达能力与心理素质。竞赛的指导几乎涵盖了科研所需的各个方面，需要学生投入大量的课余时间。紧张的学习和研究生活带来了不小的压力，但也为学生提供了科研体验。经过 CUPT 训练的学生能够快速适应科研模式，为进入专业实验室开展研究打下坚实基础。

CUPT 竞赛的指导模式践行着我校“卓越育人”的思想。在备赛与竞赛的过程中，学生能够夯实数理基础、提高思维能力，其综合技能与意志品质得到了锻炼。更重要的，这种实践性学习以及“真刀真枪”较量的竞赛形式，为学生提出了一种在大学生学习的目标：学以致用。同时，我们注重团队文化和研究氛围的构建，包括学术诚信、科学家精神、责任心和荣誉感等。在这里，迷茫的新生找到了志同道合的伙伴，指导教师们以身作则，潜移默化地树立起学生积极进取的科研态度，以及学成报国的远大志向。

二、基于真实复杂问题提升综合知识运用能力

很多学生会顾虑参与 CUPT 等学科竞赛会挤占日常学习时间，导致课程成绩下降。如何正确理解和把握课堂学习与学科竞赛等实践性学习之间的关系，是学生和指导教师团队共同面临的重要问题。我们发现，学生在竞赛活动中的表现与其必修课成绩之间并没有出现明显的相关性。这可能反而表明，

通过诸如学科竞赛等途径，为学生提供多样化、个性化的教学方案和评价体系，对于挖掘、激励和培养拔尖人才具有积极作用。我们对赛题的研究也表明，学生亲自上手解决具体问题，能够加深对物理概念的理解，是对于课堂理论学习的重要补充，甚至可以说是真正掌握所学知识并加以运用的必由之路。

我们通过以下两个案例来反映赛题研究与课堂学习的联系。

赛题 1：研究旋转掷出的扑克牌在空气中的运动规律。其中一项关键的物理知识点是刚体的运动。刚体转动规律由角动量定理所描述，是“力学”等课程中的基本概念。但是，学生发现，为了从理论上求解运动轨迹，还需要了解参考系间的坐标变换，以及微分方程组的数值计算方法。甚至，学生熟知的用欧拉角描述刚体取向的方法在此问题中会出现奇异性，导致数值求解失败，从而需要掌握“四元数”的新概念——这其实是相关工程领域中的经典问题，而物理专业的学生通常并不了解。

赛题 2：研究激光照射粗糙表面时观察到的“散斑”现象。这要求学生从惠更斯原理出发，正确计算空间中的干涉图案。光学教材中以函数形式所表示的公式并不复杂，但学生在实践中发现，为了将光场绘制成由离散的像素点组成的图像，从而将理论结果与实验现象相对比，需要正确运用奈奎斯特采样定理、傅里叶卷积定理和快速傅里叶变换算法等超越传统光学课程的新知识。

以上两个案例表明，即便是普通物理范畴的问题，学生在理论课程中习得的知识并不足以用来解决具体问题。不经过实践性的学习，学生往往习惯

于全盘接受书本知识，而不理解理论的适用性，欠缺综合运用知识的能力，对工程领域的相关应用更缺乏了解。通过亲自实践，学生对物理知识的理解将不再停留于作业和试卷中，而是在具体问题中检验知识运用能力，这对于培养从事基础学科的研究型人才显然是至关重要的；CUPT 的赛题研究恰恰提供了这样的契机。可以说，理论课程为实践性学习提供了基础知识，而实践性学习可以检验学生对真正“有用”的知识的掌握程度，从而建立更为扎实的理论基础。

三、在实践中检验育人成效

实际的研究可以检验学生的学习成果，而学生

在竞赛和科创活动中取得的成绩，也侧面反映了基于 CUPT 竞赛的育人成效。近几年，我校的 CUPT 指导教师与学生竞赛团队不断总结经验、优化培养和研究方案，积攒实力。2019 至 2021 年，参赛队依次获得 CUPT 上海赛、华东赛和全国赛特等奖，在三年间实现从全国二等奖、一等奖，到特等奖的逐级进步。与 CUPT 赛题相关的后续研究课题多次获得“国家级创新创业训练项目”立项并结题。多位参赛学生在赛后加入科研团队，在本科毕业前以第一作者发表 SCI 论文，或在其他科创竞赛中屡获佳绩，获国家奖学金等荣誉；毕业后绝大多数学生选择继续深造。

经过一年的 CUPT 训练，学生更在创新思维、辩证思想、团队精神、责任意识、表达能力等方面



2021 年 CUPT 竞赛团队与部分老队员、指导教师合影

▶ 历程回顾

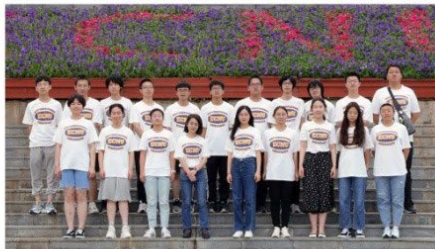
中国大学生物理学术竞赛华东师范大学代表队



- 2019年第十届中国大学生物理学术竞赛二等奖
- 2019年上海市大学生物理学术竞赛特等奖、一等奖



- 2020年第十一届中国大学生物理学术竞赛一等奖
- 2020年第三届中国大学生物理竞赛（华东赛区）特等奖



- 2021年第十二届中国大学生物理学术竞赛特等奖
- 2021年第四届中国大学生物理竞赛（华东赛区）特等奖（两项）
- 2021年第七届上海市大学生物理学术竞赛特等奖、一等奖



中国大学生物理学术竞赛（CUPT）是我国借鉴国际青年物理学家锦标赛（IYPT）模式创办的一项全国性赛事，参赛学生就17道开放性物理问题的理论分析、实验研究等进行学术辩论性比赛，是物理与电子科学学院拔尖人才培养的重要环节。



2019—2021 年 CUPT 华东师范大学代表队历程回顾

有着肉眼可见的全面进步。“在做中学”的理念显然不仅局限于知识技能层面，更体现在做人做事的习惯中，这更能让学生受用终生。这些成果也早已超越了物理竞赛本身的人才培养价值，而变成了一种理想的教育——让学生成为更好的自己。

最后我们摘录两位参赛学生的感言，作为对我们教学成效最直接的认可。

2020 级本科生王莘竹：一年来的 CUPT 生活让我更深刻地意识到掌握知识与有能力使用知识并探索未知有着巨大不同。只有勇于探索、主动挑战难关，才能使我们的所学发挥作用。感谢学校的科研

氛围，让我在此邂逅了众多志同道合的朋友。在大家的共同努力下我懂得了团队精神是学术突破的催化剂，将来我要进一步融入科研集体，注重协作共进。

2019 级本科生沙瑞程：在常规的实验课中，主要是操作已搭建好的实验装置，但只有在这里亲手搭建并改进实验装置之后，实验能力才得到了真正的提升。通过 CUPT 实践，我感受到大一所学的力学、热学、电磁学等知识是“纸上得来终觉浅”，只有不断修正基础的模型，才能符合真实的物理，从而让我们真正掌握大学物理知识的运用。

“小荷已露尖尖角” ——走进华中科技大学化学拔尖 1801 班的故事

华中科技大学 刘丰睿、陈漠雨、陈子钊、陈浩然、李亨

全班 23 人，21 人升学深造，大学四年班级平均总加权成绩达到 87.3 分。

今年毕业季，他们班晒出了亮眼的“毕业成绩单”：18 人将进入清华大学、北京大学、浙江大学、上海交通大学、南开大学等国内知名大学与研究所

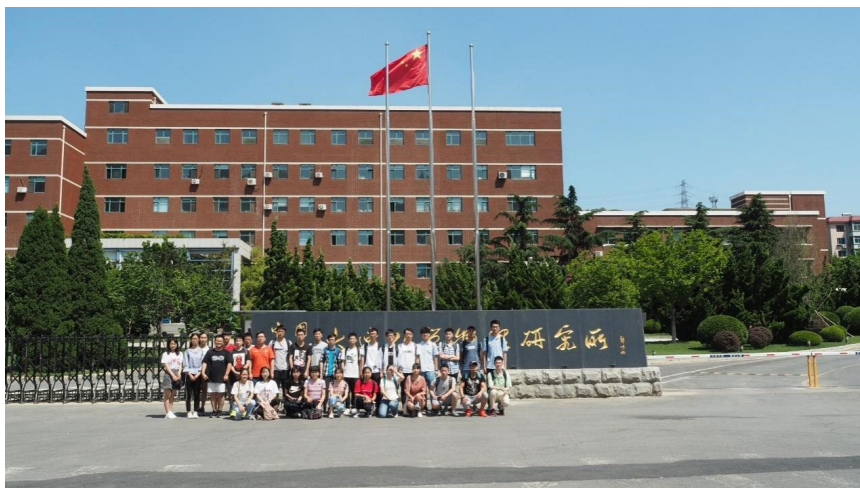
继续进行深造；3 人选择出国留学；升学同学中更有 7 名选择直博……他们就是华中科技大学化学与化工学院 2018 级化学基础学科拔尖人才培养实验班。



化学拔尖 1801 班班级合影

一、注重人才培养，专业能力 UP

本着“厚基础、强实践、重创新”的基本原则，拔尖班旨在培养具备坚实的化学基础理论、基本实验方法和技能，受到科学思维和科学实验的基本训练，具有很强的基础研究、应用基础研究及科技管理综合能力的专业人才。



班级同学前往中科院大连化物所学习交流



班级同学前往新加坡国立大学学习交流

学院为拔尖班提供优质的学习平台，每年邀请多位学术大牛进行讲座，同时筹划多次国内外交流活动，先后组织学生前往北京理化所、大连化物所、长春应化所、香港、新加坡等地交流学习，进行为期9至21天不等的科研训练，让学生更早地接触科研。

二、专属导师助力，科研实力 UP

学院特设立“导师制”，为拔尖班的每位同学配备了专属导师，一对一指导学生开展科研工作。学生们一年级进实验室观摩学习，二年级进课题组进行科研训练，三年级进科研团队从事科学研究，四年级结合重点科研项目开展毕业论文。部分同学已经将成果转化为学术论文发表在核心期刊上，已发表SCI文章6篇，包括 *Advanced Functional Materials*、*Nano-Micro Letters* 等高影响因子的期刊。其中，胡振同学还以一作身份发表两篇文章，分别收录在 *Macromolecular Rapid Communication* 和 *Materials Today*

RESEARCH ARTICLE



Green Synthesis of Carbon Nitride-Based Conjugated Copolymer for Efficient Photocatalytic Degradation of Tetracycline

Zhen Hu, Ning Liu, Panpan He, Huiying Bai, Liang Hao, Jiakang Min, Zifen Fan, Bingyu Chen, Ran Niu,* and Jiang Gong[✉]



Contents lists available at ScienceDirect

Materials Today Communications

journal homepage: www.elsevier.com/locate/mtcomm



RESEARCH ARTICLE



Multifunctional Carbon Felt Electrode with N-Rich Defects Enables a Long-Cycle Zinc-Bromine Flow Battery with Ultrahigh Power Density

Wenjing Lu, Pengcheng Xu, Siyuan Shao, Tianyu Li, Huamin Zhang,* and Xianfeng Li[✉]



Contents lists available at ScienceDirect

Chinese Chemical Letters

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ccllet



High-performance bilayer solar evaporators constructed by candle-derived carbon nanoparticle/wood hybrid

Zhen Hu, Liang Hao, Ning Liu, Panpan He, Huiying Bai, Ran Niu^{*}, Jiang Gong[✉]



Nano-Micro Letters

REVIEW

ISSN 2311-6706
e-ISSN 2150-5551
CN 31-2103/TB

<http://dx.doi.org/10.1007/s40202-020-00579-7>



Cite as
Nano-Micro Lett.
(2021) 13:65

Defect and Doping Co-Engineered Non-Metal Nanocarbon ORR Electrocatalyst

Jian Zhang^{1,2}, Jingjing Zhang¹, Feng He¹, Yijun Chen¹, Jiawei Zhu¹, Deli Wang^{1, 2, 3}, Shichun Mu^{1,4, 5, 6}, Hui Ying Yang^{2, 5, 6}

Emerging two-dimensional nanocatalysts for electrocatalytic hydrogen production

Hong Chen, Yansong Zhou, Wei Guo^{*}, Bao Yu Xia[✉]



Contents lists available at ScienceDirect

Chemical Engineering Journal

journal homepage: www.elsevier.com/locate/cej



Highly dispersed Co atoms anchored in porous nitrogen-doped carbon for acidic H₂O₂ electrosynthesis

Jingjing Zhang, Wei Liu, Feng He, Min Song, Xiao Huang, Tao Shen, Jingwen Li, Chang Zhang, Jian Zhang, Deli Wang[✉]



发表文章成果

Communication 上。

三、投身科研竞赛，竞赛成绩 UP

在良好的科研氛围下，拔尖班的同学们积极参与各类科创竞赛，并多次斩获佳绩：全国大学生化学实验邀请赛一等奖（第一名）、美国大学生数学建模竞赛全球二等奖、全国大学生数学竞赛一等奖、求是杯科技创新竞赛二等奖、湖北省大学生化学（化工）学术创新成果报告会一等奖……同时，将专业知识与科技创新相结合，也是拔尖班学生努力的方向。班级同学已获批大创国家级项目 2 项、省级项目 4 项，其余同学全部主持校级或院级大创项目，创新实践已成为拔尖班学生大学生活不可或缺的一部分。

四、文体活动放光彩，才艺技能 UP

除了学习和竞赛，化学拔尖班各位同学各怀才艺，在组织工作中锤炼品性、锻炼技能，在文体平台上激情澎湃、飞扬青春。

课业之余，文体活动也是拔尖班学生的“秀场”。学生社团文化节、新生杯、华工杯、合唱团新年音乐会，他们作为组织者、参与者积极筹办。

五、班级建设中获荣誉，凝聚力 UP

每个人都是班集体不可或缺的一份子，得益于班级的凝聚力，化学拔尖班也在班级建设中闪闪发光：获评华中科技大学本科生“校十佳特色团日”；两次荣获华中科技大学“优秀团支部”称号；连续三年获“优良学风班”荣誉称号；已有 7 人发展成



部分竞赛获奖照片

为中共正式党员……

班级进步与每位同学的成长密不可分，一起来听听几位同学的讲述吧！

何峰

班级浓厚的学习氛围督促着我始终严格要求自己，大学四年课程总加权为 91.91，位列化学（拔尖）班第一，有幸获得国家奖学金、本科特优生、校三好学生等荣誉，并收到了清华大学直博生的 offer。

正是由于拔尖班的校外交流学习与一生一导师



化学拔尖 1801 班学生何峰



拔尖班学生参加丰富多彩的文体活动

制度，不仅开阔了我的眼界，也让我更早地接触到了科研。我于大二上加入了王得丽教授课题组，在张建导师的指导下，我不仅熟悉了科研的相关技能

与技巧，并且取得了一些成果，负责的省级大创项目以优秀结题，参与发表的文章包括但不限于一篇第一作者、两篇第三作者等等。

朱奕

在四年的学习中，我绝大多数课程达到 90+，现已被推免进入北京大学化学与分子工程学院攻读直博生。

在课余时间还担任过学院 CAT 组织中微积分、概率论和分析化学讲师。大三加入朱丽华教授课题组参与学习，承担了大创项目“新型钴基类芬顿催化剂的合成、表征及应用”并结题。大四根据研究生方向加入电气与电子工程学院赵龙教授课题组，研究辐射与化学的应用，完成了“电子束辐照降解头孢类抗生素”的课题研究。



化学拔尖 1801 班学生朱奕

胡振

科研方面，我已完成两项独立课题。第一项课题“基于蜡烛衍生碳纳米粒子木材复合材料的高性能太阳能蒸发器研究”，论文于 2021 年 7 月被 *Materials Today Communication* 接收，担任第一作者。参与申报国家级大创项目“绿色合成氮化碳共聚物用于光催化降解四环素”，目前已成功以优秀结题。第二项课题“绿色合成氮化碳共聚物用于光催化降解四环素”，论文于 2022 年 3 月被 *Macromolecular Rapid Communications* 接收，担任第一作者。同时已保研至华中科技大学化学与化工学院张连斌老师课题组。

我还曾担任华中大资委会新闻部记者部部长、CAT 答疑坊负责人班级组织委员。积极参与志愿活动，包括跑步协会志愿者、九峰山动物园义工、爱心宿舍、落木有知、爱心幼儿园等义工活动，于假



化学拔尖 1801 班学生胡振

期前往湖北恩施大卧龙村参与支教等。

陈浩然



化学拔尖 1801 班学生陈浩然

我从大一开始接触学生工作，资助、招生、社团工作都有参加。我在大一下学期成为入党积极分子，希望通过学生工作帮助有需要的人。资助的工作也同样在我心中埋下了一颗种子。在学生社团联合会（现学生社团指导中心）工作的四年，我收获了很多，友情、技能、理想……我第一次感受到和朋友们为了同一个目标而奋斗的快乐。社团文化节，不止是我们的品牌活动，也是我的青春，也为我追求自己的人生提供了勇气。

大四的时候，我萌生了去支教的想法。我想亲自去看看最真实的祖国。因此我放弃了直接保研，选择前往研究生支教团，开启人生新篇章，也为我四年的学生工作生涯划上一个完美句号。

（接第 45 页）

生在“互联网+”大学生创新创业大赛、日内瓦国际新技术新产品发明博览会等活动中斩获奖项。他们利用自身的留学背景，在学生境外交流学习、国际名师讲坛开设等方面发挥了积极的作用，为拔尖人才培养拓展了国际化维度。

他们还积极参与科学普及，形成了一批以青年归国学者为核心的青年讲师团，参与全国科协英才计划，积极传播科学前沿和中国科技进步，讲好中国故事。南京大学物理学院获批成为首批全国物理科普基地，并与多所中学结对共建，承担起了更多

的社会责任。

一代代留学归国的南大物理人传承着总书记指出的“心系国家事、肩扛国家责”的历史使命感，用自己的行动诠释了留学报国的新内涵。新一代青年学者们用主人翁的姿态，承接过老一辈科学家们的责任和任务，在新时代的历史上书写着立德树人新篇章。总书记的回信为新时代拔尖人才培养提供了新的指引和要求。我们将沿着总书记指引的方向奋力前行，在科学进步和民族复兴的时代征程上踔厉奋发、勇毅前行，为国家基础学科拔尖人才培养贡献自己的力量。

吉林大学拔尖计划优秀学生案例

吉林大学

2009年教育部启动实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”（简称“拔尖计划1.0”），吉林大学首批作为试点高校列入并于2010年列入国家教育体制改革试点项目。学校按照“加强基础、学科交叉、因材施教、特殊培养”的培养方针，成立了以著名化学家、吉林大学前校长唐敖庆教授命名的“唐敖庆班”。计划实施以来，吉林大学积极发挥学科优势，树立“以学生发展为本”的培养理念，通过培养模式创新、培养过程和环节创新、体制机制创新，逐步形成了具有吉林大学特色的拔尖学生培养体系。每年入选吉林大学十佳大学生的“唐敖庆班”学生也以自己坚韧不拔的精神和优异的成绩感染着全校的同学。

一、吉林大学十佳大学生赵紫冰：

1. 躬行践履积跬步，奋斗不息行千里

“种下一棵树最好的时间是十年前，其次是现在。”赵紫冰是吉林大学2020年十佳大学生，吉林大学数学学院统计学（唐敖庆理科试验班）专业

2017级本科生。十八岁的夏天，赵紫冰为自己种下了一颗梦想的种子。三年来，怀揣着对数学的赤诚与热爱，她度过了充实的大学生活。万家灯火时，有她徜徉于浩瀚书海的身影；酷暑炎夏中，有她奔波在支教路上的足迹；科研路途上，有她刻苦钻研的涔涔汗水；真理长河中，有她上下求索的坚定步伐。她以勤奋与智慧浇灌，收获了属于自己的满树繁花。

2. 勤学笃行，厚积薄发

博观而约取，厚积而薄发。大学期间，赵紫冰在学习上从未有过一丝松懈，也不曾虚度半点光阴，她始终保持着高昂的学习热情，秉持着数学人求真务实的精神，将学习作为精神追求，将思考变成生活习惯。

谈到学习经验，赵紫冰说：“所有知识的积累都离不开惜时、专心、苦读这六个字。”对于时间的规划，赵紫冰有自己独到的方法。作为唐敖庆试验班的学生，除去学习基本课程，还要学习拓展课程。“每天大块的时间我会用来学习专业课知识，

巩固对数学定理的理解、证明和应用，而那些需要记忆的知识，我会在每天晚上睡前背诵巩固，这样会记忆得更加深刻。”在复习时，她还会给自己设定严格的“deadline”，让自己在学习时刻保持紧迫感，避免懒惰和拖延。“日累月积见功勋，山穷水尽惜寸阴。”晨光熹微，她便已开始一天的学习；夜阑人静，她仍在巩固所学的知识。涓涓细流方能汇集成浩瀚汪洋，只有把每一分每一秒的时间都用到极致，才能发挥时间最大的价值。

赵紫冰还非常重视对知识体系的梳理。课堂内外，寒冬酷暑，都有她伏案钻研的身影。赵紫冰的书柜里堆满了厚厚的笔记和演算纸，她认为整理笔记不仅是梳理理论体系的过程，也是对知识查漏补缺的过程。“复习的时候，我会不断精炼笔记的内容，对笔记做‘减法’。在这个过程中，我就会知道哪些知识是我已经熟练掌握的，哪些是还需要继续巩固的。如果时间允许的话，一门课程的笔记我会整理三遍以上。笔记变薄了，我掌握的知识也就变厚了。”那一页页纸张，承载着她的勤奋与专注；一行行公式，记录着她的严谨与认真。

“百倍其功，终必有成。”所有坚持不懈的努力终将在未来的道路上开出繁花，她在学习上所投入的时间与汗水，最终交给她一份满意的答卷。在校期间，她三次获得国家奖学金以及多项社会奖学金，连续三年被评为校优秀学生，并获评“国家奖学金励学标兵”称号。她以平均绩点 3.84、平均成绩 91.90、综合测评成绩连续三年

排名专业第一的优异成绩保送至清华大学大数据工程专业继续深造。一项项荣誉的背后，蕴藏着的是她钻研精神的精神和矢志不渝的努力。

3. 栉风沐雨，砥砺前行

“纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。”除了专业课程的学习，赵紫冰还多次参加科研和学科竞赛，将所学知识积极地运用到实践中去。她认为，在大学里就是要不断尝试，不断突破自我。与其在选择面前畏畏缩缩、摇摆不定，不如将机会牢牢把握在自己手里，奋勇拼搏。2019年5月，她申报了省部级大学生创新创业训练计划项目《“常租公寓”市场前景统计分析》，将统计学模型应用于实际生活中。她还曾在省级期刊上发表学术论文一篇，完成自主课题一项，并赴湖南省长沙市参加中国工业与应用数学学会第十八届年会。赵紫冰还曾参加全国大学生英语竞赛、全国大学生数学竞赛、全国大学生数学建模竞赛等多项学科竞赛，累计获国家级奖励 5 次，省部级奖励 2 次。这些科研与竞赛经历，





丰富了她的专业知识，开阔了她的视野，使她更加坚定了探索广阔学术之路的决心。

学习之余，赵紫冰还积极参加学生工作，担任了数学学院 2017 级唐敖庆班团支书和院学生会副主席。在工作中，她时刻将“思想是一个人精神大厦的‘基石’”牢记于心。怀揣着对党组织的憧憬，她郑重地向党组织递交了入党申请书。如今，她已成为一名光荣的中国共产党党员。她将满腔的热情投入到学生工作中，时刻以党员的标准严格要求自己，这样的精神也感染了身边的同学，她带领所在支部连续两年获得“吉林大学优秀团支部”称号，所在寝室获“长春市高校文明杯优秀寝室”称号，她本人也多次获得校优秀干部、优秀共青团干部、魅力团支书、五星团员等 10 余项荣誉称号。作为学生中的骨干力量，赵紫冰连续三年暑假都是提前返校，协助老师开展迎新工作；她在寒暑假期间组织的社会实践活动，受到院内师生的一致好评，并获得院一等奖和二等奖；她还参与组织了“极限挑战”、迎新晚会等活动。

对于如何在紧张的学习中兼顾好各项繁重的任

务，赵紫冰坦言：“我的大部分时间都被学习、科研和学生工作这三座‘大山’占据了。”在时间管理上，她会采用“四象限法则”来对学习和生活中遇到的事务划分等级，把主要的时间和精力放在处理重要但不紧急的工作上，这样才能更从容高效地完成重要的工作。“有时难免会遇到时间非常紧迫的工作，我会简单

评估每项工作多长时间可以完成以及最晚的完成期限，根据时间顺序确定优先级，这样就能既有条理又有效率地完成工作。”事分轻重缓急，井然有序，以满腔热忱去工作、去生活，让有限的时间发挥其最大的效益，才能更好地做时间的主人。

4. 饮水思源 奉献社会

“落其实者思其树，饮其流者怀其源。”一个人的价值，不仅取决于他取得了多大的成就，还在于他的思想和行动给社会带来了多大的贡献。作为新时代的青年大学生，赵紫冰常常为自己能够受益于



国家的良好教育资源而心怀感激。她深知，不能只做思想上的巨人，更应该身体力行，贡献自己的一份力量来帮助他人，回馈社会。

赵紫冰曾三次参加支教活动，鼓励百余名教育水平落后地区的孩子们接受教育，追求理想。她所参与的支教活动受到了广泛关注，其中“知行计划”云支教活动和河南省漯河市支教活动分别受到人民日报和河南省漯河市电视台的采访和报道。小“数”林支教活动获全国铜奖和大学生暑期社会实践优秀传播作品“传播影响力奖”。

印象最深的一次，是在河南省漯河市舞阳县小学支教。为了更好地了解孩子们的情况，她与同学们挨家挨户到孩子们家里进行家访。看着一双双渴求知识的眼睛，赵紫冰更加坚定了要认真教学的决心。她深知，支教的意义不仅仅在于传授知识，更重要的是让他们了解到山外更广阔的世界，在他们心中种下希望的种子，以期有朝一日，他们终能走出大山，拥抱更加多彩的人生。支教结束后，她亲手做羊毛毡等工艺品送给孩子们作为临别的礼物。如今，她仍然与学生们保持密切的联系并由衷地祝福他们。每当得知孩子们的进步与成长时，她都会为他们感到骄傲。

公益活动让赵紫冰的内心更加充实与满足。她也曾参与爱心募捐、校园义卖等活动，

累计志愿服务时长 300 余小时。燃烧自己，为他人带来温暖，是赵紫冰不悔的选择。

求学之路并不是铺满鲜花的康庄大道，漫漫真理长河中隐藏着无数礁石险滩。不畏攀登，才能登上高峰采得仙草；不怕巨浪，才能潜入水底觅得明珠。在吉大求学的四年，“求实创新铸就远大理想”，她踏踏实实做学问，勤勤恳恳搞科研；“励志图强锻造优秀品格”，她锲而不舍求真知，勇往直前追梦。面对未来种种挑战，她早已收拾好行囊，时刻准备着，带着吉大学子的品格与骄傲再次乘风破浪、扬帆起航！

二、吉林大学十佳大学生牟唯佳：把自己的专



业知识化作建设祖国的一砖一瓦

一朝热血，四年耕耘；一心所爱，毕生所向。牟唯佳是吉林大学2020年十佳大学生，吉林大学化学学院唐敖庆理科试验班2017级本科生。吉大四年，她心怀理想、追求卓越，认真践行“求实创新 励志图强”的吉大校训，不断前进。从勤勉为学到执着科研，再到坚定地行走在祖国大地上，这样一个由热爱开始的故事，她立志要用一生去书写。

“化学最吸引我的是它无穷无尽的可能性，以及运用我们的智慧利用其中某些可能性去解决实际问题的能力。”在第一堂化学课上，她惊讶于那些变化多端的化学反应；在课后化学兴趣小组中，那些她和同伴反复设计、尝试的实验，让她期待探索化学更多的魅力；目睹化学技术应用让她的家乡常年灰蒙蒙的天空重现蓝色……牟唯佳对化学的感情愈来愈深，也是从这时候开始，化学这颗种子埋在了她的内心深处，随时准备破土而出。

填报高考志愿时，她毫不犹豫地选择了化学专业。2017年7月，她如愿被向往已久的吉林大学录取，从此开启逐梦之旅。也是从那时起，她开始了解唐敖庆先生的事迹和不朽精神，并将进入唐敖庆班作为心之所向。入学之后，她以综合成绩第一名顺利通过了唐敖庆班的选拔。

牟唯佳深知，唯有夯实学业基础、掌握基础理论、锤炼基本技能，才能成为一名合格的唐班学生。在吉林大学的一千多个日子里，自习室里常有她奋笔疾书的身影。四年来，她平均成绩93.08分，平均绩点3.90，58门科目满绩，3门科目满分，9门成绩97分以上，并以连续三年综合测评专业第一

的成绩获得国家奖学金、中科院理化所“优秀大学生”奖学金、苏州工业园区奖学金、化学学院十佳大学生等17项荣誉。

作为班级团支书，牟唯佳积极带动班级建设，所带团支部连续两年被评为“十佳团支部”；营造勤学班风，班级同学全部获得研究生推免资格。她积极主动向党组织靠拢，成为年级第一批学生党员之一。作为党支部的组织委员，她承担起档案填写与活动策划工作，累计完成400余人次档案填写工作，策划组织党日活动20余次，累计服务同学600余人。连续三年被评为校优秀学生、优秀学生干部、优秀团支书。

牟唯佳在潜心学业的同时，不忘带动身边人的学习。大二时，她组织“博学致远”成长训练营，和同学们一起开拓视野、探索大学；大三时，她组织“文献阅读”成长工作坊，和同学们一起学习文献阅读技巧；大四时，她撰写《未来启示录》，为低年级学生分享保研经验。她还联合其他学生党员开展“我在你身边”系列活动，开展新生导学、学业帮扶活动，为低年级学生解决求学路上的困难。牟唯佳将有关知识点进行归纳整理、制作思维导图，并亲身讲解，将知识活学活用，把自己的宝贵经验分享给有需要的同学。

牟唯佳深知，化学作为一门实验、理论与计算相辅相成的学科，单单掌握理论知识是不够的，更需要在实践中验证理论、发现新知。

一次优秀学姐的分享讲座，让牟唯佳有了深刻的观念转变，她意识到，大学里应该约束自己、管理好自己的时间，并勇敢地去为自己争取机会，做自己想做的事情。



2018年牟唯佳在化学研讨课上

因此，大二之后，她进入超分子结构与材料国家重点实验室进行科研学习，先后参与国家级自然科学基金重大科研项目“新型手性分子开关的合成及性质研究”等4项重大科研课题，并在国际权威期刊以第三作者身份发表SCI论文，影响因子8.758。

她还认识到，学术研究不能仅局限于自己的世界，要多分享交流，有国际视野。在日本名古屋大学的科研训练中，牟唯佳与日本师生针对实验中遇到的问题进行讨论研究，跨越学科界限探寻科研的美好。在密歇根安娜堡分校的科研实习中，她所展示出的科研素养与学术态度受到系主任的高度认可。在加州大学圣地亚哥分校科研项目选拔中，以双导师轮转培养形式进行科研实践。她还作为学院学生代表参加第六届全国化学类专业大学生科技交流生活会，并做墙报展示。在清华大学、中国科学院化学研究所的科研实习更拓宽了她的科研思维，提高了她的科研素养。

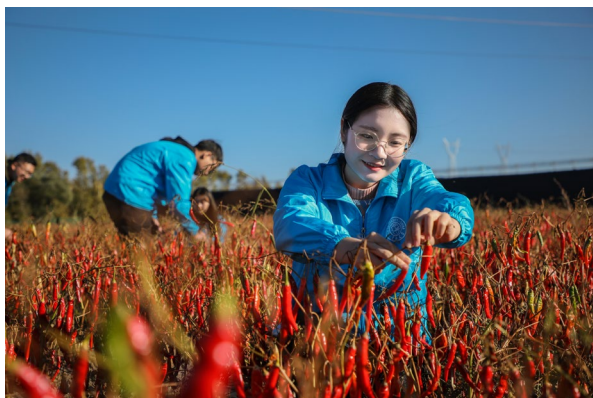
从国内到国际，从胆怯倾听到独立汇报，这些

科研实践经历让她成功完成了从“纸上得来”到“躬身以行”的跨越。

牟唯佳的学术理想不仅写在实验室里，也写在祖国河山上。在通榆县，她加入全国脱贫攻坚奖获得者高岩教授课题组，参与到通榆县科技扶贫工作中，利用液化农业废弃物改良当地盐碱土质，使得以往寸草不生的盐碱地变为良田，作物产量大幅提升。由她作为负责人的项目“丰粮满仓——液化农业废弃物改良盐碱地打造‘第二粮仓’”在第十二届挑战杯中国大学生创业计划中获吉林大学金奖、吉林省特等奖，在第六届“互联网+”大学生创新创业大赛中获吉林大学金奖、吉林省金奖、吉林省唯一一个乡村振兴特别奖。

“脚下沾满多少泥土，心中就有多少丘壑”——这是在宁夏支教时，给牟唯佳印象最深的一句话。作为吉林大学“求实思源·服务社会”优秀学生培养计划（第六期）成员，她赴宁夏红寺堡镇开展支教工作，累计时长200余小时。她自发成立“帮帮群”，为当地孩子提供长期辅导，经她辅导的一名学生成功走出大山，考入北京理工大学。她还到长三角地区感受中国力量，走访政府、企业园区等地，撰写调研报告2篇，累计3万余字。她走遍大半个中国，把汗水播撒在田间地头，也把脚步印在经济中心、工业基地。她十分感激本科时能够有机会用自己的脚步去丈量祖国的土地，去切身感悟祖国的荣耀。

面对突如其来的新冠肺炎疫情，牟唯佳义无反顾地加入了疫情防控志愿者大军，用实际行动践行着共产党人冲锋在前的初心与使命。她主动加入社区疫情防控小组，和其他志愿者一起进行社区封闭



2020 年牟唯佳在通榆定点扶贫工作



2020 年牟唯佳在通榆定点扶贫工作

式管理的测温和消杀工作，用数百小时的工作，筑牢社区 1000 余户居民生命安全防线。她还自发联系武汉医护人员子女，为他们提供了 400 余小时的在线辅导。“当时的想法就是‘你们在前线冲锋陷阵，后方就交给我们来守护’，自己既然无法像医护人员那样冲在前方，就应当发挥自己的一些价值。”

在同学和导师的眼中，牟唯佳是包揽各大奖学金的学霸，是将传承唐敖庆精神作为自己毕生使命的学子。然而，在牟唯佳自己看来，她只是辅导小朋友的“小老师”，是一个制订健身计划并努力执



2020 年牟唯佳在通榆定点扶贫工作

行的精致女生，是一个希望将自己的专业知识化作建设祖国的一块块砖瓦的吉大学子。

岁月走走停停，而脚步却永不停歇。时间会记得，那些儿时课堂诞生的梦想、实验室里那件白大褂、试管中液体轻轻晃荡的瞬间、行走在祖国每一片土地上的脚印以及千千万万个日夜图书馆中不息的灯火。那些在她人生第一堂化学课上，曾惊叹过的变化多端的化学反应，终于在她的内心泛起绚丽多彩又伟丽壮阔的波澜；那些她在和中学化学兴趣小组的伙伴一起反复设计、尝试、记录的大小实验，终于在她大学本科生涯的结尾给出了令人欢喜的答案。

“为什么我的眼里常含泪水？因为我对这土地爱得深沉……”牟唯佳说：“不必焦虑，也不必苦恼，只需踏实做事、努力成长，你若盛开，清风自来。”未来，她会秉持吉大精神，怀揣科技报国梦想，愿把最好的青春献给书桌和实验室，把对化学的热爱化为光和热，去照亮与温暖每一个角落。

志存高远，不惧挑战

——上海交通大学致远学院 2022 届毕业生 交出喜人答卷

上海交通大学 孙殷彤

岁月不居，时节如流，又到一年毕业季。2022 年的毕业季对于上海交通大学致远学院的毕业生们而言尤为特别。没有线下的毕业典礼，没能齐聚外滩霸屏，没有完整的毕业合影。然而这一届特殊的毕业生，却交出了一份令人骄傲的毕业答卷：2022 届致远理科荣誉计划 162 名毕业生中，93% 继续深造，78% 选择读博。54 名同学已被海外以及香港地区高校录取，更有 21 名同学将赴世界排名前 20 的顶尖高校继续学习；59 人将继续留在上海交通大学深造，14 人入选博士生致远荣誉计划。23 人获评上海市优秀毕业生，46 人获评上海交通大学优秀毕业生，8 人毕业论文获评校优异学位论文，占全校的 20%。

一、他们胸怀家国，立下青云之志

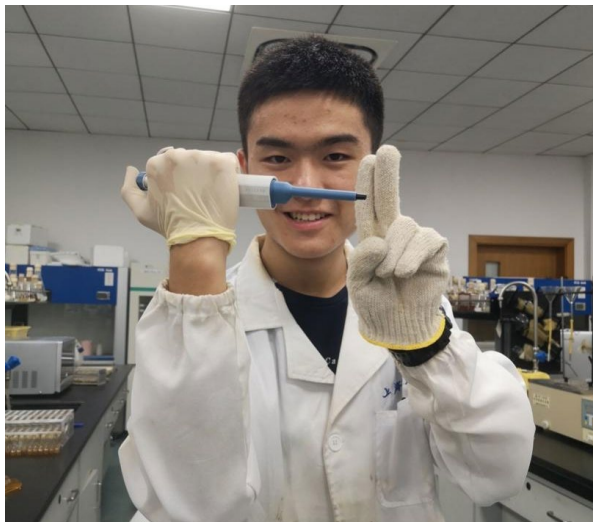
周晓臻是 2022 届生命科学方向毕业生。大一的寒假，她去往上海市浦东新区大团镇，进行低保居民生活情况调查。当时的她并没有意识到，这竟会成为她理想萌生的起点。在调查的过程中，她遇



周晓臻

到一位患有慢性肾衰的单亲妈妈。这位母亲不仅丧失了劳动能力，而且需要长期支付医疗费用。女人对晓臻说：“我做梦都想过上正常人的生活，我想赚钱让我的儿子每天都能喝牛奶，和其他小朋友一起上辅导班。我想陪着我儿子长大。”女人脸上洋溢的爱是晓臻见过最美的表情。这种对美好生活的追求和对健康体魄的迫切需求深深地打动了晓臻，从此她坚信，慰藉灵魂与挽救生命是最有价值的事，并许下“科学济人道，人文济医道”的诺言，立志投身于生物医学的科研成果转化，为挽救生命、减少伤痛奋斗终生。四年间，她的研究曾一度屡战

屡败，甚至不敢踏进实验室的大门。是内心的坚毅、对理想的坚守，让她克服重重难关，最终在肾癌肿瘤浸润淋巴细胞体外扩增——这一国际公认的困难领域取得了喜人的成果。四年间，她始终关注弱势群体，投入大量时间和精力在瑞金医院、上海市第五人民医院担任门急诊导医志愿者，参与低保调查，并加入“向日葵儿童”计划，为患癌儿童协调医疗资源。未来周晓臻将前往北京协和医学院攻读临床博士学位。



李隆骐

李隆骐是2022届生命科学方向毕业生。年幼时，他便对天下为公的大同社会有着无限的向往，当了解到马克思所描绘的共产主义社会的美好愿景——“代替那存在着阶级和阶级对立的资产阶级旧社会的，将是这样一个联合体，在那里，每个人的自由发展是一切人自由发展的条件”——时，他受到了极大的震撼，希望将建设这样的社会作为自己毕生的使命。2019年，刚年满18岁的隆骐庄重

地递交了自己的入党申请书。在入党的过程中，他读到了交大校友的事迹，他们如一颗颗明星，始终引领他前进的方向：钱学森校友放弃海外的优渥生活，在祖国最需要的时候毅然回国献身国防，成就我国“两弹一星”事业，为中国载人航天事业奠基；黄旭华学长“誓干惊天动地事，甘做隐姓埋名人”，30余年间默默无闻，潜心为国铸重器，成功造出中国第一艘核潜艇。李隆骐坚信，对于最基本科学知识的探索铸成了国家兴盛的根本、人类文明的基石，因此他选择基础科学作为自己的人生方向。习近平总书记在《努力成为世界主要科学中心和创新高地》一文中深刻指出合成生物学研究对国家发展的重要意义，这也为李隆骐指明了努力的方向。未来他将前往清华大学攻读博士学位。

二、他们追求卓越，不断超越自我

郭哲汶是2022届化学方向毕业生。本科期间，他先后在*J. Am. Chem. Soc.*, *Angew. Chem. Int. Ed.*, *Nat. Commun.* 等顶刊发表论文7篇，其中一作论文3篇，累计影响因子达84.2。他在大一时便已明确了自己的科研方向，和导师共同讨论出了一个贯穿大学四年的研究体系——“基于四苯基乙烯发光金属配合物的构效关系研究”。2020年新冠疫情期间，他将先前发现的“发光基团的不同精细结构会影响荧光行为和化学传感灵敏度”这一结果撰写成了论文初稿，并在返校后以一作身份发表于SCI期刊*Chin. Chem. Lett.* 上，彼时他才刚刚大二。第一篇独立工作的发表更加坚定了哲汶从事科研道路的决心。他没有止步于此，而是不断挑战自我，试图进一步拓展这个



郭哲汶

体系。最终他发现，对于发光基团的限制方式是调节其发光行为的关键，这一工作最终以第一作者身份发表在化学领域顶级期刊 *J. Am. Chem. Soc.* 上，同行审稿人评价他的工作“具有相当前瞻性与启发性”。郭哲汶的学术成果得到了海内外同领域教授的充分认可。在申请季，他拿到麻省理工学院、斯坦福大学、普林斯顿大学、加州大学伯克利分校等世界顶尖学校的 offer。未来他将前往麻省理工学院攻读材料科学与工程博士学位。

陈佳琳是 2022 届数学方向毕业生。大三时，她一度面对未来选择的迷惘，于是频繁参加自然科学研究院开展的各项学术活动，积极聆听海内外卓越学者的汇报与工作展示。从神经科学、流体力学到机器学习、数据科学，这让她不仅收获了知识广度和深度上的飞跃，也逐渐明晰了自己的兴趣所在，找到了未来想从事与挑战的领域——将数学工具和思想带入机器学习，开发高效、实用、理论上可靠的机器学习模型与算法，致力于解决现实世界的各



陈佳琳

种挑战。敢做敢想、勇于挑战是陈佳琳一直恪守的行事原则，她始终认为，找到自己真正感兴趣的领域之后便应该勇往直前，坚守自我。除了荣誉计划要求的数学基础课程外，她还自学了高级计算机课程，以追求卓越的编程技能。计算机对她来说是一个全新且未知的领域，无数个与代码度过的夜晚见证了她的成长。目前，陈佳琳已撰写并投稿两篇论文至机器学习顶会，未来她将前往耶鲁大学攻读计算机博士。

三、他们科艺双馨，全面多元发展

2022 届化学方向毕业生吴越，曾作为唯一的本科生问题贡献者，参与发表 *Science* 期刊的《125 个科学问题——探索与发现》增刊，并在 *Chem. Eur. J.* 和 *CCS Chem.* 发表两篇学术论文。本科毕业后，吴越将前往北京大学继续深造，挑战被认为是有机化学领域最难课题之一的氮气活化。在优异



吴越

的学术科研成绩之外，吴越琴棋书画样样精通，不仅通过了钢琴十级、围棋3段、工笔画九级，并且掌握七种书法字体。在致远学院成立十周年之际，他以学生会主席团成员的身份，广泛发掘各年级有书画才艺的同学，首次在菁菁堂举办院庆书画展；在第一届致远传统文化艺术节中，他担任书法篇章负责人，并在此后以总策划身份筹办了第二和第三届致远传统文化艺术节；元宵佳节，吴越组织同学们包汤圆、做花灯、画扇面、剪窗花、扎中国结，带领大家重拾传统手艺；他尝试寻找失落的传统节日，在上巳节模仿古人举办了一场“流觞曲水”活动，召集热爱书法的同学们创作书法作品，邀请专业评委、师生齐聚一堂，在席间交流书法艺术，营造出融洽的传统文化交流氛围。

陆嘉馨是2022届计算机科学方向毕业生。曾在强手如林的ACM班取得过GPA学年排名第一的好成绩，一作、共同一作论文投稿至计算机视觉领域顶级会议和期刊。生活中的嘉馨热爱电影和设计，对美有着自己独到的见解。她加入上海交大800号电影社参与社团沙龙分享，为周末影院设计展映海报，制作社团推送。她设计的海报曾入选“柏林



陆嘉馨（右）与 John Hopcroft

女性主义电影周-翔凤文化节”单元海报，更是在007系列电影的全球海报设计活动中进入终选名单。她喜欢用影像定格班级活动的精彩时刻，在班级公众号上记录大小趣事，为同学们保留点滴珍贵的回忆；她发挥自己的宣传、设计特长，为学术节设计了具有班级特色的班服、海报等，受到了同学的肯定与喜爱。她在ACM班与John Hopcroft教授对话活动中，为Hopcroft教授设计了一张充满活力的线条画作为对话背景，会后，这个设计获得John老爷爷的称赞，John也拿出自己的手机拍照留念。未来陆嘉馨将前往德克萨斯大学奥斯汀分校继续对计算机图形图像领域的探索。

他们，只是2022届致远人的缩影。3月突如其来的疫情打破了同学们正常的学习生活节奏。在抗击新冠疫情的100多个日夜里，特别是面对“许多不确定”的情况下，同学们自觉遵守和执行学校的防疫安排部署，无论是在封控的寝室还是隔离病房中，都坚持刻苦学习。许多同学主动请缨投入防疫志愿活动，用实际行动诠释了责任和担当。无论是在闭环管理的楼栋中，还是在核酸检测一线，都

（转第108页）

“言传身教、润物无声”实验课程思政的探索与实践——西安交通大学航天航空学院力学拔尖人才培养纪实

西安交通大学 徐志敏、刘益伦

摘要：实验是力学拔尖人才培养的重要环节，是培养学生科学素养、创新实践能力的有效途径。坚持立德树人为核心，秉承“守好一段渠、种好责任田”，将思政教育融入力学实验教学体系之中，结合力学学科及实验课程特点，从课程目标凝练、思政元素挖掘以及教学设计三个主要方面开展力学拔尖班实验课程思政探索与实践，通过言传身教、案例嵌入、历史回顾、身边故事、人文渗透等方式，聚焦培养学生家国情怀、职业道德、工程素养、思辨能力和创造能力，培植理想信念，实现价值塑造，初步构建力学拔尖班实验课程思政体系。

关键词：课程思政；力学拔尖人才；实验课程；实践创新能力

一、引言

拔尖创新人才培养是促进国家科技进步、提升综合国力的重要手段。高等教育必须承担起以“中国梦”引领培养拔尖创新人才，实现中华民族伟大复兴的重任。“基础学科拔尖人才是人类未来发展

的探路者，是民族复兴大业的清道夫”^[1]，其人才培养更应适应新时代的要求，将知识传授和价值引领相结合，把立德树人的观念融入学生的全过程培养中，推进学生全面发展。

西安交通大学工程力学专业创办于1957年，是国内第一个工程力学专业，获批国家一流专业。所属力学学科获国家首批博士点（1981）、首批国家重点实验室（1985）、首批国家重点学科（1988），2016年学科评估为A（并列第三），入选世界一流学科。培养了锁志刚（美国双院院士）、高华健（美国三院院士、中国科学院外籍院士）、陈政清（中国工程院院士）等优秀人才。

我校工程力学以“集一流队伍、建一流基地、创一流环境、出一流成果、育一流人才”为定位，形成了“基础厚、重实践、能力强、适应广”的人才培养特色与传统。2020年入选“国家基础学科拔尖学生培养计划2.0”，以培养具有家国情怀、坚实力学基础和多学科交叉研究能力的国际创新性领军人才。拔尖创新人才培养，实验实践先行，力学类课程具有概念性强、抽象性强、应用性强等特

点,因此实验是力学人才培养的重要环节,是培养学生科学素养、创新实践能力的有效途径。力学拔尖班实验教学坚持立德树人为核心,秉承“守好一段渠、种好责任田”,将思政教育融入实验教学体系之中,将教书育人内涵落实在课堂教学的主渠道中,探索并实践了“言传身教、润物无声”的实验课程思政理念。

二、“西迁精神”为底色,言传身教为底气

2020年4月22日,习近平总书记在西安交大调研时指出:“‘西迁精神’的核心是爱国主义,精髓是听党指挥跟党走,与党和国家、与民族和人民同呼吸、共命运,具有深刻现实意义和历史意义。”“西迁”精神是交通大学在奋斗历程中沉淀的宝贵精神财富,是指引交大人继续奋进的磅礴精神力量,更是每一个交大人的精神底色。

教风正则学风正,教师的言传身教是最好的思政教育,老师对待教学、课程、课堂的态度既是潜移默化的课程思政,更是最直接的课程思政。我校工程力学专业有着优良的师资培养传统,从殚精竭虑为我校创办全国首批工程力学专业的朱诚先生,到历经磨难、矢志报国、奖学金惠及后人的唐照千先生,都曾在这里奋斗过。60多年来,工程力学实验教学团队始终秉承“育人先育己”的优良传统,严格要求自己、规范培养人才,真正做到课堂讲授有纪律、言论行为有底线、避免传递负能量。坚持实验仪器自主研发,课程内容持续改进,教学模式不断创新,为学生呈现的是一个精益求精的授课团队、一批具有自主研发主权的仪器设备、一次次与

时俱进的教学改革,这就是最直接有效的课程思政,也是我们课程思政的“底气”所在。

三、实验课堂有课程思政的天然土壤

在实验教学中开展课程思政更直接、更具体,实验课堂有课程思政的天然土壤。首先,实验课都是小班教学,师生面对面地讲解、讨论,这种“亲近感”就是“课程”和“思政”两者之间天然的“润滑剂”;老师亲自示范操作,手把手地传授,本身就是最好的思政元素。其次,实验课程包括理论背景、实验原理、方案设计、仪器设备操作、实验记录等多个环节,实验课程是智育与劳育结合的最佳途径。从实验仪器设备的准备工作到实验操作,再到实验台的恢复,对学生的劳动教育贯穿始终,在实验探索、科学研究中历练和培养学生的实践动手能力。此外,实验课注重的学思结合、知行统一、团队协作、勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力等等都是重要的思政元素。

四、课程思政教学设计

从课程目标凝练、思政元素挖掘以及思政融入课程三个主要方面开展力学拔尖班实验课程思政探索与实践,力学拔尖班实验课程思政元素主要从国家、精神、智育、个人修养、科学观和方法论等五个方面进行凝练和挖掘^[2],通过案例嵌入、历史回顾、身边故事、人文渗透等方式,聚焦培养学生的家国情怀、职业道德和工程素养、思辨能力和创造能力,培植理想信念,实现价值塑造,初步构建

力学拔尖班实验课程思政体系。

1. 课程思政目标

基于课程定位、学科特点及实验课程的特殊性三个方面，凝练思政目标。作为工科专业课程，思政教育注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。结合力学学科特点，着重提高学生正确认识问题、分析问题、解决问题的能力，注重训练科学思维方法，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。作为实践类课程，注重学思结合、知行统一、团队协作，增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力。同时以交大人西迁精神为底色，培养学生爱国奉献的家国情怀和使命担当。

2. 课程思政教学设计

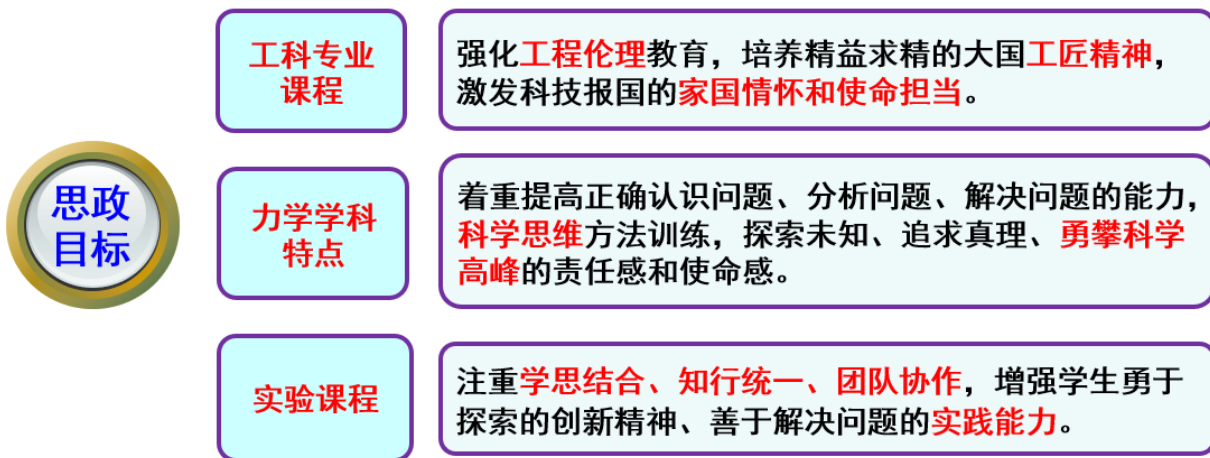
通过修订、凝练课程目标，精准设计课程思政教学方案，设计多元化课堂活动、深入挖掘思政元



课程思政教学模式设计

素、将思政元素有机融入课堂以及不断完善与修订等几个环节，设计实验课程思政的教学模式。

其中，结合课程特点挖掘思政元素是实验课程思政的重点，将思政元素有机融入课堂，做到春风化雨、润物无声，是实验课程思政的难点。首先，结合学科、课程特点和知识点本身深入挖掘思政元素，使思政元素本身“不突兀”；通过案例嵌入培



力学拔尖班实验课程思政目标

育学生的工程素养，回顾学科历史来培养学生批判性思维、保护学生创造力；讲述身边故事以鼓励学生坚守初心使命；融入人文渗透加强学生的人文素养和历史教育。其次，发挥实验课堂师生之间面对面示范、交流的自然优势，做到精心设计课程方案，不经意地表达。思政元素融入知识点的讲授过程如春风化雨，自然衔接；价值观点的传递潜移默化、润物无声。

五、实验课程思政案例

1. 案例嵌入——培育学生的工程素养

引入时事热点工程问题和经典工程案例。如2019年10月某市高架桥侧翻事故、风振引起的塔科马大桥坍塌、士兵正步走共振引起的布劳顿吊桥坍塌等，讲解魁北克大桥坍塌案例，介绍工程师之戒的来历，从专业角度为学生解析结构不同破坏方式的同时，引导学生遵循专业规范，培养学生的职业道德和工程素养^[3]。

2. 历史回顾——培养学生批判性思维、保护学生创造力

力学从形成独立的学科经历了300余年的曲折发展历程，回顾力学学科发展史，可以培养学生的批判性思维，保护学生的创造力^[4, 5]。例如，介绍梁的强度理论发展史，学生可以感受到科学发展的曲折过程，也体会到科学家不畏权威的质疑精神、探索精神，在传授知识技能的同时，培养学生的思辨能力。

3. 身边故事——鼓励学生坚守初心使命

当前基础力学教材中唯一一个属于我国科学家的理论，即我校俞茂宏教授提出的统一强度理论，这是中国人创立的理论第一次写入材料力学和工程力学教科书。俞教授耄耋之年仍然不顾严重的眼疾，争分夺秒地撰写专著，对科研始终保持一如既往的热情和坚持，以此激发学生的爱国、爱校热情，引发学生民族自豪感，让学生深刻认识、学习和传承老一辈交大学者爱国求真、勇攀高峰的优良传统。

2015年，俞教授将何梁何利奖金全部捐献给



伽利略提出梁的弯曲正应力分布规律

学校，用于支持学校教育事业；2021年，91岁的朱继梅教授捐出多年积攒的130万元，支持交大教育事业的发展。老一辈交大力学人成长于交大、奉献于交大，晚年又回报交大。他们醉心学术、甘于奉献，心系学子、胸怀天下的精神既激励着我们坚守初心使命，更是我们教育学生永葆赤子之心的精神宝藏。

4. 人文渗透——加强学生的人文素养和历史教育

实验教学的特点是尊重事实、严谨认真，每一步操作均能决定实验的成败，利用《韩非子·喻老》所述“千丈之堤，以蝼蚁之穴溃；百尺之室，以突隙之烟焚”，使学生体会“蝴蝶效应”的道理。为学生讲述《菠菜含铁高的美丽误会》和大力水手的故事，提醒学生“差之毫厘，失之千里”，严格遵守实验规范，引导学生树立科学严谨的学术观念，同时提高学生的人文素养。

五、结语

实践教学团队经过探索发现，将思政元素巧妙

融入课程讲授过程中，只要过渡“足够光滑”，不仅不会引起学生的反感，还会极大地吸引学生的注意力，激发学生的学习热情，引起学生共鸣。促使学生带着一种亲切的使命感学习课程，在学习的过程中感受爱国求真、勇攀高峰的科学精神，牢记学术底线，增强对国家和民族的责任感。寓道于教，春风化雨，润物无声，在传道授业解惑中引之以大道、启之以大智，培养国之栋梁人才。

参考文献

- [1] 吴岩，教育部高等教育司，“基础学科拔尖学生培养计划2.0基地遴选工作”报告，2020.6.
- [2] 沈火明，刘娟，工程力学课程思政的探索与实践，高教学刊，2021，29：189-192.
- [3] 杨庆生，叶红玲，杜家政，刘夏，基础力学课程教学与课程思政的协同建设，力学与实践，2021，43（6：）955-958.
- [4] 周宏伟，力学教育的前世今生，力学与实践，2015，37：113-116.
- [5] 周宏伟，浅论基础力学教学中的人文因素，力学与实践，2007，29：79-80，91.

西安交通大学数学拔尖学生培养的特色做法

西安交通大学 数学拔尖工作小组

西安交通大学于2009年获批进入教育部“国家基础学科拔尖人才培养试验计划（数学）”项目首批试点高校，确立了“倡导数学基础与工程应用相结合，深化学科相互渗透，着力培养数学领域的高素质人才”的培养定位，创建了以立德树人为中心的“三重一化”拔尖人才培养模式，按照“品行养成、思维创新、能力培养、知识创新”四位一体教育理念，形成了“基础知识扎实、理工交叉融合”的特色。2020年，西安交通大学获批首批数学拔尖学生培养计划2.0基地，在“三重一化”培养模式基础上，基于拔尖计划2.0的新型培养目标，进一步重构基础知识课程体系，拓展科研创新平台、加强科研实践训练、开阔国际视野，增强内在驱动，提升科研自信，形成数学拔尖人才培养的交大思路，即以激发学生内在驱动力为核心培养新思路。

经过十多年的探索，数学拔尖学生培养在师资队伍、课程设置及科研训练方面形成了鲜明的特色和优势。

一、组建优秀教师团队，引导研究兴趣、夯实

专业基础

按照钱学森教育思想，吸纳“由博返约，一以贯之”的宝贵经验，我们提出“一树立三驱动”的培养理念，坚持把“宽基础、强专业、重创新、拓视野”作为数学拔尖人才培养的工作主线，形成“基础-专业-创新”进阶强化的培养模式。聘请中国科学院院士、国家教学名师担任“首席科学家”，实行首席科学家负责制，全面主持学生培养和项目管理工作。同时选聘青年骨干教师担任工作小组成员，对项目进行具体规划和组织实施。首席科学家负责制订数学拔尖人才培养的理念、定位及目标，在教育过程中全程跟踪、指导任课教师开展教学法讨论，从宏观到细节全面把控，为学生理论知识获取、科研能力提升、国际视野开拓提供成才环境，引导学生树立远大志向，服务国家、服务人类社会进步。

夯实专业基础：首先在专业基础课程授课方面，我们选配一支科研业务精湛、教育能力强、教学方法新、授课质量高的教师队伍，并且聘请国内外名

师组成教学团队，使学生具备坚实的数学基础，进一步感受不同的教学理念，扩展全新的学习思路，为数学拔尖人才知识体系培养提供教学保障。我们聘请著名科学家、教学名师给予指导、来校授课，参与前沿讲座、论文指导等教学活动。我们特别邀请徐宗本院士亲自为学生开设“代数学”等系列课程；对于基础核心课程我们聘请校外知名教师从事一线教学工作，从2010年起先后聘请了石生明、定光桂、丘维声（国家教学名师）、李承治、刘嘉荃教授长期担任“数学分析”“高等代数与几何”课程的主讲，并指导青年骨干教师。

国际大师引领：广泛的学术交流是对未来创新、领军人才的基本要求。与国际数学大师面对面交流，将激发学生的学术兴趣、增强探索动力、提升科研自信、拓展国际视野，从而成为具有超凡数学素养和敏锐洞察应用问题的新时代拔尖人才。坚持按照国际一流大学的标准，通过建立专门的评聘体系并制定配套的实施办法，诚邀包括学界泰斗、两院院士等一批著名学者积极投身数学拔尖人才培养工作，营造转身遇到大师的国际化学术环境。

领军学者带领：聘请国际知名学者、科学家，通过授课、讲座、交流座谈，加强学生数学基础知识的培养，启迪学生应用掌握数学知识探索新问题的意识，使学生感到自己的学习与最前沿的数学研究“零距离”，激发学生对数学及其相关交叉学科的强烈好奇心和兴趣，了解前沿问题，把握研究问题的基本思路，快速进入相关问题的研究领域。

骨干教师参与：为了将学生所学的数学基础知识转化为熟练应用建模技术、科学计算与大数据分析技术的能力，选聘中青年优秀骨干教师担任学业

导师、科研导师、小课题导师，与学生一对一进行指导，并明确了科研训练的指导要求和考核办法，以充分发挥导师对未来优秀科技人才在学术传承及个性化培养方面的重要作用。

二、重构课程体系，突出交叉应用的学科特色

数学拔尖人才培养依托西安交通大学优势学科数学学科进行培养与建设，一直保持“科学问题导向、应用问题驱动、强化学科交叉、突出应用特色”的学科优势。因此，在拔尖人才培养方面，也充分突出交叉应用的学科特色，针对学生的特点及兴趣制订实施个性化培养方案，展开小班化和多样化的授课模式，采取研究型教学方式，鼓励学生以兴趣为导向自主学习。强化数学核心课程、主干课程的知识内容。基于学生研究兴趣的培养及选择，设置“基础数学、科学计算、生命科学、信息科学和统计金融”等5个交叉学科方向的26门系列课程。我们对主干课程课时进行了重新分配（理论讲授课60%+讨论课30%+拓展课10%），配备教学科研能力强的辅导教师，组成学业导师团队。强化学生学习过程考核管理，对学生成绩进行综合评定，部分课程考试增加小组或个人的答辩环节，培养学生的团队协作精神、科研表达能力和沟通能力。

增强创新实践环节的课程设置上，采取压缩理论课时，增强实践环节的做法，将本科阶段总学分从170学分减少到150学分。设立专题讨论班，侧重于夯实基础内容；同时开展科研训练、数学建模、小课题研究、毕业论文等实践模块，侧重于拓展学科方向，加强创新实践锻炼。为学生充分发展提供

自由选择,鼓励学生表现特长、发展潜质,追求卓越。

三、创新进阶培养过程,注重全过程科研训练的实践

西安交通大学是一所有理工特色的综合大学,人才培养具有“基础强、重实践、宽口径”的鲜明特色。因此,数学拔尖人才培养整合西安交通大学的优势教学、科研、实践资源,夯实学生专业基础,挖掘研究兴趣的基础上,注重学生科研实践能力的锻炼。我们创新了两阶段进阶式的培养过程,联合西安交通大学国家重点实验室、国家研究中心,将科研训练始终贯穿在学生的日常培养中。

1. “基础-专业-实践”:在第一阶段培养过程中,我们夯实数学拔尖人才成长基础,强化数学专业知识体系的构建,引导学生参与以解决实际问

题为主的专业实践过程。

2. “实践-科研-创新”训练:为了激发学生研究兴趣,我们采取分层、多样、递进的循序渐进模式,设置贯穿于大学四年不间断的科研训练环节,从而逐步提高学生科研意识和创新能力。同时注重扎根实际应用领域,培养应用型拔尖人才,学生可根据兴趣选择应用研究方向。

“君子之教,喻也,道而弗牵,强而弗抑,开而弗达”,我们对所有学生的科研训练全程均邀请、选聘不同层次的学者引领、指导。在这个过程中,学生能够体会师者的科研思维、严谨态度、人格魅力,而学者也不遗余力地引导学生找寻科研门径,探索科学问题,收获研究乐趣。经过长期系统地训练实践,学生的科研能力明显提高,每年都会涌现一批高质量的研究报告或论文。



国家科研平台揭牌仪式

四、成果丰硕，数学学科拔尖人才培养初见成效

1. 培养环节扎实有效

在 2018 年教育部第二次拔尖计划评估中，我校数学试验班获得全国并列第四的成绩（共 20 所高校参评），拔尖学生培养效果已初步显现。截至 2020 届，数学拔尖人才培养共招生 394 人，已培养 6 届 143 人，目前在校生有 144 人；与 9 家国际一流大学和研究机构建立合作培养协议，累计选派学生参加国际交流 280 人次，其中 73.6% 的学生完整参加一个学期的国际交流，毕业学生硕博深造率达 100%，赴世界前 100 名高校（QS）深造的毕业生占总数约 31.4%，10 名优秀毕业生赴诺贝尔奖得主 Nash 等团队及麻省理工学院、普林斯顿大学等国际一流高校继续深造。优秀学生代表有 2017 届杨金成、2019 届谢鹏程、2020 届陶中恺、2021 届谢冉等，其中陶中恺在 2021 阿里巴巴全球数学竞赛中获得金奖。

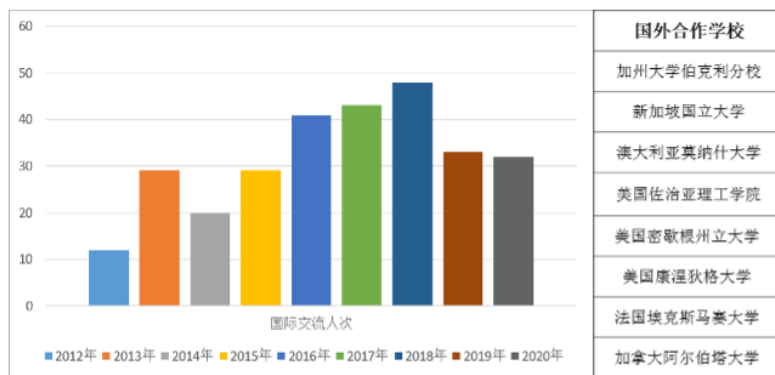
2. 国际化交流拓宽视野

为了拓宽学生国际视野，充分利用国外知名大学的优质教学资源，从 2012 年起，学院先后与国际知名大学签订合作备忘录，每年遴选优秀拔尖学生前往国外进行交流学习，并通过考试获取学分。同时，学院先后邀请 48 位国际、国内知名院士、专家学者来访授课或为试验班学生进行专题讲座，开拓

视野，了解国际学术前沿。截至 2019 年 5 月，数学拔尖计划共选派学生 280 人次，合作高校及指导教师对学生的各方面表现表示认可及高度赞扬。

3. 名校深造率逐年增加

历届毕业生中，入选“基础学科拔尖人才培养试验计划”的学生全部进入国际、国内一流大学继续攻读硕士、博士学位。其中，有 70 人进入国际顶尖高等学府深造，包括麻省理工学院、普林斯顿大学、哥伦比亚大学、加州大学伯克利分校、宾夕法尼亚大学、德州大学奥斯汀分校、约翰霍普金斯大学、康奈尔大学、巴黎高等师范学院、伦敦政治经济学院、柏林洪堡大学、加州大学圣地亚哥分校、密歇根大学安娜堡分校、佐治亚理工学院、巴黎高等商学院、新加坡国立大学等；有 34 人被北京大学、清华大学、中国科学院、中国科学与技术大学、复旦大学等国内一流大学录取，其余学生在西安交大继续深造。目前，陆续已有进入国际国内一流大学深造的博士毕业生，走向著名大学、顶尖科研团队和国际知名企业，他们的潜力将逐步得以显现。



国外合作学校和国际交流情况

4. 学生创新成果不断涌现

数学拔尖人才培养体系为学生打下坚实的数学基础,使学生具备完整的数学知识框架,具备发现问题、探索问题、解决问题的科研能力,使学生既立足于国内研究前沿,又具有开阔的国际视野,能够直接进入国际一流学术前沿,同时激发学生自我驱动式的科研创新积极性。数学试验班学生踊跃参与科研创新实践,已取得显著成果。2013—2018年间,试验班学生已发表高水平国际学术论文38篇,其中包括 *IEEE Transactions* 系列等国际顶级学术期刊。

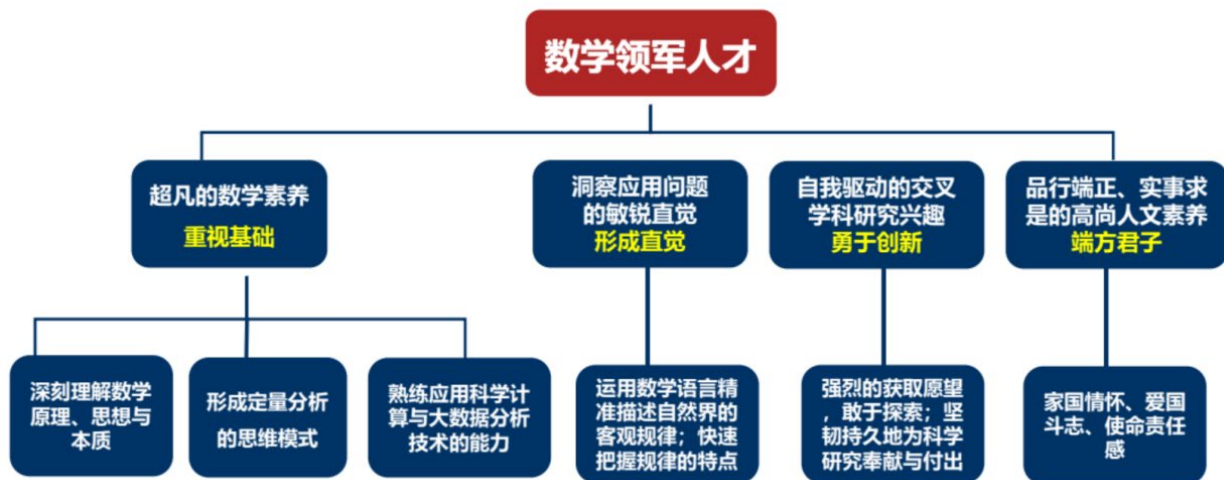
数学拔尖学生参加全国和国际性的数学专业类竞赛,表现突出、成绩优异,目前共有84人次获得国际、国内各类奖项。

5. 教育教学改革业绩突出

作为以工为主大学中的基础学科,我们十多年来全力开展数学拔尖学生的培养工作。长期坚持“科学问题导向,应用问题驱动,强化学科交叉,突出

应用特色”的培养理念,坚持不懈地进行教学改革与实践。主要体现在全面加强基础课程建设,构建科学的课程体系,改革教学方法和手段,强化实践教学环节,培养学生创新思维和创造能力,突出数学拔尖人才培养特色,为其他专业人才培养设立标杆示范。学院进一步开展教学成果培育工程,总结人才培养模式、专业结构优化、实践教学等方面的经验,获得了国家级教学成果奖6项,国家级教改项目8项,省部级教学成果奖5项,省部级教学奖6项,国家精品课程、精品在线课程7项等好成绩。

新时代,西安交通大学数学拔尖人才培养将继续引领学生树立面向人类未来发展、国家战略需求、基础学科前沿的使命责任,着力培养学生立足科技前沿、凝练重点研究方向、探索重大科学问题的学术驱动力;培养学生以科学问题为导向、以应用问题为驱动、强化学科交叉的实践创造力;培养学生具有全球化思维、协同创新能力的国际视野;培养学生扎根祖国、服务社会、传承弘扬优秀传统文化的家国情怀。



厘清知识脉络，搭建学科框架

——厦门大学王亚南经济研究院 拔尖计划 2.0 项目学科入门讲座小结

厦门大学 林安语

为加快建设高水平本科教育体系，全面提升人才培养能力，厦大经济学科积极探索新时代经济学专业本科生培养模式，创新教育教学方法，研究新文科经济学拔尖人才培养机制。2020年，“王亚南经济学拔尖学生培养基地”成功入选教育部首批基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地，并于 2021 年获首批新文科研究与改革实践项目立项。

通过深入广泛调研，拔尖计划 2.0 项目组成员努力寻找人才培养环节中的痛点和难点，积极尝试通过机制创新解决潜在问题。项目组发现，本科新生学习方式的转变和学习效果的提升是整个拔尖人才培养体系中最重要的一环，决定了未来三年的发展道路。因此，项目组决定加强已有的学科入门讲座，通过专业教师对不同领域基本概念和前沿研究的讲解，以及构建本科新生和学长之间深入交流的平台，帮助拔尖计划 2.0 项目的本科新生厘清知识体系脉络，搭建学科整体框架。

2022 年度的学科入门讲座包括 6 讲内容，分别是“经济学的培养体系”“经济学中的数据分析”“实验经济学大课堂”“百年变局下的系统性金

融风险”“健康经济学”“比较历史发展与经济发展的跨学科分析”，由厦门大学经济学科青年教师主讲，邀请拔尖计划 2.0 项目本科新生和高年级学生参加。

第一讲：“经济学的培养体系：一个用户指南”

2021 年 12 月 10 日，薛涧坡教授以“经济学的培养体系：一个用户指南”为主题，讲授第一堂新生指导课。

薛老师首先介绍了学科入门讲座的初衷和意义。项目组设计学科入门讲座的初衷就是为大一新生提供学习上的指导，让学生了解拔尖项目的培养计划，根据个人特点，更好地适应拔尖项目培养方案，不断提升自我，少走弯路。他从经济学的内涵、经济学的语言、经济学的知识体系、经济学的培养体系、学生的出路与选择几个方面提供了一份学习指南，生动活泼的语言让经济学专业名词显得不再那么晦涩难懂，同学们聚精会神，时不时拍手称赞。

谈到经济学的知识体系，薛老师将拔尖项目培



拔尖计划 2.0 项目学科入门讲座主讲人，依次为：薛润坡、茅家铭、李智、周颖刚、叶晗、朱炯

养方案中的课程以图表形式直观地展现在大家面前，所开课程之系统性和丰富性让同学们大受震撼。他勉励大家道，不要为自己现在掌握的知识太少而焦虑，因为大家才刚刚跨入经济学的大门，扎扎实

实把每一堂课上好，过几年回头看，会发现自己有长足进步的。温暖的话语为同学们提供了莫大的信心。同时，薛老师还为大家展望了未来几年内丰富的调研、实践、交流机会，将一个有规划而充满人

文情怀的大学生生活图谱呈现在大家面前，让人心生向往。

第二讲：“Data Analysis for Economics: a Modern Introduction”

2022年3月2日下午，茅家铭助理教授带来题为“Data Analysis for Economics: A Modern Introduction”的学科入门讲座。

茅老师首先用一些例子说明数据在当今社会中无处不在，继而强调了数据分析方法的重要性。接下来，茅老师阐释了机器学习、统计学和计量经济学之间的联系和区别。在此基础上，茅老师开始介绍一些常规的统计任务。为了方便同学们更好地理解每个问题并建立对应的统计学和经济学直觉，他为每个任务都提供了相应的实例。

之后茅家铭老师还对一些基础统计模型进行了阐释，包括线性、非线性、非参、机器学习模型。也指出应注意区分训练误差和预测误差，选出对于“看不见的数据”预测能力更强的模型。在报告的最后，他介绍了因果推断的基本逻辑，即进行人工干预实验，观察目标变量的变化是否符合预期。

第三讲：“实验经济学大课堂——测一测你的个人特质及适合你的专业方向”

2022年3月9日，李智副教授为拔尖计划学子带来了“实验经济学大课堂——测一测你的个人特质及适合你的专业方向”学科入门讲座。

李老师介绍了实验经济学的发展背景和在政策

评估中的应用，他通过一些实验成果展现了实验室中的供给和需求、实验室中的资产市场、经济实验与大数据及其学习的结合等内容。接着，李老师介绍了几个有趣的经济学实验（Linear public goods, Back in the air, Mobile drive等），其中重点介绍了Linear public goods。在这之后，李老师讲解了Trust game（信任游戏），以及以厦门大学经济学院夏令营不同年级同学作为样本进行的行为测试。通过这个实验，李老师告诉我们，信任可以提高彼此间承受风险的能力。那么放在现实问题之中就是投资人对公司的投资信心。而在买方和卖方之间，如何建立信任并保障信任关系就是下一阶段需要研究的问题了。

第四讲：“百年变局下的系统性金融风险”

2022年4月21日，周颖刚教授带来题为“百年变局下的系统性金融风险”的讲座，从全新角度由防疫谈及金融市场的变化。本场讲座同时作为厦门大学经济学科王亚南经济学拔尖人才培养基地报送的“拔尖计划2.0线上书院主题周”首场活动，通过腾讯直播平台同步播出。

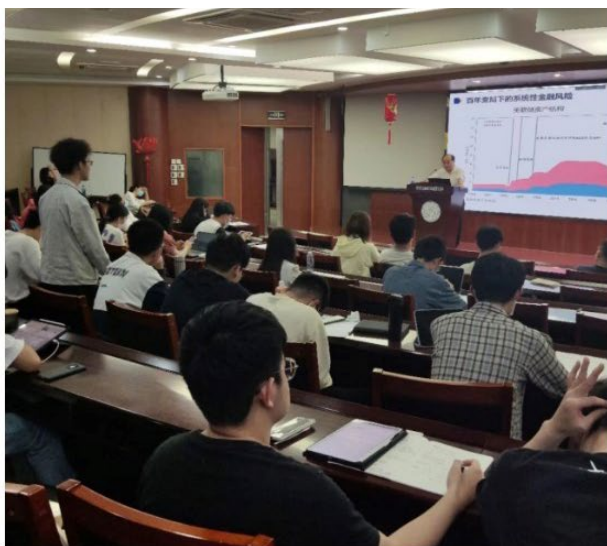
随着2020年全球疫情大流行，美国实行的量化宽松政策已经加剧了资产价格泡沫和不平等，全球化大变局正在酝酿，中国经济也面临国际经济形势动荡、国内经济金融风险上升等新形势。中国如何在全球进入慢球化的变局下打开新局面？周老师从新冠疫情传播、防控与系统性金融风险传播及防控的相似性切入，展开关于百年变局下系统性金融风险的讨论，探讨了其成因、防范和化解方法。

第五讲：“健康经济学”

2022年4月20日，叶晗助理教授为拔尖项目同学们带来一场主题为“健康经济学”的讲座。

叶老师围绕三个问题展开讨论：什么是健康经济学，为什么要研究健康经济学，健康经济学研究什么问题。她详尽讲述了她对“健康”与“经济”

的理解，结合国际上对二者的定义与解释，由浅入深地带动同学理解，点出健康经济学是“健康与医疗的经济分析”。当谈及为什么要研究健康经济学时，叶老师提出了四个重要原因：首先，健康经济体量大，与人们的生活息息相关；其次，健康经济的市场与常规市场有所不同，不可一概而论；再次，政府时常对健康经济进行干预，而干预的手段亟待



讲座现场气氛活跃，学生积极发言

研究；最后，健康经济受到外部性的影响大。

叶老师用真实的数据体现健康经济的体量，她以美国为例，以一张曲线图直观明了地表现出健康经济在美国整体经济中占有较高比例且逐年上升，尤其在历经 2020 年新冠疫情后呈现猛增的趋势。“每个美国人每五美元中就有一美元花费在医疗上。”这一说法进一步让同学们体会到健康经济的巨大体量。紧接着，叶老师为同学们讲述健康经济市场的特点，主要分为四点：逆向选择（死亡螺旋），医疗保险对个人造成影响（道德风险），包含大量非盈利提供者以及公平与需求的规则。

第六讲：“比较历史发展与经济发展的跨学科分析”

2022 年 4 月 27 日，朱炯助理教授为拔尖项目的同学带来题为“比较历史发展与经济发展的跨学科分析”的学术讲座。

在讲座前半部分，朱老师先以发展经济学为主题，介绍了发展经济学产生、发展的背景：经济学发展不能脱离经济社会发展，只研究经济学中的数学公式与符号，那么经济学就会变成孤独者的游戏。在经济社会发展的需求之下，发展经济学应运而生，并在现代不断发展。朱老师运用生动有趣的语言，

为大家介绍了影响贫困的生物、地理、文化、制度、民俗、性别等等因素，以及发展经济学家们为此所进行的各种实验。其中最引人入胜的是在地缘因素影响下的亚欧经济发展情况。这部分内容探寻了大家过去可能不曾注意的角度，引导大家进一步思考，培养科学思维。

在讲座的第二部分，他进一步介绍微观发展经济学，并主要以中国在脱贫攻坚过程中所产生的经验以及存在的问题为例，引导学生关注我国贫困地区的发展，加深对微观发展经济学的认识。朱老师以幽默风趣、通俗易懂的表达，拉近了与同学们的距离，用特别的观察角度和多元化的问题分析让同学们对发展经济学有了多方面的了解。同时朱老师引导大家关注微观发展经济学的发展进步及其对经济社会发展的重要意义，引导学生们培养其经济学人的责任意识，让人受益匪浅。

至此，2022 年度学科入门讲座告一段落。接下来，拔尖计划 2.0 项目会定期举办学科入门讲座，邀请不同领域方向的老师参与，搭建沟通平台，促进项目内学生间的交流，让学生们更早、更好地接触到学术研究，提升对拔尖学生的系统性培训。相信随着学科入门系列指导讲座的不断推进，拔尖项目的同学们会更快明确明确未来方向，逐步规划好学业计划，找到适合自己的发展道路。

不负时光地奔跑

中国科学技术大学 刘煜超

个人介绍：刘煜超，中国科学技术大学化学与材料科学学院化学系 2018 级本科生，专业方向为有机化学。曾获 2018—2019 学年、2019—2020 学年、2020—2021 学年优秀学生奖学金，第二届全国大学生化学实验创新设计竞赛特等奖，被评为中国科学技术大学 2021 年度最美“六有”大学生。曾担任校学生会执行主席、守敬书院院长助理等职务。本科毕业后将保送至中国科学技术大学化学与材料科学学院攻读研究生。

我在皖西南大别山区的小县城长大，十八年的漫漫求学路终有所获，让我通过了高考这座千军万马共同竞争的独木桥来到科大，得以在这所放得下一张安静书桌的校园里继续成长。初入科大时，我深知自己基础薄弱，能跟得上众人的学习节奏便已知足，从未奢求自己能够进入英才班学习；谁曾想，大一的努力没有白费，仅仅一年后，我误打误撞成为卢嘉锡化学科技英才班的一员，开启了属于我自己的英才班之旅。

一、同高手过招，在你追我赶中齐头并进

刚进入英才班是大二上学期，那时英才班根据同学们大一学年的成绩进行了一轮滚动，仍在英才班内一道学习的伙伴几乎都是学业成绩位于学院前 30% 的“高手”，这让我感受到了莫大的压力。

“三人行，必有我师焉”，得益于学校教务处和学院给英才班单独排课，我有了同英才班所有同学一起上课的机会，英才班的每一节课堂都是提高自己的绝佳场所。物理化学课上，跟着数理基础扎实的同学从基本原理出发推导各类公式；有机化学课上，听熟悉人名反应的同学运用切断法细数复杂分子的不同合成路线；各类基础实验课上，看动手能力极强的同学行云流水般地进行着一步步的操作。同高手过招，真的是一种享受。

二、和自己比拼，在刻苦钻研中突破自我

英才班中的同学在原行政班，成绩往往处于靠前位置；来到英才班后，当然更加明白了“人外有



刘煜超同学获第二届全国大学生化学实验创新设计竞赛特等奖后接受采访

人，天外有天”的道理，若是陷入一味追求成绩排名的“怪圈”，很可能就会适得其反，若是没有及时调整好心态，遇到了巨大的心理落差，也可能会丧失信心。我自己也经历了这样的心理过程，短暂地偏离了主航线，幸得又重新认识了自己。

英才班同学中将出境深造作为自己未来去向的比例较高，我刚进英才班时，也曾盲目跟风，一段时间内把出境深造作为自己未来去向的目标。越往后学习，我越知道自己想要什么，越知道自己将来想继续在哪一领域学习。排名靠前同学的选择，并不一定就是最好的选择；适合自己的选择，才是最好的选择。同自己比拼，真的是一种成长。

三、向名师请教，在授业解惑中增长才干

科大是一所大师云集的殿堂，而英才班也充分给予了我们与不同领域的大师接触的机会。给我们讲授“物理化学 I”课程的是路军岭老师，印象



刘煜超同学在中国科学技术大学纪念中国共产党成立 100 周年升旗仪式上作为学生代表讲话

中，给我们上课前不久，他刚带领课题组发表了一篇 *Science*，课堂上的他风趣幽默，深入浅出，让我们很透彻地掌握了物理化学中的基本原理；给我们讲授量子物理课程的是严以京老师，除了他极具特色的口音，课堂上扎实的数学物理基础更是让我们折服。在课堂以外，我们还一同听各类学术报告与讲座，一道学习和分享对科研前沿的了解与认知。

正是这样的机会与资源，让我们这群小苗在园丁的辛勤浇灌下茁壮成长。向名师请教，真的是一笔财富。

回顾在英才班的点点滴滴，历历在目。我永远无法忘记一同学习、一同科研也一同拼搏的英才班伙伴们；我永远无法忘记造诣颇深、功底深厚又平易近人的英才班老师们；我永远无法忘记虽基础薄弱但能坚持在英才班学习，努力不负时光地奔跑终于有所收获的自己。

“本科生科研交流会”对中山大学化学拔尖计划教育的支持

中山大学 陈滔、姜久兴、张艳萍、朱芳

中山大学自 2009 年首批实施国家“基础学科拔尖学生培养试验计划”（即“拔尖计划 1.0”），在化学拔尖人才的培养中积攒了十余年的经验。^[1]随着拔尖计划 2.0 的展开，更多高校入选国家拔尖计划 2.0 培养基地。借此机会，中山大学为后续入选的化学拔尖培育基地提供可以借鉴的经验。

一、历史背景

化学是一门实践性很强的学科，在化学拔尖人才培养的教育中开展科研训练是一个重要的环节。在拔尖班学生学术培养方面，中山大学化学学院鼓励拔尖班学生申报并参与各级科研项目，为各年级拔尖学生提供多层级的科研训练机会。科研训练不只是研究技能与创新能力的锻炼，同时也是对专业交流与展示能力的培养。为给拔尖学生提供充分的展示自身的机会，学院也举办了多种类型的活动，本科生科研交流会就是其中之一。

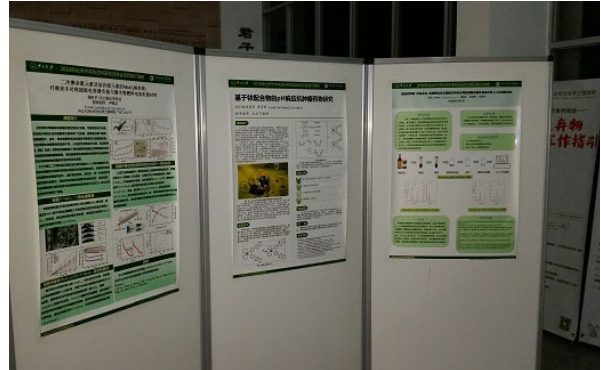
本科生科研交流会是由化学学院主办，化学学院促进学社组织策划，面向本学院本科生开放的一



历年本科生科研交流会的照片及合影

个年度项目。交流会每年年初启动，分为创新实验项目、实验室课题组项目以及基础学科拔尖班项目三类。参与学生以近期取得的实验成果（例如“大学生创新创业训练计划”项目、学院的“创新化学实验与研究基金”项目、课题组科研训练等）为基础撰写论文并制作海报，交由学院整理分类并按研究方向提交给相关专业领域教师初审；学院将通过初审的论文制作成论文集，通过初审的学生进入决赛并参加答辩，评委根据学生答辩表现和课题内容进行点评，评出各类奖项，并辅以奖励。

首届本科生科研交流会于2013年举办，化学学院2011级的23支队伍参加并展示了他们一年以来在实验研究方面的成果，深受师生好评，由此作为化学科技文化节的特色活动保留至今，每年举办一次。化学学院拔尖班学生参加一年一度的本科生“本科生科研交流会”和“文献阅读大赛”，在撰写文献综述、汇报自己科研进展与收获中锻炼学术报告、海报、演示文稿的制作能力以及口头表达能力，也成为拔尖班考评的重要参考之一。2020年受疫情影响，本科生科研交流会改为线上举办，此后本



参赛学生制作的学术海报

届本科生科研交流会从化学科技文化节中独立出来，成为一项独立的交流活动。

化学学院也注重国内兄弟高校间的经验交流，以实施拔尖计划为契机带动化学学科开展人才培养的教学改革，提高教学质量。学院计划在2023年联合广州市几所兄弟高校共同举办拔尖学生科研交流竞赛，推广学校化学拔尖方案，促进各高校间的交流。



历届制作的本科生科研交流会论文集

2018年本科毕业论文

目录

1. 氟化钇(III)在双光子光动力疗法的研究 1

2. 基于超级恒温指数扩增的疾病相关 mRNA 14

3. 全光催化铁矿 $\text{Ca}_2\text{CuSi}_2\text{Cl}_7$: 量子点的合成及其性质研究 21

4. Nickel(II)-catalyzed addition reaction of acrylonitrile acids to isatins 28

5. Flexible rechargeable Ni/Zn battery based on 34

6. Nitrogen-Doped MoWO_4 nanospheres as an High-Performance Cathode for Supercapacitors 42

7. Nickel@Nickel Oxide Core-Shell Electrode with Significantly Boosted Reactivity for Ultrahigh-Energy and Stable Aqueous Ni-Zn Battery 50

基于超级恒温指数扩增的疾病相关 mRNA 的检测

李杨¹ 指导老师: 戴宗教授

¹ 中山大学化学学院 广州 510275

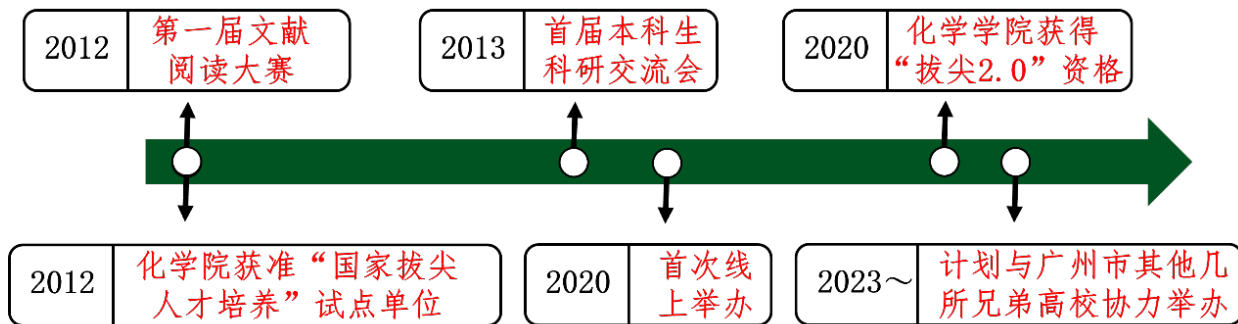
摘要: 我们设计并构建了两种基于 mRNA 多克隆的酶, 构建了“酶-引物”系统, 建立了一种基于超级恒温指数扩增(Super-PCR)的检测方法。该方法通过 10 个循环的 Super-PCR 反应, 在 10 分钟内实现了对目标 mRNA 的检测。我们验证了这种引物系统对于 mRNA 的高灵敏度检测, 通过实时荧光定量 PCR 技术对扩增产物进行定量分析。该方法检测灵敏度为 10^2 – 10^4 copies/mL 范围内的 mRNA, 与实时荧光定量 PCR 相当。Super-PCR 检测具有操作简单、实时荧光定量检测

1 引言

Super-PCR 是一种可以在 10–25 个循环内扩增目标 DNA 片段的 PCR 技术。与传统 PCR 相比, Super-PCR 具有许多优点: 首先, Super-PCR 可以在 10–25 个循环内完成扩增, 大大缩短了扩增时间; 其次, Super-PCR 可以在较低的温度下进行, 减少了对 DNA 聚合酶的依赖; 最后, Super-PCR 可以在复杂的样品中进行扩增, 提高了检测的灵敏度和特异性。

在 Super-PCR 的应用中, 引物设计至关重要。引物设计的好坏直接影响到 Super-PCR 的扩增效率和特异性。在 Super-PCR 中, 引物设计需要考虑以下几个方面: 首先, 引物长度通常为 18–25 个核苷酸; 其次, 引物 GC 含量应控制在 40%–60% 之间; 最后, 引物应避免形成二级结构, 特别是发夹结构和引物二聚体。

在本研究中, 我们设计并构建了两种基于 mRNA 多克隆的酶, 建立了“酶-引物”系统, 实现了对目标 mRNA 的高灵敏度检测。我们验证了这种引物系统对于 mRNA 的高灵敏度检测, 通过实时荧光定量 PCR 技术对扩增产物进行定量分析。该方法检测灵敏度为 10^2 – 10^4 copies/mL 范围内的 mRNA, 与实时荧光定量 PCR 相当。Super-PCR 检测具有操作简单、实时荧光定量检测



与本科生科研交流会有关的重要节点

二、历届参赛情况

本科生科研交流会作为每学年拔尖学生科研训练的重要延伸，旨在强化实践教学环节，检验科研教学效果，发现拔尖学生培养中存在的问题，激发学生探究化学的兴趣，营造浓厚的学术氛围，促进拔尖学生学术交流水平的提高。历年进入到本科生科研交流会答辩环节（决赛）的拔尖班学生名单及参赛论文题目如表 1 所示，在选题上呈现了多样化

的特点，拔尖班同学对文献阅读大赛也有较高的认可度和参与度。

三、学术培养

如果说文献阅读大赛是播种，科研训练是耕耘，那本科生科研交流会则是收获。参与交流会的拔尖班学生按照“阅读文献—设计实验—完成实验—总

表 1 历届进入答辩环节（决赛）的拔尖班学生名单

年份	姓名	年级	论文题目
2014	王往	2011 级	The development of novel and applicable electrodes for ultracapacitors
	曹振坤	2012 级	催化不对称 Suzuki 反应制备新型轴手性邻芳基苯基膦酸酯
2016	程昕予	2013 级	二次掺杂氮元素及低价钼元素的 MoO ₃ 纳米线： 纤维状非对称超级电容器负极与微生物燃料电池阳极材料
	萧智锋	2013 级	二氯·氨基乙酸合钴冠醚超分子的构筑与磁电性质研究
	刘安琪	2013 级	用于表面增强拉曼散射检测的核壳型 Au@MIL-100 (Fe) 纳米粒子的可控逐步合成
	刘煜康	2014 级	铈 (III) 配合物选择性靶向细胞器的研究

(续表)

年份	姓名	年级	论文题目
2016	龙凯麒	2014 级	金属冠醚的自组装与基于离子识别的模拟酶研究
	梁祥	2014 级	铜金属-有机多面体的合成、结构及其催化
	陈晓妍	2014 级	靶向型酸敏胶束载药体系的研究
	许可	2014 级	Mn III-salen 型配合物的合成及结构简析
	杨婷婷	2014 级	含三苯甲烷的低介电聚酰亚胺的合成与性能
	董玉涛	2014 级	氢氧化氧铁 / 钴 / 氢氧化氧铁复合纳米管阵列结构的高效析氧催化剂
2017	林顿	2014 级	表面电荷调控策略提升碳基水系对称超级电容器的能量密度
	张鉴予	2014 级	Frustrated Lewis Pairs Catalyzed C-H Activation of Heteroarenes A Novel Stepwise Carbene Mechanism
	刘子琦	2014 级	镁螯合酶亚基的结构生物学研究
	陈晓妍	2014 级	聚乙二醇-胆酸体系的结构优化及 ANG 修饰 以实现脑胶质瘤的精准定位及治疗
	林莹	2015 级	通过酸处理提高电子空穴分离改善 Bi ₂ O ₃ 的光催化效率
	黄雅清	2015 级	一种可注射防术后温敏水凝胶的制备
	郑洁予	2015 级	基于羟基喹啉配体的磁光双响应单分子磁体
2018	朱宏翊	2015 级	氟化钪 (II) 在双光子光动力疗法的研究
	王锐	2015 级	超声辅助自生长的 Ni@NiO 核壳电极用于高性能镍锌电池
	李文倩	2015 级	全无机钙钛矿 Cs ₄ CuSb ₂ Cl ₁₂ 量子点的合成及其性质研究
	李裕	2015 级	基于超级指数扩增的疾病相关 miRNA 检测
	张馨月	2016 级	自支撑 NiCo ₂ O ₄ 为正极的高功率密度柔性镍锌电池
	王子凡	2016 级	基于混合型超级电容器的氮掺杂钨钨氧化物 纳米负极材料的制备与性能优化
2019	王静	2016 级	Extracting Oxygen Anions from ZnMn ₂ O ₄ : Robust Cathode for Flexible All-Solid-State Zn-Ion Batteries
	梁昊	2016 级	Enantioselective Desymmetrisation of Cyclopentene-1,3-diones Through Formal C(sp ²)-H Amidation
	周晓彤	2016 级	
	池之荷	2017 级	高效率 AIE-TADF 有机发光化合物的合成及其 OLED 器件制备
	黄玉华	2017 级	Cs ₂ SnI ₆ /SnS ₂ 0D/2D 复合材料的原位制备及光催化 CO ₂ 还原研究
2020	黄玉华	2017 级	厘米级 MAPbBr ₃ 单晶的不同晶面光电性能研究
	王婧	2018 级	

(续表)

年份	姓名	年级	论文题目
2021	汪晋	2018 级	三维孔道结构二氧化钒实现快速铝离子存储
	谢知滢	2019 级	一种轴手性芳胺化合物合成方法的研究

* 2013 年和 2015 年的数据缺失

结展示”这一流程循序渐进,提升科研素养,培养研究兴趣,为继续升造打下良好基础。据统计,表 1 中的 33 位拔尖班同学共参与各类科研训练 30 项,其中大创项目国家级 13 项,省级 1 项,校级 4 项,“实验室开放基金”项目 4 项,学院“创新化学实验与研究基金”项目 8 项;以第一作者的身份发表论文 16 篇,不乏 *Adv. Mater.*、*Adv. Funct. Mater.*、*Catal. Sci. Technol.* 等国际重要学术期刊,其中数篇论文直接源自科研交流会的成果。2011 级拔尖班王往作为共同第一作者在 *Adv. Mater.* 上发表

研究性论文,提出了制备高性能碳基超级电容器电极的新方法与新思路;^[2] 2016 级拔尖班王子凡在 *J. Mater. Chem. A* 发表研究性论文,对柔性金属氧化物石墨烯复合电极和新型碳基超级电容器电极的宏量制备提出了新的见解。^[3]

四、参赛学生的感悟

2014 级拔尖班刘煜康: 在研究过程中积累了丰富的科研经验,使得自己的创新意识、独立思考

表 2 拔尖班参赛学生发表的论文

序号	年级	姓名	发表论文题目	刊物名称 / 页码
1	2011	王往	A Novel Exfoliation Strategy to Significantly Boost the Energy Storage Capability of Commercial Carbon Cloth	<i>Adv. Mater.</i> , 2015, 27, 3572-3578
2	2013	刘安琪	表面增强拉曼光谱快速检测食品添加剂的研究进展	食品安全质量检测学报, 2015, 6, 2214-2243
3	2013	程昕予	非对称超级电容器负极材料研究进展	新能源进展, 2016, 4, 286-296
4	2014	董玉涛	Transition Metal Ion-Induced High Electrocatalytic Performance of Conducting Polymer for Oxygen and Hydrogen Evolution Reactions	<i>Macromolecular Chemistry and Physics</i> , 2017, 700359

(续表)

序号	年级	姓名	发表论文题目	刊物名称 / 页码
5	2014	林顿	高性能碳基与过渡金属化合物基超级电容器电极材料的研究进展	电化学, 2017, 23, 560-580
6	2014	刘子琦	镁螯合酶的结构与功能	中国生物化学与分子生物学报, 2018, 34, 18-24.
7	2014	梁祥	金属-有机框架在光催化中的应用	科学通报, 2018, 63, 248-265.
8	2015	张鉴予	The effect of auxiliary ligand on the mechanism and reactivity: DFT study on H ₂ activation by Lewis acid-transition metal complex (tris(phosphino)borane)Fe(L)	Catal. Sci. Technol., 2017, 7, 4866-4878
9	2015	王锐	Nickel@Nickel Oxide Core-Shell Electrode with Significantly Boosted Reactivity for Ultrahigh-Energy and Stable Aqueous Ni-Zn Battery	Adv. Funct. Mater. 2018, 28, 1802157
10	2015	王锐	Oxygen-deficient tungsten oxide nanorods with high crystallinity: Promising stable anode for asymmetric supercapacitors	Electrochimica Acta, 2018, 283, 639-645
11	2015	张鉴予	Rational design of FLP catalysts for reversible H ₂ activation: A DFT study of the geometric and electronic effects	Chinese Chemical Letters, 2018, 29, 1226-1232
12	2016	王子凡	Activated carbon fiber paper with exceptional capacitive performance as a robust electrode for supercapacitors	J. Mater. Chem. A, 2016, 4, 5828-5833
13	2016	王子凡	Porous molybdenum tungsten oxynitrides enable long-life supercapacitors with high capacitance	J. Power. Sources, 2019, 442, 227247
14	2016	梁昊	Enantioselective Organocatalytic Desymmetrization of Cyclopentene-1,3-diones through Formal C(sp ²)-H Amidation.	J. Org. Chem. 2019, 84, 11306
15	2016	梁昊	A Novel Class of C ₂ -Symmetric Chiral Cp Ligand Derived from Ferrocene Scaffold: Design, Synthesis and Application.	Chem. Eur. J. 2020, 26, 14546-14550
16	2016	梁昊	手性多取代环戊二烯配体的合成及应用	有机化学 2020, 40, 1792-1793

能力得以培养与提高。不要害怕实验结果出错，有时候重大的科研发现正是孕育在“不寻常”的实验结果当中。

2015级拔尖班王锐：每一份成功与兴趣和规划都密不可分。兴趣是最好的老师，它会让我们投身科研；规划是效率的基石，它会让我们明确目的。

五、结语

目前，全国各高校拔尖计划 2.0 正如火如荼开展，我们将争取把中山大学化学学院举行了近十年的特色科研活动“本科生科研交流会”的经验推广出去，提供选拔与评价拔尖班学生的指标，让真正的拔尖学生脱颖而出，同时建立有效的兄弟院校间

的拔尖培养的联系，打造一个含金量更高的校际交流舞台，检阅各校的拔尖培养成效，发现自身不足并持续改进。

参考文献

- [1] 姜久兴, 巢晖, 郭燕, 李淑君, 林莉莉, 朱芳. 大学化学, 2019, 34(10), 50-61.
- [2] Wang, W, Liu, W. Y, Zeng, Y. X, Han, Y, Yu, M. H, Lu, X. H, Tong, Y. X. Adv. Mater. 2015, 27, 3572-3578.
- [3] Wang, Z. F.; Han, Y.; Zeng, Y. X.; Qie, Y. L.; Wang, Y. C.; Zheng, D. Z.; Lu, X. H.; Tong, Y. X. J. Mater. Chem. A, 2016, 4, 5828.

(接第 84 页)

有致远志愿者的身影。这段抗疫的“岁月”给予了他们特别难得而又宝贵的历练，从“同学”变成了“战友”，团结合作、守望相助，共同直面困难。经历了这些，他们将更加懂得什么叫“临危

不惧”、什么叫“先人后己”、什么叫“大爱无疆”；他们将更加珍惜生命、理解情义、懂得责任。“未来属于青年，希望寄予青年。”致远青年们已接过建立千秋伟业的接力棒，携手朝着民族复兴中国梦砥砺前行，朝着人类命运共同体勇毅前进。

理论与实验并重：中山大学综合型物理学拔尖人才培养模式的探索与实践

中山大学 陈伟、郭东辉、姚道新、赵福利、李志兵、王猛

一、引言

中山大学物理学科自 2009 年首批实施国家“基础学科拔尖学生培养试验计划”（以下简称“拔尖计划 1.0”）以来，经过 10 年的积极探索与实践，以国家基础科学研究和教学人才培养基地为基础，依托物理学国家级实验教学示范中心和理论物理国际班两大平台，形成了物理实验和物理理论并重且兼具个性化和国际化的拔尖人才培养方案，拔尖人才培养成果显著，并于 2019 年再次入选首批“基础学科拔尖学生培养计划 2.0”（以下简称“拔尖计划 2.0”）基地。

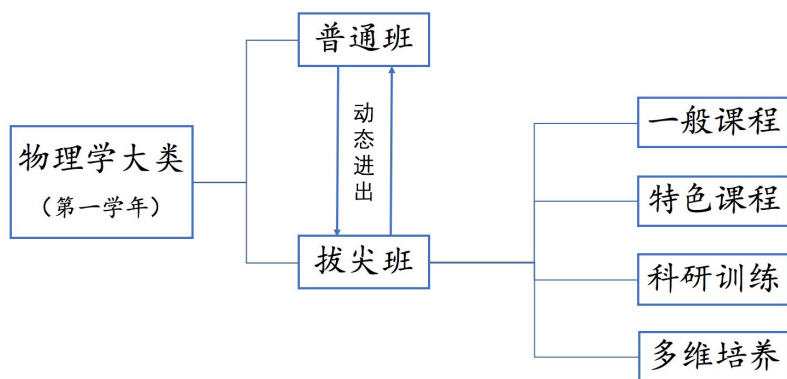
在拔尖计划 2.0 的支持下，中山大学物理学拔尖人才培养基地将以“扎根中国大地，建设世界一流物理学科”为目标，培养具有学习力、思想力、行动力，能够引领未来人类文明进步，以及在民族伟大复兴进程中堪当大任的领军科学家。同时，围绕“选、培、评”三个人才培养关键环节，深入探索物理学科拔尖学生培养新模式，努力把基地建设成为新时代科学精神之源头、创新学术之高地、杰

出人才之摇篮，带动物理学人才培养质量的整体提升。

二、培养目标和培养模式

本基地围绕“选、培、评”三个人才培养关键环节，坚持严格遴选、动态进出、高位培养、多维评价的原则，对学生进行高标准培育。学生大一学年在物理学大类进行基础学习，大一学年结束时开展拔尖班报名遴选工作，大二学年进入拔尖班培养。拔尖班实行“双导师制”，为每位拔尖学生配备科研导师和书院导师，注重学生科学精神、学术品味、思想深度的熏陶和引导，构建思辨式学习环境，培养学生自主学习的习惯，激发其对科学问题自主追寻与探索的兴趣，鼓励有天赋的学生攻读研究生，在感兴趣的研究领域继续深造，日后成长为该领域的领军科学家。经过长期建设，将拔尖学生培养的成功经验和模式，向所有学生辐射，带动物理学人才培养质量的整体提升。各培养环节中的模式改革和创新举措包括：

拔尖班培养流程和培养模块



中山大学物理学拔尖班培养流程和培养模块

1. 导师团考核遴选制与多维度动态进出。大一学年结束后，根据学生的科研志趣和自身天赋，鼓励符合条件的学生自主报名拔尖班，同时允许多渠道推荐报名。学院组织拔尖工作小组对报名学生进行考核遴选，最终录取 20 人。拔尖班施行科学化、多阶段的动态进出模式，每学年结束后对拔尖班学生进行考核测评，根据学生在该学年的综合表现进行评分，最终根据评分与普通班进行双向流动。

2. 制订个性化的人才培养方案。拔尖班实施学分制，以学分积累作为学生毕业标准。支持拔尖班学生在导师的指导下自主设置个性化培养方案、跨专业跨学科修读优质课程，实现学生“一人一方案”和导师“一人一教案”，因材施教、因势利导。拔尖基地建设了三类拔尖班特色课程，包括理论型特色课 5 门（“物理学史”“现代物理导论”“物理前沿专题选讲”“高等量子力学”“高等计算物理”）、实验型特色课 2 门（“开放物理实验”“物理学前沿探索实验”）以及实践交流课程 2 门（“前沿科学实践 I”“前沿科学实践 II”），对拔尖学生施行全方

位系统化的培养。拔尖班学生根据自身情况，可适当精简普通课程的构成，由学生自主申请并经严格考核合格后，允许学生免修或置换一部分普通课程。

3. 创新课堂教学模式。针对拔尖人才特点，以科研问题为导向，在拔尖班专属课程中采用研究性教学方式，以互动课堂、云课堂、虚拟仿真、翻转课堂、科研现场教学等手段营造智慧型、

多样化的教学环境，强化基础核心课程及前沿课程教学成效，促进拔尖学生的知识学习、价值塑造和人格养成。在拔尖班专属课程中，要求学生根据课程内容，选择相关课题进行文献阅读和研究，并形成课程论文或报告。开放物理学公共科研平台等科研设施，为拔尖班学生提供自主设计实验以及完成实验所需的科研教学条件。

4. 开设创新实践课程，深化科研训练。把握大湾区时代发展机遇和地区优势，利用东莞散裂中子源、大亚湾中微子实验、江门中微子实验、贵州 FAST（500 米口径球面射电望远镜）实验、天琴计划、松山湖材料实验室等大科学装置以及多学科紧密联动的项目和计划，开展拔尖班创新实践课程建设，实现物理学内部及与其他学科的交叉融合，为拔尖学生提供广阔的学术视野和切实的学术体验。鼓励学生在导师的引领下，面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大科技需求、面向人民生命健康，自主选题，鼓励选取具有挑战性、探索性、前瞻性的科研课题进行有深度的研究，并在相

应的科研时段提交开题、进展和结题报告。

5. 全过程课程思政。做到全覆盖课程思政，用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，引导拔尖学生增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

6. 加强和完善育人成效评价。完善现有人才培养的评价体系，施行学生自我评价、导师评价、学院评价、行业评价相结合的多元主体评价机制。建立过程评价机制和多维度过程跟踪管理软件系统，根据评价体系，持续改进培养方案、培养过程和培养模式。

三、拔尖基地建设

重视实验教学是中山大学物理学科一直以来的优良传统，自2007年被批准建设国家级实验教学

示范中心以来，中山大学物理实验教学中心以中国大学生物理学术竞赛和全国大学生物理实验竞赛等为抓手，将拔尖计划实验课程和物理竞赛实验室统一开发和建设，注重对学生的“浸润”“熏陶”“养成”“感染”“培育”，形成完整的拔尖学生培养体系，为培养学生早期的物理兴趣提供着力点，在拔尖学生选拔和培养过程中发挥了重要作用。

2021年，学院支持物理实验教学中心建设了物理学拔尖人才培养基地专属空间，由开放实验室和阅览讨论室组成，总面积500余平方米，实验环境和学习环境得到质的提升，很好地支持拔尖班学生开展日常学习和学术竞赛活动，满足学生自主学习、科学研究和文化建设需求。其中开放物理实验室直接支持拔尖实验课程，为拔尖班学生提供专属的实验空间，充分发挥自主设计实验的自由度，培养学生的动手能力和创新能力。拔尖班专属阅览讨论室为拔尖班理论课程提供小班教学和创新教学环境，同时也为学生提供日常学习讨论、举办学术活动、讲座交流的物理空间，旨在形成自由讨论、辩



物理学拔尖人才培养基地实验室和讨论室

论和交流的氛围，培养学生的思辨精神和能力。

四、理论物理国际班

遵循“因材施教，优生优培”的理念，中山大学物理学科以培养具有国际竞争力的青年科研型人才为目标，参照“巴黎高师班”联合培养取得的经验，于2014年设置了理论物理国际班。此项目采用国际化的精英教育方法和教育体系，着重培养学生扎实的理论物理基础、广阔的学术视野、以及优秀的国际交流能力。

理论物理国际班培养方案以物理学院物理专业为基础，按照学制四年的大学本科专业规格，在大学三年级第一学期前，培养方案与物理专业一样，之后根据学生成绩和面试情况，每年择优录取15名左右的学生，施行独立的培养方案，吸引最优秀的且对理论物理感兴趣的学生投身基础科学强化学习中，培养拔尖创新型学生。期间要求学生修读量子场论和粒子物理导论、广义相对论和引力理论、复杂系统与前沿物理专题等课程，培养学生扎实的理论功底。

理论物理国际班坚持“请进来、走出去”的国际化培养理念，聘请国际著名的理论物理学者来校讲学、开设前沿讲座，如诺贝尔物理学奖得主Gerard't Hooft、狄拉克奖得主Edouard Brezin和Jean Iliopoulos、巴黎高师资深教授Nicolas Sourlas等著名理论物理学家都曾来开班授课。同

时，我们为各位学生配备一对一的导师辅导，引导学生进行前沿领域的研究。根据学生学习表现和指导教师的意见，理论物理国际班还选拔部分学生赴国外著名大学进行访学、交流和参与科研项目，开阔学生的科学视野，如赴瑞士日内瓦的欧洲核子中心（CERN）进行暑期学习等。

理论物理国际班高强度和国际化的教学模式实践成效显著，培养了一批优秀的毕业生。如2014级学生吴济民考取了巴黎高师研究生，现为广东省松山湖材料实验室访问学者；2014级学生刘语涵考取了芝加哥大学理论物理博士。2020年4月，理论物理国际班被教育部“基础学科拔尖学生培养计划”工作组授予“典型案例奖”。

五、结语

经过十余年的探索和实践，中山大学物理学院建立了基础学科拔尖学生培养的新理念、新模式、新方法。我们坚持在低年级以开放实验和实验竞赛的方式培养和厚植学生的实验思维，引导学生对物理学的兴趣，以科学实践的方式开阔学生的学术视野，在高年级以高强度和国际化的标准培养学生扎实的理论基础，以专业化的科研训练提升学生的学术能力和学术品位，为学生长远发展提供一个坚实的基础。



研究成果

Research Result

面向数字经济的计算机科学拔尖人才培养探索

哈尔滨工业大学 王宏志、史宁、邬向前、袁永峰、付立君

摘要：在国家数字经济战略中，创新型拔尖人才起着至关重要的作用，在技术层面，大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能、5G 通信等新兴技术都是数字经济的支撑。本文基于对大数据、人工智能、计算生物学、物联网工程等数字经济支撑技术方向的计算机科学拔尖人才培养的探索过程，从教学理念、培养方案、教学实践体系三个方面，对面向数字经济的计算机科学拔尖人才培养进行了积极探索，以期为其他高校开展面向数字经济的计算机科学拔尖人才培养提供参考。

关键词：数字经济；计算机科学；拔尖人才培养

在国家数字经济战略中，创新型拔尖人才起着至关重要的作用，在技术层面，大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能、5G 通信等新兴技术都是数字经济的支撑^[1]。为主动应对新一轮科技革命与产业变革，支撑数字经济国家战略，需要培养一批能够引领数字经济支撑技术革命的拔尖创新人才。在面向数字经济支撑技术专业群的拔尖学生

的培养过程中，如何潜移默化地培养学生的科研能力？如何实现拔尖学生学习在深度、广度、厚度方面的平衡？是我们亟需解决的问题。

本文基于对大数据、人工智能、计算生物学、物联网工程等数字经济支撑技术专业拔尖人才培养的探索过程，从教学理念、培养方案以及教学实践体系三个方面，对面向数字经济的计算机科学拔尖人才培养进行了积极探索。提出了以“全域贯通，知行合一”为特征的教学理念；提出了“思维与科学素养训练、大类专业基础训练、细分专业核心科研能力培养、综合科研能力实践”四阶段式数字经济支撑技术专业拔尖人才培养方案，并建设了一批面向数字经济支撑技术方向多知识域融合型新课程；提出了科学研究贯通的全域教学实践体系。以期为其他高校开展面向数字经济的计算机科学拔尖人才培养提供参考。

一、“全域贯通，知行合一”教育新理念

通过对国际先进教育理念，如 MIT “新工程教

育转型”、Stanford“开环大学”、欧林工学院“产教融合”等进行深入研究，结合 OBE（基于产出的教育），提出了“全域贯通，知行合一”的教育新理念，以拔尖学生发展为中心，通过“全域贯通，知行合一”，将科学研究全面融入拔尖人才培养全过程，实现高校人才培养、学科建设、科学研究三者之间的协同与互动。“全域贯通，知行合一”是应对新时代教学目标多元化和拔尖人才需求个性化的特征，以学生发展为中心，通过理论、技术、实践教学的交叉并行与快速重构，以及跨校跨界教育资源的高效协同，实现科学研究知识学习与科研能力提升的多阶段进步，具有高度灵活性和动态适应性的一种教育理念和教学形态。

以算法类课程为例，如下图所示，通过“数据

结构与算法”“算法设计与分析”两门专业基础课，前者注重思维培养，后者注重科研实践，辅以不计入学分的自主研讨，训练同学们的算法设计分析技能，开阔同学们的视野。“全域贯通”要求在课堂教学中就注重科研内容的融入，将课程内容进行动态化，在保持课程总体框架不变的情况下，基于国际先进研究成果，对课程内容进行持续性更新，帮助拔尖学生了解一线研究水平^[2]。推行前沿论文驱动的自主学习式作业，以科学研究的形式强化理论课程的实践环节，提高学生的实践能力和创新能力。循序渐进，逐层深入，合理促进最新科研成果转化为实验实践教学内容，从而让整体教学环节和内容得到进一步的丰富和优化，真正做到“知行合一”。让学生的实践能力和创新能力切实得到精进，培养



出来的人才方能更好地服务于社会的长远发展。

“全域贯通，知行合一”教学强调真正地以拔尖学生为中心，因材施教，强调“人才是根本，学科是基础，科研是支撑”，强调将知识型课程重构为能力型课程，在拔尖人才培养各阶段全方位进行科研能力培养。充分利用科学研究项目资源，瞄准国家主要战略方向，遵从高等教育规律，以立德树人为根本，以科教融合为指导方法，坚持五育并举，激发学生内生动力，丰富计算机学科拔尖学生培养教育资源，创新拔尖学生教育形式，构建基于科教融合的拔尖人才培养体系。

二、四个阶段式拔尖人才数字经济支撑技术专业培养模式

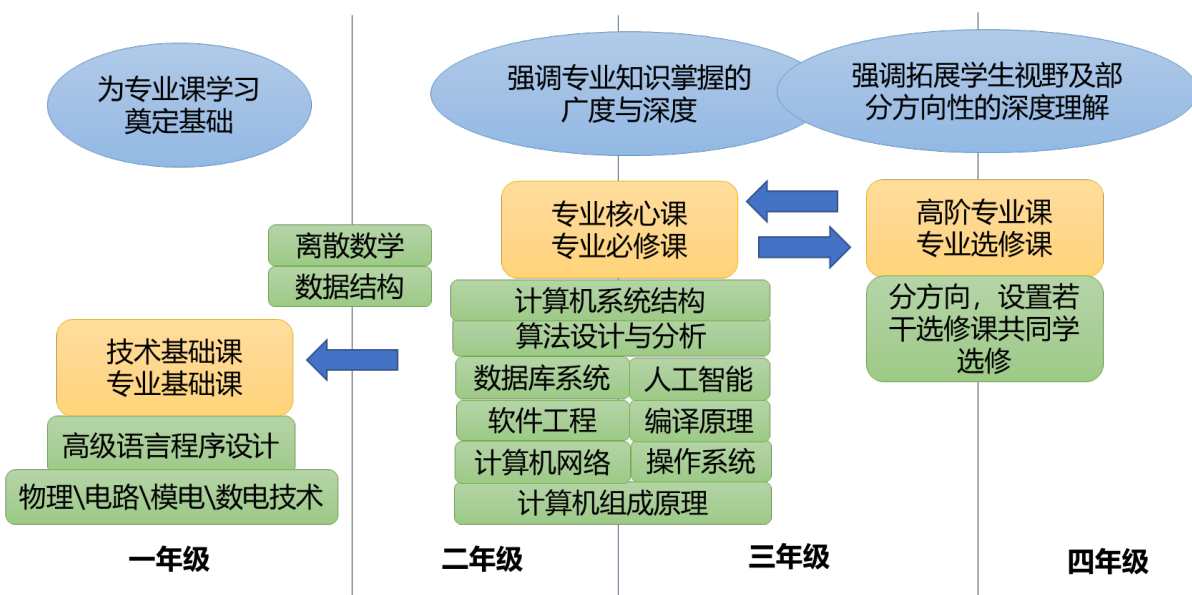
当前课程体系存在以下几种典型问题：

1. 传统工科拔尖人才培养体系面临着科技革命的新挑战，课程体系固化，不体现最新研究成果，多介绍性课程而少深度性课程，不新不深。

2. 产业转型升级对数字经济支撑技术创新人才的知识能力素质提出新需求。课程实践环节仅以验证课堂内容为主，缺少对拔尖学生批判精神的培养，缺乏学术引领，创新力培养不足。

3. 数字经济支撑技术的发展呼唤人才培养新主体的加入。如何满足拔尖学生的学习需求，如何适应“学生学习目标需渐进式优化”，如何满足“学生希望适应快速变化的世界”，等等。这些问题都要求对数字经济支撑技术专业拔尖人才培养模式进行改变。

原有分层累进式培养方案（参见下图）以知识型课程为主、能力型课程为辅，传承哈工大传统“重基础、软硬平衡、略偏硬件”。以“知识领域”划



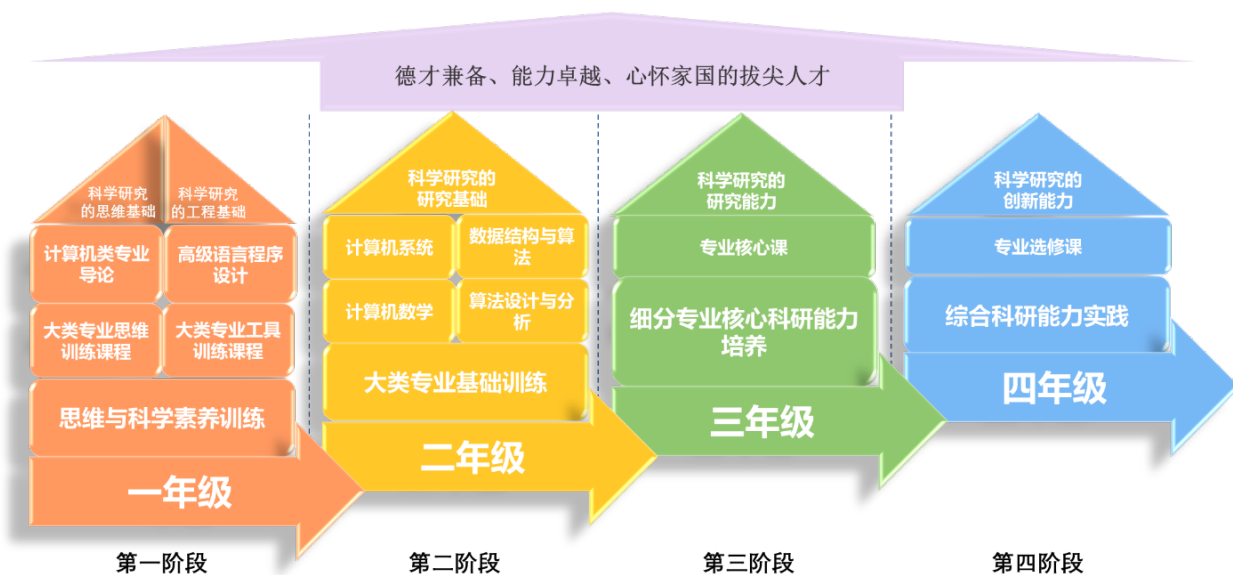
分课程，具有相对稳定与成熟的专业核心课。不同学校 / 专业培养方案的差异性主要体现在课程的开课学期变化和对课程重要度的认识。通才培养侧重计算机数学理论类课程及跨学科课程；专才培养侧重或硬件、或软件、或智能类，侧重本专业课程；通专结合相对平衡性地选设不同类别课程。即使每个知识领域都很重要，但跨知识领域的衔接是体现系统能力的重要方面。

为支持拔尖学生由模糊目标向精准目标的进化式学习，逐渐提升科研能力，对标国际顶尖大学教学计划，从原有分层累进式培养方案出发，形成并实施四阶段式计算机大类数字经济支撑技术专业培养方案，使学生可以从模糊目标逐渐清晰化为精准目标。将知识型课程重构为能力型课程，破解知识膨胀难题；将课程级先后修重构为微课程级先后修，实现课程交错，破解培养周期过长难题。如图

所示，围绕“计算科学”，第1阶段强调“思维基础”，第2阶段强调“研究基础”，面向大类专业实施；第3阶段强调“研究能力”，在细分专业 / 方向实施。下移了传统专业课程，腾出了教学空间，引入了新知识体系，新增了专业（方向），强化了“该新则新、该深则深”；第4阶段强调“科研创新”，通过基于科研的选修课、创新实践课程和毕业设计，完成科研创新。该体系兼顾了厚度、深度和广度的平衡。

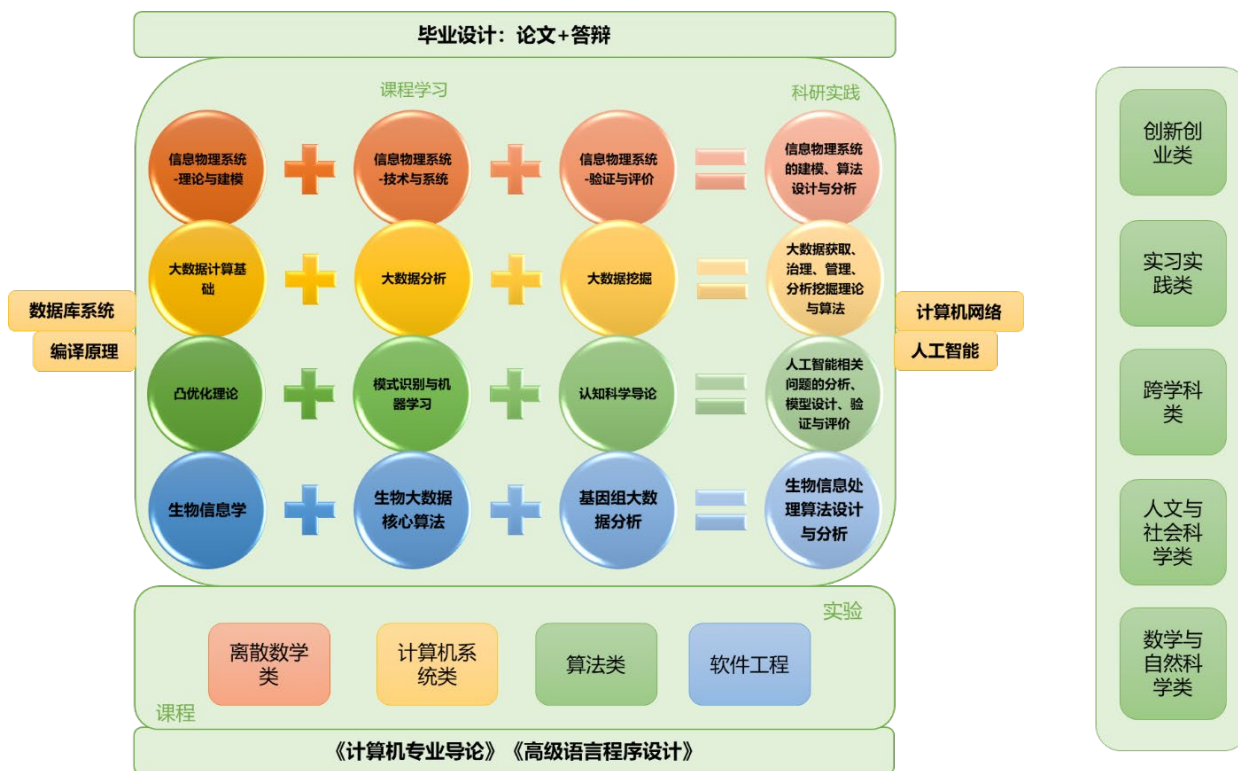
细分专业采取统一框架，每个细分专业（方向）由每个学期1门、三个学期共3门专业核心课程来完成。三门专业核心课程12个学分，强化课程学习与科学研究的有机融合，为学生从低起点向高落点发展搭建学习阶梯。该框架可以依据需求，灵活调整专业方向，有效解决前述课程体系存在的问题。

为强化“方向课程”建设，提升改造，课程学习与项目实践结合，使其由任选课提升为核心课层



四个阶段学习过程示意

次。为腾出教学空间引入新理论新技术，对原方案中的专业核心课进行跨知识域的融合整合，形成大类基础课程。围绕国家数字经济支撑技术战略，优化专业方向设置，提前布局数字经济支撑技术专业方向，如下图所示。



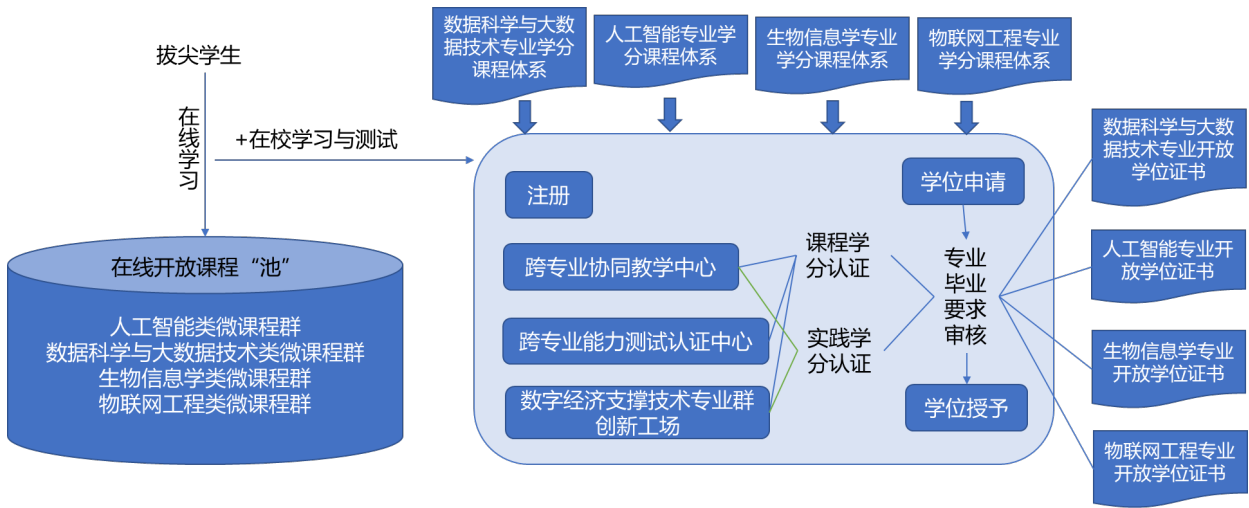
新版哈工大数字经济支撑技术专业群培养方案

如下页图所示，我们正在建设更加开放的课程体系，学生自主选择所修习的专业课程，通过在线课程以及校内考核达到相应专业毕业条件则可以获得该专业的学位证书。在各方努力下，目前已建成一批在线开放课程，同时完成跨专业能力测试认证中心，及数字经济支撑技术专业创新工场建设，跨专业协同教学中心正在建设中。

三、分方向系列融合型专业核心课程群设计与实施

为更好地贯彻专业核心能力的深度培养，提出了聚焦科学研究能力培养的专业核心课程群设计新方

法。建设融合型新方向课程群。面向数字经济支撑技术专业群，对传统专业课进行重构，强化跨知识域融合，实现了从知识型课程向思维与能力型课程转变^[3]。依据产出目标，导出课程内容和实验内容，强化“搭梯子”，使学生由低起点到高落点。提出了聚焦核心能力培养的专业课程设计新方法，重构重建了新方向厚度课程+细分专业深度课程+专业



开放教育的课程体系

任选广度课程系列课程，达到有限学时内的厚度 - 深度 - 广度的均衡。

首先确定专业方向拟解决的科研能力提升的目标，例如“能够独立完成重大科研项目中的子课题、

子项目”，为实现这一目标反推出其所需要的理论、技术、方法和开发环境与工具，再进一步将这些内容分解到第一、二和三门课中，在拔尖人才培养各环节注意科研方法的渗透，将最终的科研能力提升



不同课程类别的不同教学方法示意

过程,拆解成自主探究型大作业、大创项目、毕业论文等各环节。

按照专业核心课程设计方法,项目组重构或新建了数据科学与大数据技术、人工智能、物联网工程、生物信息学等4个方向的系列课程12门。

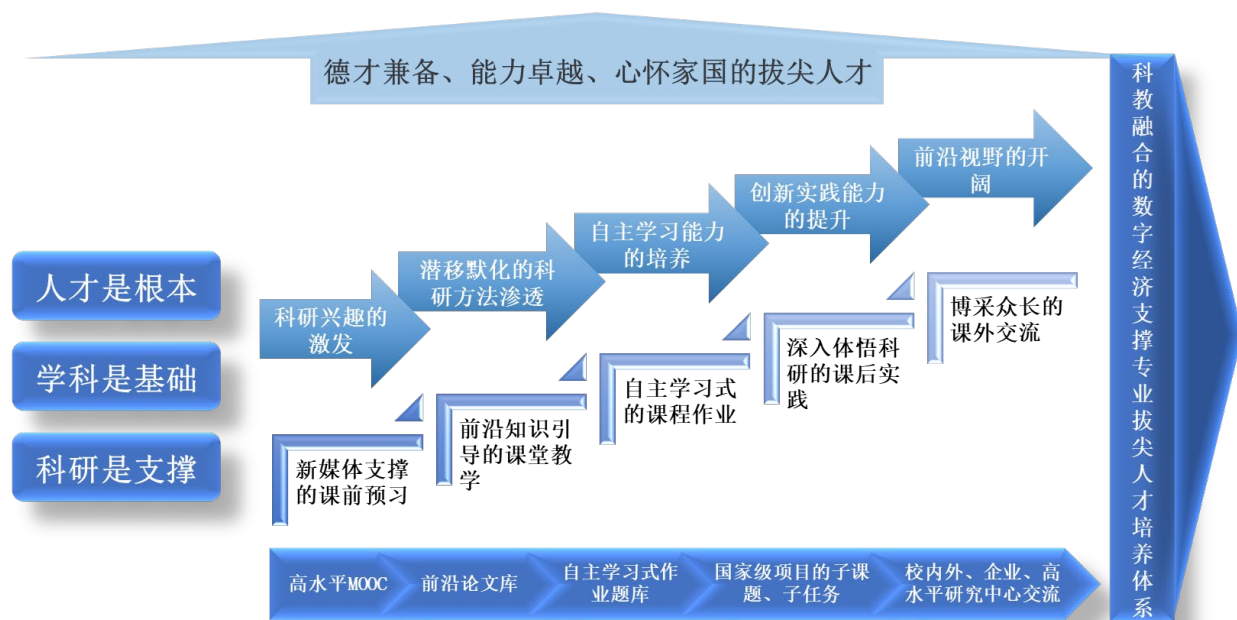
大数据方向系列融合型专业核心课程设计示例。在充分调研国际顶尖大学计算机科学方向课程体系的基础上,结合人工智能、大数据、互联网/物联网等新技术对计算机科学的新要求,确定将随机过程与随机建模、概率分析与数理统计、高级算法设计与分析、计算理论基础等相关知识作为计算机科学方向的建设内容,新建“大数据计算基础”“数据挖掘”“大数据分析”三门融合型专业核心课程,让学生逐步体会科学研究的乐趣。“大数据计算基础”和“大数据分析”两门课程各配置了24学时实验课程,推行前沿论文驱动的自主学习式作业,

以科学研究的形式强化理论课程的实践环节,提高学生的实践能力和创新能力。为拔尖学生提供近距离接触、体验科研的机会。

四、打造全域贯通型教学实践体系

提出了一种面向提升拔尖本科学子科学研究能力的创新驱动、前沿引领的全域贯通型教学实践体系框架,将科学研究能力培养的要求分解到相应教学过程的监控环节,见下图示意。面向复杂科学问题求解能力达成,将能力培养要求分解到相应教学过程的监控环节,明确监控环节相互协作的执行主体,由各执行主体负责评价与持续改进建议,并监督实施^[4]。

以资深教师自身科研经历为引导,从科学研究过程中的必需知识出发,总结提炼本专业拔尖人才



需要掌握的知识体系,充分利用高校特有的科学研究资源,以进行科学研究所需要的能力点和知识点为主导,精炼成四个阶段式拔尖人才数字经济支撑技术专业培养方案。使用高水平MOOC等新媒体资源,营造学习氛围,激发学生学习兴趣,在课前预习环节打好基础。在面向拔尖学生的课堂教学中,注重对科研方法、科研内容的渗透,潜移默化地培养学生的科研能力^[5]。基于国家级真实项目,设计符合本科拔尖人才培养的子项目、子课题,注重因材施教和学生“五种能力”的培养,鼓励拔尖学生作为科研主体参加科研实践,体会理论知识转化和融入到科技创新的过程^[6]。通过与校内外、企业、高水平研究中心之间的交流,开阔学生视野,促进思维碰撞,拉近学生同前沿知识的距离,同时在与大师、学者、同行等之间的交流中,获得新的启迪。大力扶持科创俱乐部,增进学生课后交流,开垦科创沃土,激发学生科创热情。

五、培养成效

1. 专业实力不断增强

主持教学研究项目10项。发表8篇教研论文。完成了4个新版培养方案,已在2016—2021六个年级实施(约600人)。新建或重构了4个方向系列12门专业核心课程,已在2016—2021两个年级实施(约600人)。其中“数据科学与大数据技术”方向,于2018年获批新专业,6门课程被选为首批ACM数据科学示范课程,2021年软科排名全国第一。“自然语言处理”“视听觉信息处理”两个方向的专业核心课程,被教育部中外人文交流中心选

中,在我校开展了为期4天的“中国高校人工智能人才国际培养计划-2019高校人工智能教学研讨班”,培训41所高校的50余名教师,同时,基于这两个方向,2019年获批“人工智能”新专业。1人获教育部“拔尖人才培养计划2.0优秀管理人员”奖,1人获教育部“拔尖人才培养计划2.0优秀教师”称号,1人获教育部“基础学科拔尖学生培养计划”优秀导师奖,1个案例获评教育部“基础学科拔尖学生培养2.0”创新案例。

2. 教学资源逐渐丰富

新出版10部教材,发行20000余册。其中《大数据算法》获黑龙江省高教学会教学成果一等奖,《大数据清洗技术》入选“十三五国家重点出版物出版规划项目”,《大数据分析挖掘》(教育部高等学校计算机类专业教学指导委员会-华为ICT产学合作项目),被国内三十多所高校作为教材使用,反馈良好。《掌纹识别技术》由科学出版社出版,现已成为包括哈工大在内的多所高校的生物特征识别或图像处理相关课程的参考教材。建设了1批4门MOOC,获国家精品在线开放课程2门[“大数据算法”“高级语言程序设计(Python)”]和省级精品在线开放课程1门(“算法设计与分析”)。

3. 创新能力显著提升

卓越科创型人才不断涌现,70余人次获得省级及以上科技竞赛奖励。先后指导100余项大学生科技创新项目,其中20余项获国家级科创项目资助,获腾讯大学生创新实践项目等企业项目资助10余项。指导学生作为主体参与科研,发表高水

平学术论文超过 80 篇, 7 人获得校百优本科论文, 多人获得 IBM 优秀学生奖学金、李昌奖学金和国家奖学金。建设大数据计算未来科技创新团队等科创团队, 已累计培养学生 600 余人。鼓励拔尖本科学生积极参加图灵大会等交流活动, 开展学术沙龙、学术讲座、创新讲坛等学术交流活动 60 余次, 累积参与学生 800 余人次。在各类教学研讨会议、导教班做教学体系、教学内容、教学方法和双创教育类报告 20 余场, 培训师资 800 余人次。

六、总结

以信息技术为代表的高新技术突飞猛进, 以信息化和信息产业发展水平为主要特征的综合国力竞争日趋激烈。面对未来科技产业的迅猛发展, 我国创新型国家发展建设不断推进, 还需要各方合力携手共进, 培养出更多未来新兴产业和新经济需要实践能力强、创新能力强、具备国际竞争力的高素质复合型“数字经济支撑技术”拔尖人才。

参考文献

- [1] 唐姣美. 数字经济时代商科人才培养产学研融合模式创新探讨 [J]. 科技与创新, 2021, (19): 31-32.
- [2] 卢晓东. 新时代教育科学研究中的“科教融合” [J]. 中国高等教育评论, 2020, 13(02): 9-14.
- [3] 王秀梅, 胡蝶, 房静, 等. 工程训练中心利用多学科综合优势开展创新教育的探索实践 [J]. 实验技术与管理, 2018, 35(2): 6-9.
- [4] 王宏志, 史宁, 邬向前, 刘宏伟. 计算机学科科教融合拔尖人才培养 [J]. 计算机教育, 2022, (02): 9-12.
- [5] 蒋宗礼, 赵一夫. 谈高水平计算机人才的培养 [J]. 中国大学教学, 2005(9): 24-27.
- [6] 史静寰, 黄雨恒. 本研一体, 科教融合: 研究型大学提高人才培养质量的重要途径 [J]. 高等理论教育, 2020(03): 29-34.

新文科视野下四川大学历史学拔尖计划 人才培养的初步总结与思考

四川大学 李建艳、鲍成志

摘要：探索培养拔尖创新人才的长效机制是科教兴国、提升综合国力的必然要求，也是当前高等教育改革的深水区与攻坚区。四川大学历史学类专业对拔尖人才的培养进行了十多年的探索，初步形成较为典型的人才培养模式。并思考新文科视野下如何在实践中不断完善拔尖计划各项培养机制，以期形成拔尖创新人才培养的良好氛围和成效。

关键词：新文科；历史学；拔尖计划

四川大学历史学（拔尖计划）设置于具有百廿历史的四川大学历史文化学院，学院自2019年组建历史学（拔尖计划）班级以来，同时成立了“明远学园-历史学拔尖计划学生培养基地”，并于2021年入选国家基础学科拔尖学生培养计划2.0基地。基地自成立起即建立了三级分层领导及管理小组，由国家重大人才计划入选者、国家级教学名师担任首席专家和执行主任，一大批中青年优秀学者担任学术导师。基地积极贯彻教育部《关于在部分高校开展基础学科招生改革试点工作的

意见》等文件精神，形成以“强化使命、大师引领、强根固基、着力科研”为主要着力点的拔尖计划创新人才培养总思路，聚焦于学生专业基础与创新能力的筑牢和提升。

一、以“强化使命”驱动新时代责任担当

首先，将主题教育融入学生日常生活学习。学院通过书记、院长、首席专家、执行主任对历史学（拔尖计划）班讲党课，组织“红色革命之旅”、主题团日活动等，扎实开展拔尖计划学生的思想政治教育，不断提高他们的思想政治觉悟。

其次，将思政课程浸润培育拔尖人才全过程。在拔尖计划班级全面落实“课程思政”总要求，目前已针对本计划开设1门国家级、1门省级和16门校级“课程思政”榜样课程，并在此基础上进一步突出“新四史”在课程体系中的核心地位，实现拔尖计划学生思政培养全员、全过程育人。

二、以“大师引领”构筑人才培养新模式

首先，全面落实导师制。本计划建立了由杰出教授领衔的包含考古学、中国史、世界史三个方向的老中青教师导师组，由导师和学生双向自由选择确定，实现了学术导师师生比1:4、学业导师师生比1:10的精准对位，并将进一步实行“双导师制”（“学业导师”+“科研导师”“国内导师”+“国外导师”）。

其次，实施“学术领航”机制。以导师为引领，融川大历史学、考古学的科研优势于拔尖计划学生培养各环节之中；导师指导学生科研创新活动，对学生进行科研生涯规划以及专业化、个性化培养；导师指导学生进团队、进课题，开展科研训练。

三、以“强根固基”谋求基础学科新发展

首先，推行原典学习计划，强化原典阅读在育人中的作用。指导学生购买前四史、《四库全书总目》、《说文解字》、《十三经注疏》、《中国历史纪年表》及川大历史学前辈徐中舒、蒙文通、冯汉骥、缪钺等的著作；定期开展原典导读读书会；结合多年的基础学科教学经验，推出了一批“川大史学系列精品教材”实践于拔尖计划学生培养，以筑牢专业基础。

其次，将整体重心下移，打通本一硕一博培养阶段的育人壁垒，实施贯通式育人机制。以学生为中心，强化课程改革，为拔尖计划学生“量身定制”课程体系。突出阶段培养目标导向性，精细划分基础课、专业课、进阶课课程设置和学配置，落实

人才培养过程中夯实基础、提升能力、孵化成果的阶段性任务。激发学生自主学习能动性，以学生兴趣为基础，突破历史学、考古学和其他专业如哲学、语言文学、经济学乃至生物学、化学、医学等的藩篱，在主修第一方向“精深”基础上，自主选择“辅修”和“旁通”第二、三方向，实现大历史学内部及其相关学科的初步“宏通”，使学生具备深厚的人文底蕴、扎实的专业基础、宽广的学术视野、强烈的探索与创新意识。充分运用智慧教室资源，落实“探究式-小班化”“全过程学业评价-非标准答案考试”等要求，增强授课探讨性，提高课业挑战度，着力提升学生学习的探究意识、思辨能力和学术视野。

再次，以国际为参照，“请进来”与“走出去”相结合，提升学生培养的国际化水平。课堂教学中引入国际学术前沿动态。在学习内容上，要求学生必须熟练掌握一门以上外语，熟悉如何追踪国际学术前沿动态、最新研究成果。破解疫情影响，充分利用学校“大川视界”国际访学机制和学院建立的与美国哈佛大学、圣路易华盛顿大学、加州大学伯克利分校以及英国牛津大学和剑桥大学等合作平台，实施国际化培养。在本科培养阶段，要求学生必须完成不少于一个月的国外访学、研习，实现拔尖学生走向国际学术的第一步。汇聚高水平国际教育资源，通过高层次、多样化的国际交流研讨，让学生了解国内外学术流派的短长，增强文化自信和学术自信，加深对世界与中国的认知和理解，培养具有宽广国际视野、优雅文化气质、善于交往沟通的高素质优秀史学大家。

四、以“着力科研”谱写三全育人新篇章

首先，设立“科研训练计划”。将学院优质科研资源与人才培养相结合，组织学生定期到藏学研究所、筑牢基地、古籍所、城市所、南亚研究所与老师们深度交流，拓展对历史学科认识的深度和广度。实施前置科研方略，将拔尖计划学生吸纳到导师的国家社科重大招标项目、重点项目和面上项目之中，提升学生的科研水平。支持鼓励拔尖计划学生参加科研创新训练。目前本计划在校生主持或参加大创项目达到100%。

其次，贯彻新文科建设新理念，在拔尖计划学生培养过程中强调田野过程。要求所有学生都培养起文献历史与历史实践相互印证的两套功夫，培养将论文写在祖国大地上的历史情怀。拿出专门学分，强化学生培养过程中的田野学习。学生必须进入到“西部中国民间文献调查”“历史档案整理”“三线建设口述历史”“‘汉典重光’海外古籍回归整理与研究”“考古中国”“古蜀文明考古工程”“一带一路视野下的斯里兰卡考古”等具有重大学术价值和社会影响里的田野项目中。多层次举办学术讲座、论坛和读书会，营造一流学术氛围。

五、历史学未来拔尖创新人才培养的建构路径

习近平主席十分强调基础学科的重要地位，指出历史研究是一切社会科学的基础，认为一个没有繁荣的哲学社会科学的国家不可能走在世界前列。因此推进拔尖创新人才培养是新时代我国推进世界一流大学和一流学科发展、建设高等教育强国的必

然要求。新文科背景下如何在实践中不断完善拔尖计划，从而形成拔尖创新人才培养的良好氛围，以期培养博通与专精兼备的优秀史学人才，关于此，提出几点思考：

首先，深化专业、课程、教材建设，助推拔尖创新人才培养维度。一是推进研讨型教学为核心的专业升级，精品教材配套的课程升级。二是打破现行单一院系、学科教学上的相对封闭模式，综合利用四川大学大文科整体优势，实行开放性办学。一方面，在大一阶段设置文史哲平台课程，增设哲学、文学、社会学、政治学等课程，增加学生在相关学科理论与知识上的储备；另一方面，规定学生在大学阶段，必须从大文科学院等院系选修“大文科”课程，以全面提高学生素质。三是依托专业建设、教学改革、精品教材，推进“学习革命”，加强学生批判性思维，推动学生学习范式的转变。

其次，建设基于书院制的多元育人平台。一是依托书院开展“阅读经典计划”，开展多样化经典研读师生交流会，推动学生读好经典，培养学生全球化的视野和敏锐的社会洞察力。二是借力驻院导师开展“系列人文讲座”，引导学生建立真善美的价值尺度，实现价值塑造、知识传授与能力培养的一体化推进。

再次，构建多层次文科交叉复合型人才培养模式。一是探索各专业交叉复合型人才培养，将互联网、信息技术融入文史哲，促进文理工医融合，构建“文科+”交叉复合型拔尖创新人才培养模式，探索文理工医融合发展的规律。二是探索本研衔接的拔尖人才培养体系，通过课程设置、培养路径的

(转第134页)

四川大学物理学科拔尖学生培养工作优秀案例

四川大学 苏春燕、张红

拔尖计划实施十来年，四川大学超快激光与物质相互作用团队认真贯彻落实拔尖计划的培养方案，通过团队的努力在拔尖人才培养方面积累了丰富的经验，也取得了一系列的成绩。团队从2009年开始参与物理“拔尖班”学生的科研训练，目前团队先后共指导数十名“拔尖班”学生的科研训练，积极贯彻了“基础学科拔尖计划”是培养“基础学科的拔尖创新人才”、提高“人才培养质量”的理念，探索了一系列有效的培养途径。

四川大学超快激光与物质相互作用团队尽力为学生提供良好的科研氛围、科研条件和开放合作的国内外合作交流。通过科学研究训练，激发学生的科研兴趣，培养学生严谨的科学态度和科学素养，从而使他们德才兼备、志存高远、科学视野开阔，为成为未来世界一流的学者和科学家打下了坚实基础。

通过科研训练，学生“学以致用”的能力得到显著提高，从而使得学生对科研产生了浓厚兴趣，并且学会了“独立思考”“独立解决问题”和“严谨的科学态度”。同时，指导“拔尖班”学生的科

研训练也是“教学相长”的过程。拔尖计划学生天资聪颖且勤奋好学，他们的加入为团队注入了新活力，使得课题组快速形成了一个年轻、有活力、敢想敢干的科研团队。2009级拔尖班学生张书源同学在张红教授的指导下在读期间以第一作者身份在 *Applied Surface Science* 发表论文，目前在美國康奈尔大学做研究工作；2014级拔尖班张松同学在王卫研究员的指导下独立设计了基于类石墨烯的瞬态光开关器件，并于2017年7月15号赴德国完成了他设计的实验，相关研究成果已发表在国际著名物理期刊 *Physical Review B* 上；2015级祝宇航同学设计出了基于石墨烯的光调制器件，并完成了样品加工，相关成果已发布在国际著名期刊 *Optics Express* 上。2017年拔尖班学生前往德国开展联合实验，陈奕雯同学赴新加坡国立大学做访学，这对学生开阔视野、提高科研水平式大有裨益。

总体而言，基础科学拔尖培养计划是一项创新性的举措。经过所在学院、指导老师和学生各个方面的努力，基础科学拔尖培养计划为我校提高人才培养质量、培养拔尖创新人才起到了巨大的推动作

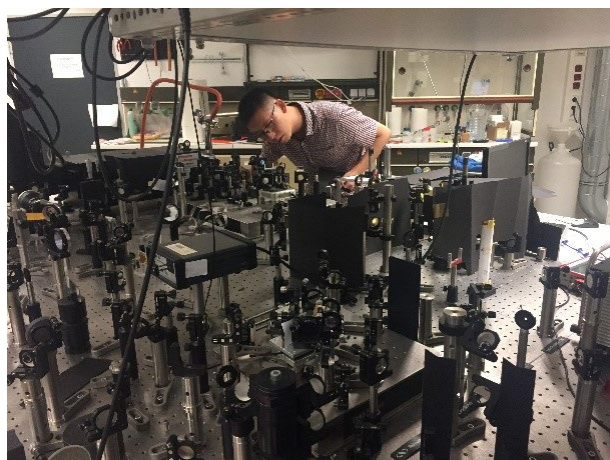
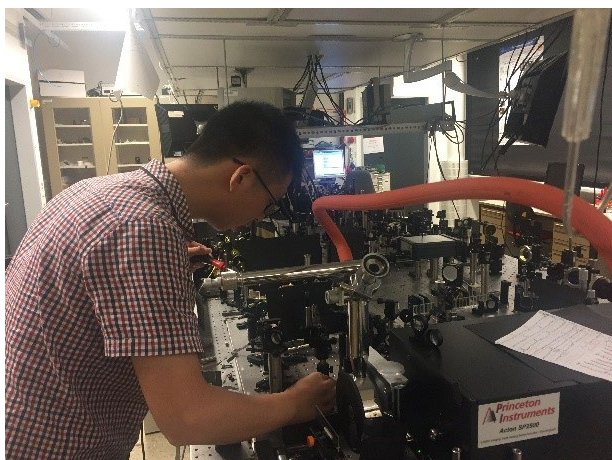
用。

通过指导拔尖班学生,我们意识到“学以致用”是人才培养的基础。通过拔尖科研训练,学生发现原来相对枯燥的书本知识是对应着实际科学现象,并能用来解决科学问题的。例如:对于固体物理中最基本的概念“布里渊区”,学生普遍反映,虽然“学过”,但是“不懂”。当学生在实验室里观察到“二维石墨烯”材料的光谱特性时,他们想“读懂”

光谱,就必须知道“布里渊区”以及“第一布里渊区”的能带结构。这时候,他们才能深刻理解这些“枯燥的”或“深奥”的物理概念。“学以致用”能力的提高使得学生对科研产生了浓厚的兴趣,学会了“独立思考”“独立解决问题”和“严谨的科学态度”,并明确了未来的人生规划。例如:经过科研训练,2014级拔尖班张松同学不仅顺利发表研究成果,更重要的是他对纳米光学产生了浓厚兴趣,



拔尖班学生定期工作进展汇报、交流



同学们在德国奥尔登堡大学 Christoph Lienau 教授超快纳米光学课题组开展联合实验

并选择了纳米光学专业继续研究生深造；2014 级的张智依同学的研究成果被 *Optics Express* 顺利发表，并被保送到南京大学攻读研究生学位。

经过四川大学超快激光与物质相互作用团队和拔尖学生的共同努力，学生培养成果显著，在基础科研领域取得了一系列的成绩：

1. 张松——“金属纳米材料和二维材料强耦合特性研究”荣获四川大学 2018 届本科优秀毕业论文（设计）二等奖；

2. 陈奕雯——获得四川大学本科毕业论文一等奖，通过导师张红教授与新加坡国立大学物理学系的科研合作，赴新加坡国立大学进行学习交流；

3. 张智依——“石墨烯作用下周期金属纳米结构表面等离激元调制特性研究”荣获四川大学 2018 届本科优秀毕业论文（设计）三等奖；

4. 祝浴航——“基于金属纳米材料的新型纳光子器件设计与表征”荣获四川大学 2019 届本科优秀毕业论文（设计）三等奖；

5. 李想——“基于超导量子比特电路的量子模拟研究”荣获四川大学 2020 届本科优秀毕业论文（设计）二等奖；

6. 陈宜煊——2020 年国家“大学生创新创业训练计划”荣获“优秀”结题项目

7. 张书源——四川大学首批物理学拔尖班学生，在 *Applied Surface Science*、*Physical Review Letters* 发表高水平论文，现在美国康奈尔大学做博士后研究。

指导拔尖计划本科生发表的 SCI 论文如下：

1. Peng Xie, Zhengchen Liang, Tongtong Jia, Daimin Li, Yixuan Chen, Peijie Chang, Hong

Zhang and Wei Wang, Strong coupling between excitons in a two-dimensional atomic crystal and quasibound states in the continuum in a two-dimensional all-dielectric asymmetric metasurface, *Physical Review B* 104, 125446 (2021).

2. Peng Xie, Daimin Li, Yixuan Chen, Peijie Chang, Hong Zhang, Juemin Yi and Wei Wang Enhanced coherent interaction between monolayer WS₂ and film-coupled nanocube open cavity with suppressed incoherent damping pathway, *Physical Review B* 102, 115430 (2020).

3. Peng Xie, Zhengchen Liang, Zhoujun Li, Wei Wang, Ting Xu, Xiaoyu Kuang, Longyu Qing, Daimin Li and Juemin Yi, Coherent and incoherent coupling dynamics in a two-dimensional atomic crystal embedded in a plasmon-induced magnetic resonator, *Physical Review B* 101, 045403 (2020).

4. Zhengchen Liang, Longyu Qing, Zhoujun Li, Xuan Trung Nguyen, Ting Xu, Antonietta De Sio, Hong Zhang, Christoph Lienau and Wei Wang, Plasmon-plasmon interactions supported by a one-dimensional plasmonic crystal: Rabi phase and generalized Rabi frequency, *Physical Review B* 102, 035422 (2020).

5. Zhiyi Zhang, Daimin Li, Hong Zhang, Wei Wang, Yuhang Zhu, Song Zhang, Xinpeng Zhang and Juemin Yi, Coexistence of two graphene-

- induced modulation effects on surface plasmons in hybrid graphene plasmonic nanostructures, *Optics Express* 27, 13503 (2019).
6. Guilian Lan, Song Zhang, Hong Zhang, Yuhang Zhu, Longyu Qing, Daimin Li, Jinpeng Nong, Wei Wang, Li Chen and Wei Wei, High-performance refractive index sensor based on guided-mode resonance in all-dielectric nano-silt array, *Physics letters A* 383, 1478-1482 (2019).
7. Song Zhang, Hong Zhang, Ting Xu, Wenxin Wang, Yuhang Zhu, Daimin Li, Zhiyi Zhang, Juemin Yi and Wei Wang, Coherent and incoherent damping pathways mediated by strong coupling of two-dimensional atomic crystals with metallic nanogrooves, *Physical Review B* 97, 235401 (2018).
8. Yuhang Zhu, Hong Zhang, Daimin Li, Zhiyi Zhang, Song Zhang, Xinpeng Zhang, Juemin Yi and Wei Wang, Magnetic plasmons in a simple metallic nanogroove array for refractive index sensing, *Optics Express* 26, 9148-9154 (2018).
9. Daimin Li, Wei Wang, Hong Zhang, Yuhang Zhu, Song Zhang, Zhiyi Zhang, Xinpeng Zhang, Juemin Yi and Wei Wei, Graphene-induced modulation effects on magnetic plasmon in multilayer metal-dielectric-metal metamaterial, *Applied Physics Letters* 112, 113101 (2018).
10. Daimin Li, Xiaoyu Kuang, Hong Zhang, Yuzhang Liang, Ting Xu, Longyu Qing, Yuhang Zhu, Song Zhang, Wenxin Wang and Wei Wang, Magnetic plasmons in a simple metallic nanogroove array for refractive index sensing, *Optics Express* 26, 34122-34130 (2018).
11. Linling Tang, Jinpeng Nong, Wei Wei, Song Zhang, Yuhang Zhu, Zhengguo Shang, Juemin Yi and Wei Wang, Mode energy of graphene plasmons and its role in determining the local field magnitudes, *Optics Express* 26, 6214-6221 (2018).
12. Shuyuan Zhang and Hong Zhang, The inter-adsorbate interaction mediated by Shockley-type surface state electrons and dipole moment: Cs and Ba atoms absorbed on Ag(111) films, *Applied Surface Science* 289, 81-88 (2014).

拔尖人才计划 2.0 “高级英语” 教学个案研究

武汉大学 程向莉

一、研究背景

2009年，为回应“钱学森”之问，“基础学科拔尖学生培养试验计划”（简称“拔尖计划”）应运而生，教育部联合中组部、财政部，选取国内20所高校，在数学、物理学、化学、生物、计算机五个基础学科领域实施该计划。2018年10月，教育部发布《关于实施基础学科拔尖学生培养计划2.0的意见》，在拔尖计划1.0基础上进一步深化基础学科拔尖学生的培养，培养具有家国情怀、人文情怀、世界胸怀、勇攀世界科学高峰、引领人类文明进步的未来科学家。

为了顺应时代之需，武汉大学专门成立了弘毅学堂，致力于培养具有国际竞争力的拔尖创新人才，使学生成长为人文和科学素养深厚、学术思想活跃、国际视野开阔、求是与开拓精神兼备的学者、科学家、思想家及创新工程师。作为弘毅学堂拔尖人才培养的一部分，武汉大学外国语言文学学院弘毅英语教学团队在拔尖计划1.0国际化培养“‘拔尖人才计划’英语语言与文化教学”专题研究的基础上，

进一步推出拔尖计划2.0背景下的弘毅英语课程体系创新研究，拟从课程结构、课程研发、课程实施和课程评估等方面进行探索与创新。本案例是弘毅英语课程体系创新研究中的一项个案研究。

二、研究问题及教学方法

武汉大学弘毅学堂为了培养跨学科人才，提出了跨学科的综合培养范式，开创了诸如政治-经济-哲学（PPE）、哲学-法学-经济（PLE）、数字经济等跨学科专业人才培养范式。笔者担任了其中PPE专业的公共外语教学工作。弘毅英语的培养目标服务于弘毅学堂博雅教育的理念，培养学生的全球胜任力和国际传播能力。如何实现这一目标？笔者在日常教学中进行了一系列教学创新。

首先，在课堂上，教学主题围绕有助于拓展学生人文素养的话题展开。英语教学话题涉及“社交媒体与友谊”“情商与个人魅力”“历史与记忆”“文学与想象”“中国和世界”以及“中国传统与文化”。这些话题既关照学生的个体发展，比如“友谊”和“情

商”，又延伸到群体发展，比如“历史与记忆”和“中国传统与文化”，还涉及学生的专业领域，比如“中国与世界”。通过讨论这些话题，学生审视个体发展、历史记忆和国际关系，认知发展由里到外，视野由中到西，实现思维层次的多维发展。课堂上，笔者组织对同一话题不同立场的两篇英文文章进行对比，通过东方视角和西方视角的对比，培养学生批判性思维，同时将中国立场根植于学生心中。

其次，采取线上线下相结合的混合式教学法，以学生为中心组织教学。每次课开始之前，学生在网络平台上完成英语文本自主学习，获得足够的语言输入。课堂教学适当翻转，以丰富的产出性活动展开，让学生成为课堂的中心。课堂活动的核心在于创设情境，基于课文文本输入，或辩论“网络交友还是现实中交友”；或设计个人网页，推销自己；或讨论中国形象如何被误读；或续写中外经典故事；或讲述世界历史与战争。这些活动设计旨在调动学生大脑语言资源，激活处于潜伏状态的语言知识，产出适切的口语或者书面语篇。在产出过程中学生必然会遇到语言障碍，迫使学生回到语言输入，形成“输入→产出→再输入→再产出”的语言学习链，在产出活动中促成语言习得。所有这些课堂活动都是以学生为中心，对学生的自主学习能力提出挑战。没有课前线上自主学习，线下课堂上学生就无法参与各种活动。适度的挑战对于PPE学生而言，更能激发他们的学习欲望，获得成功的满足感。

最后，秉承智慧教育的理念，将智慧教学贯穿始终。课堂教学使用雨课堂小程序，学生课前预习及课后复习使用网络学习平台，如外语教学与研究

出版社的Unipus平台和清华社交互英语平台。所有课堂教学课件和学生数据存在云端，学生实现随时随地自主学习。教师也可依据学习数据画出学习者画像，给予及时反馈，调整教学内容和节奏。另外，课堂教学采取产出导向法（POA）和项目式翻转课堂教学。每一单元都要求学生完成口语或者书面产出任务，书面产出采用iwrite平台机器评分、学生互评和助教人工评分三种方式相结合，建立学习者书面产出电子档案袋，追踪学生学习变化过程。口头产出任务采取课堂展示和班级QQ群展示相结合，教师和学生现场评价，“你说我评”和“学生说、教师评”教学模式强化了学生的参与度，学生学习获得感自然而生。

三、学生课堂观察分析

PPE班级绝大多数学生思想活跃，学习积极性高，学习主动性强。有的同学早上提前半小时到教室学习；有的同学课前兴高采烈地用英语问候，带动了全班的学习气氛，能较快进入学习状态。个别同学因为英语基础相对薄弱而学习主动性不足，不能找到适合自己的学习方法补短板，英语学习提升不明显。

因课堂教学采用参与式学习教学，将教师讲授降低到最低程度，每个单元都有Q&A（提问回答）环节，鼓励学生提问，这对于习惯于灌输式学习的同学是一个挑战，该方法促使学生由被动接受式学习转向主动式学习。课堂各种翻转课堂活动促进学生学会做演讲，学会多模态学习，学会词块（lexical chunk）学习策略，学会画思维导图，学会快速笔

记法。学生参与度高。

四、课堂观察分析

课程内容方面，每个单元的主题都很切合教授对象学习。这种切合不仅仅是语言学习意义上的，更是文化、哲学、政治意义上的。例如，对历史和记忆的辨析，对全球化和中国角色的探讨，对战争及内战的思考等主题，都非常切合弘毅 PPE 学生的专业，并且相关主题的延展性思考和辩论任务能够激发学生的表达欲望，更活跃地调动了他们运用外语表达独立见解和观点的积极性。在语言学习上不仅综合了听说读写能力，而且对于语言修辞和写作风格等等更高阶的语言学习内容也融合在了主题中，帮助学生构建更高阶的外语能力。

教学方法方面，最主要的是以学生为主体、以学生为中心的教学理念在整个课堂教学中的贯彻。教师是学生学习活动的引导者和协助者，通过多样的任务和形式最大程度地激发学生的自主学习动力。几次听课，都观察到“高级英语 a”课程的学习形式有个人独立学习和小组合作学习，任务形式有客观标准任务和主观拓展任务。教学过程中设计中高程度任务让学生小组合作学习并最终进行课堂展示，这对教师的课堂把控能力和学生的主动学习能力都有一定的要求，它建立在教师对学情的全面分析把握以及对任务环节的精细设计上。

授课教师方面，教师在每一次课堂上都亲切地走近学生，站在学生中间倾听学生的表达，鼓励学生自主探索。一位好教师是既能够很好的把握整个课程的节奏又将课堂的中心交给学生，引导并协助



PPE 课堂小组讨论



PPE 课堂小组展示

学生进行主动学习。以 2021 年 11 月 12 日的课堂为例，教师以 11 项学习任务串联起整节课的课堂教学活动，任务形式富有变化，与教材文本密切结合但又并不局限于教材本身，有针对教材文本的阅读任务，包括字词句的理解，修辞手法的运用，行文风格的选择，还有对拓展性时事内容的话题讨论。教师对不同形式任务的处理也详略得当，针对教材文本相对容易、有标准答案的任务环节选择简洁处理；遇到难点，例如文化历史背景方面的知识会做详细讲解，在有争议的讨论环节会鼓励学生独立思考、积极表达。

授课对象方面，作为武汉大学拔尖人才计划弘毅学堂的学生，PPE 班级学生非常优秀。学习基础自不用提，更重要的是学习的内在学习动力非常强，渴望知识并且有强烈的自我表达欲望。班级中男生

比例较高，在完成一些涉及时事政治的主题讨论活动中，男生更为积极踊跃，相较女生更乐于表达自我。相对而言，在完成语言类学习任务和故事类课堂展示活动中，女生表现更加积极。

五、结语

语言教学不仅仅是教会一门外语，更是培养学生的各种素养。在 PPE 班级英语教学中，学生学到了自主学习能力，学到了小组合作能力，学到了批判性思维意识。学生在拔尖人才组成的班级中学习，朋辈压力会变成学习动力，实现个人综合能力全面发展。

通过教授拔尖人才计划 PPE 专业的学生，笔者进一步推进了文秋芳教授提出的本土化教学理论

“产出导向法 (POA)”, 提出 WeModel 教学模式, 在课堂教学中运用实施。每个单元教学由四个阶段构成。初始阶段通过线上线下的 We prepare (我们一起准备) 完成语言输入和知识图谱的初步构建, 然后进入课堂 We explore (我们一起探索) 环节, 通过适度翻转完成各种形式的语言产出活动, 紧接着进入课堂内外的 We create (我们一起创造) 环节, 学生重构语言输入和初始阶段建立的知识图谱,

产出创造出新的口语或者书面语篇, 最后在线上线下完成 We evaluate (我们一起创造), 通过机器评价、同伴评价和助教教师评价三者结合, 学生完成学习反思, 同时开始下一个学习阶段的准备。通过一个学期的课堂教学实践, 证明 WeModel 模式对于拔尖人才计划 PPE 学生实现各种素养的提升具有促进作用。

(接第 125 页)

贯通, 建立资源共享及对接机制, 推行学术领航机制的模式, 由导师带领开展跨学科研究。

最后, 切实强化田野调查培养机制。通过推进校、企、地深度合作育人模式, 依托校内外实践教学示范基地, 使所有拔尖计划学生进入到三星堆考古等具有重大学术价值和社会影响的田野项目中, 提供专项经费用于实践调研, 集中开展研讨和交流。

总之, 以拔尖计划为重要抓手, 不断推进拔尖创新人才培养改革, 推动我国世界一流大学建设和

基础学科突破是今后我国高等教育发展的未来进路和主导力量。

参考文献

- [1] 梁志. “新文科”理念下的历史学本科人才培养路径初探. 历史教学问题 [J]. 2020 年第 5 期, 132-139.
- [2] 张亮、于天禾. 新时代 __ 新文科 __ 新拔尖... — 基于南京大学的思考与实践 [J].



人物访谈

Interview

我和我的导师

湖南大学 朱芃博

写在前面：自教育部启动“六卓越一拔尖”计划 2.0 以来，湖南大学加快推进基础学科拔尖学生培养计划 2.0 实施，着力培养基础学科拔尖人才。在前期李达实验班、本硕连读班、拔尖人才试验班建设的有益探索下，2020 年，湖南大学增设六大特色人才培养实验班，面向高考招生。2021 年，新增保险学（风险管理实验班）招生。特色人才培养实验班实行“小班化”“前沿化”“国际化”“导师制”的办学模式，注重实践训练，旨在培养经世致用领军人才。其中，计算机科学与技术（拔尖实验班）、计算机科学与技术（人工智能班）作为特色人才培养实验班的典型代表，建设成效显著，学生受益匪浅，计算机拔尖基地获批 2021 年度教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。

下面以 2020 级计算机科学与技术（拔尖实验班）同学与导师之间的故事为剪影，介绍拔尖班导师制在学生成长成才路上的引领作用。

不知不觉，2020 级计算机科学与技术拔尖实验班已经成立两年。回顾这两年的学习生活，湖南

大学优良的办学模式、特色的拔尖计划、顶尖的师资队伍让我们拔尖实验班的学生受益匪浅。其中我认为最有意义的，是在大一结束后选择学业导师并在导师的带领下逐渐走近计算机科学与技术专业，为以后的学习工作铺平道路。下面就跟大家讲讲我和导师的故事。

我的学业导师是湖南大学校长助理、信息科学与工程学院院长、国家超级计算长沙中心主任李肯立教授。他关心学生发展、踏实钻研学术的态度，



李肯立老师

始终激励我前行。导师在学生培养上既有方法，又很花心思，不仅把学生发展放在个人利益之上，作为长者还在学术和人生道理上给我们谆谆教诲。说起与李老师的相识，也是机缘巧合。他担任我们拔尖实验班的班主任，一直都是我尊敬的对象、努力的目标。在了解到李老师的研究方向是并行分布式处理、超级计算与云计算后，我毫不犹豫地选择了这个方向，并有幸成为李老师的一名学生。第一次拜访李老师，身为院长的李老师丝毫没有让人觉得紧张和拘束。当时我刚刚结束自己大一的学习生活，一头埋在课内的知识中，对未来的学习研究方向几乎没有任何规划。在这次交流中，李老师细心地为我讲解许多有关专业方面的知识，解答我心中对于未来职业发展的困惑。从人工智能到网络安全，从大数据到高性能计算，和李老师的聊天为我加深对计算机科学与技术专业的了解打开了一扇天窗。对我而言，这是一次从无到有的启蒙，激励我走上科研的道路。

交流中，让我记忆犹新的是李老师打了一个比方：如果把人类所有知识比作一个大圆，那么你读完高中，你拥有的知识就是一个小圆。到了大学，选择了计算机专业，在一步步地学习中，你计算机方面的知识越来越多，逐渐接触到本专业的最前沿，触碰到人类知识那个大圆的边界。而我们学者所要做的，就是在自己主攻的点上苦苦思索，寻求突破。这期间或许要花费好几年的时光，或许会一无所获，直到有一天，你突破了这一点，你把人类的知识向前推进了一步，你就成功了。在整个圆看来，这可能只是微不足道的一点，但对于我们来说，这就是我们为之奋斗终生的价值。

听完这一席话，我的心情汹涌澎湃。我想，若是没有李老师的引导，我待在大学的象牙塔里不知何时才能明白这些道理。之后，我经常拜访李老师，与他交流心得。而他也丝毫不因为我仅仅是一个大二的学生而轻视我，每次都耐心回答我的各种问题，为我解答学业上的困惑，指明职业前景和方向。真可谓“师者，所以传道授业解惑也”。

身兼院长职务，李老师尽可能平衡学院管理与实验室科研工作，用他的实际行动告诉我们如何做好一名科研工作者。科研并非一条康庄大道，没有人能走得四平八稳，在科研的漫漫长路上，除了扎实的知识储备，还需要无畏的勇气与决心以经受漫长摸索期的难捱与实验不成功的打击，要能沉下心来抽丝剥茧地分析原因，细致入微地寻找对策，摸索解决方法。李老师为他的事业不断奋斗着，在他的岗位敬业坚守着，尽管辛苦却不曾停下前进的脚步，为我们创造越来越好的科研环境，悉心指导并要求我们做到最好。

不知不觉已经过去了大半年，在李老师的引导下，我进入湖南匡安网络技术有限公司实习。在那里，我在许多前辈的带领下接触并参与了各种项目的开发。对我而言，这些都是人生中弥足珍惜、不可多得的宝贵经历。近期，学校全面进入抗疫状态，李老师忙于疫情防控的同时，时常问我生活上有没有什么困难，缺不缺少物资。叮嘱我即使是在宿舍也不能懈怠，对于学习与科研要双管齐下，稳扎稳打地推进。

回首这两年大学生活，我时常感激拔尖实验班为我提供了施展身手平台，感激每位老师对我的

（转第 142 页）

恪尽职守，孜孜不倦 ——记郑杭老师关于物理学拔尖人才 培养的思考与实践

上海交通大学 致远学院

写在前面：郑杭，上海交通大学物理与天文学院特聘教授、致远学院物理学方向项目主任，曾任上海交通大学物理学系主任。长期从事凝聚态物理学和量子物理学的研究。1991年获国务院学位委员会授予的“做出突出贡献的中国博士学位获得者”称号；1995年获得国家杰出青年科学基金的资助；1996年被批准进入国家人事部等七部委“百千万人才工程”；1997年被国家人事部批准为“中青年有突出贡献专家”；1999年获国家自然科学奖三等奖（排名第四）。自1985年留校从教以来，一直坚持为本科生讲授大学基础课程。于2013年获上海市教学成果一等奖（排名第七）；2014年获国家级教学成果一等奖（排名第

七）；2017年获上海交通大学首届“教书育人奖”集体二等奖（排名第五）；2020年获教育部“基础学科拔尖学生培养计划”优秀导师奖，上海交通大学“教书育人奖”一等奖（个人奖）；2021年获上海交通大学首届“交大名师”奖。



郑杭教授

2022年毕业季，上海交通大学致远学院为物理学方向项目主任郑杭老师颁发了致远特别贡献奖，颁奖词这样写道：“他是设计师，担任致远学院物理学方向项目主任十年来，精心设计拔尖学生的课程体系，绘就人才培养蓝图；他是教书匠，扎根交大三十七年，三尺讲台上传道授业解惑，坚守初心、默默耕耘，无私奉献、桃李满门；他是养心者，儒雅随和、宁静致远，激励着学生仰望星空、脚踏实地。馥郁的清香，是您上课时眼中的流光，笔上的光芒，更是师者的漫漫才思，长者的殷殷关怀。”十年时间，郑杭老师深耕拔尖创新人才培养的探索和奉献，培养出一批又一批优秀的学生。

一、言传身教 精设系列课程

郑杭老师始终坚守在教学一线，一守就是三十七年，虽已至古稀，他依然活跃在三尺讲台。他讲授的“物理学引论”“专业讨论课”“热学”“物理研究导论”“凝聚态物理”等专业课程，成为同学们打开物理学世界的钥匙。他精心设计并亲自教授循序渐进的系列课程，面向大一新生的“专业讨论课”通过介绍21世纪的近二十项诺贝尔物理学奖，让同学们了解和理解物理学研究前沿，带领同学们重走物理学发现之旅，激发学生对科学研究的热情与好奇心，帮助同学们更好地理解物理学是一门实验科学。“物理研究导论”旨在引导学生通过检索和阅读前沿论文，了解物理学具体研究工作的途径，同学们在完成大作业并在课堂上演讲的过程中，学到了一篇科研论文如何展示研究工作的目的、意义、研究方法、研究结果和结论，以及如何口头

演示研究成果，提高了同学们讨论、交流、书面和口头表达科学思想的能力。面向二、三年级的“物理研究实践”系列课程，鼓励学生进入物理与天文学院研究组进行科研实践，培养创新精神和科研能力。研究实践课程教学体系与传统的物理学理论和实验课程教学体系平行运行，在运行中两个体系互相共振，对于推动一位成绩优秀的同学逐步成为眼界开阔、学术思路清晰、具备创新型批判性思维能力的人才具有极其重要的作用。

致远学院2016届物理学方向毕业生、机械与动力工程学院2022届博士毕业生王承表示：“郑老师的研究实践系列课程让我们自己寻找一个前沿的物理学研究课题，通过查找和阅读文献了解该课题的研究内容、方法、结论，最后做一个学术汇报与大家交流分享。我当时查找阅读了2012年诺贝尔物理学奖得主Serge Haroche关于测量和操纵单个量子系统的几篇论文。这门课让我们接触到了物理学最前沿的研究，并锻炼了文献检索、阅读以及学术汇报的能力。”博士毕业后，王承选择前往钱学森学长曾经工作过的单位——中国运载火箭技术研究院，以专业所学投身国家航天事业，为国铸“箭”。

郑杭老师注重对学生自学能力、合作交流能力、科学语言表达能力的培养，在严谨求实的课堂教学基础上，他还常引导学生通过深入自学和课堂讨论，学习解决科学问题的方法和途径。在研究实践课程的教学过程中，尊重同学们的个性化需求。在确保同学们完成研究实践课程的底线要求的基础上，给拔尖学生开辟更宽广的发展天地，鼓励拔尖学生既能以优异成绩完成理论和实验课程学习，又能在研究实践和毕设工作中取得具有创造性的科学成果。他亲

自主持毕业班毕设阶段每周的汇报讨论会，鼓励学生表达自己的科学观点、聆听他人的不同见解，在展示与交流中培养了学生的综合能力，也提升了毕业论文的整体质量，致远物理学方向每届学生都有论文被评为上海交大优异毕业论文（全校 top 1%）。

二、甘当人梯 倾情育才树人

近年来，加强基础学科创新人才的培养工作被提升到国家战略的高度。物理学作为最重要的基础学科，其本科教学水平的高低直接影响我国物理科学人才和交叉科学人才的水平。郑杭老师自2012年4月担任致远学院物理学方向项目主任至今，亲身躬行拔尖创新人才培养的各项工作，从制订培养方案、完善课程设置、选拔聘请教师、建设科研训练机制、推动海内外交流合作，到科学鉴才选才、鼓励学生兴趣发展、培养学生综合能力、及时跟踪人才培养成效等，对建立完善适合物理学科拔尖学生的人才培养模式做出了深刻探索。

培养方案是学生四年学习之路的重要引导，郑杭老师针对如何提升拔尖学生的培养水平和效率，在培养方案的制订和实施过程中反复思考以下四方面的问题：一是在传统的本科物理学理论和实验课程的基础上，如何让同学们尽早接触物理学发展前沿的新知识和新进展？二是如何让同学们在本科阶段就能学以致用，在应用中体验各门课程之间的联系并加深对物理学课程知识的理解？三是如何激发同学们的学术兴趣，做到“循序渐进”地传授知识并培养创新能力，而不是简单地“分配任务”或“拔苗助长”？四是如何在统一要求的基础上，尊重学

生的个性化差异，并给拔尖学生开辟更宽广的发展天地，让更多的创新人才脱颖而出？在时任校长张杰院士的带领和多位知名教授的亲身参与下，郑杭老师针对上述四方面问题，几次微调培养方案，逐步形成了循序渐进贯通本科全程的物理研究实践教学模式。该教学模式在传统的本科物理学理论和实验课程的基础上，遵循循序渐进的原则，增列8学分物理研究实践课程，结合第七学期开始的本科毕业设计工作，形成了贯通本科全程的研究实践教学模式。

每年在与新生的见面会上，郑杭老师都会将自己项目主任的身份比作“桥梁”：一是学生与知识间的“桥梁”，乐意随时为同学们答疑解惑，成为他们的“忘年交”，海阔天空畅谈物理图像和学术思想；二是学生和教师间的“桥梁”，鼓励并帮助学生按各自的科研兴趣与物理与天文学院相关老师建立联系，进行科研探索，追求学术真谛。他多次亲自担任海外教授的助教，全程默默地坐在教室最后的角落，与同学们一起听课、一起讨论，获得第一手的师生反馈。

郑杭老师在上海交通大学2020年本科生开学典礼上深情回顾了43年前和大家现在一样参加开学典礼、然后投身国家建设、亲身经历祖国快速发展的温馨回忆，寄语同学们要把个人的志向和努力与祖国的建设发展联系在一起，为国家为人民做出自己的贡献将是每一个人一生的快乐和成就。他说，业精于勤荒于嬉，希望同学们学习做事要集中注意力、要主动；行成于思毁于随，希望同学们不要怕接触学习自己不懂的知识高度和知识领域，在本身的专业学习以外，留意学科交叉知识与能力的学习。大学四年很可能是人生当中可以专心读书学习思考

的唯一的一段时间，对每个人专业知识和能力的培养，以及学习习惯和思考方式的养成将起到决定性的作用。相信大家一定会不负光阴，不负国家和人民的期望，交出党和人民满意，家长满意、自己也满意的答卷。

致远学院 2016 届物理学方向毕业生、物理与天文学院 2021 届博士毕业生袁家兴说：“郑老师将每位学生当作自己的孩子一样关心，全过程参与专业研讨课、毕业论文等环节，每一项工作都细致入微。他对于人才培养的执着和奉献深深地烙印在物理班每位同学的心里。”袁家兴现为东京大学先端科学技术研究中心博士后研究员，目前的研究方向为高分子溶液的粘弹性相分离和带电胶体的自组织现象。

三、汇聚资源 搭建挑战舞台

上海交通大学物理与天文学院（包括李政道研究所）近年来发展迅速，学术研究能力有了快速的发展和提升，现有的研究团队覆盖物理学和天文学的大多数研究方向，这为物理学拔尖学生的培养，特别是为物理研究实践教学模式的顺利实施提供了充足的科研平台和高水平的师资。郑杭老师致力于为物理学方向的人才培养引入优质资源，打造名师精品课堂，邀请国家特聘专家、“长江学者”和“杰青”等高水平教师组成致远物理学方向“物理学引论”和“四大力学”等本科基础课程的教学团队，培养学生扎实的数理基础，注重教授学科交叉知识，继而推动“致远荣誉计划”课程建设。

此外，他还邀请了国际著名物理学教授开

设一系列专业课程：诺贝尔物理学奖得主 Tony Leggett 的“超导物理”，加州理工学院叶乃裳的“纳米科技导论”，牛津大学 Vlatko Vedral 的“Quantum Physics”和巴黎高师 Jerome Tignon 的“非线性光学”。一批批国内外著名教授走上致远讲台授课并与学生面对面讨论，营造了转身遇见大师的学术氛围，在系统传授物理学知识的同时，极大地激发了学生的科学兴趣。这些在培养计划的基础上局部“超越”培养计划的课程，涉及了最新的科学进展和突破，旨在让学生不满足于按部就班地接受知识灌输，而是通过教授的引导带动，“跳一下”地主动学习，挑战自身的极限并迅速来到科学前沿，给“天才”学生以进一步发挥的空间。

四、登高望远 鼓励学科交叉

物理学作为一门基础学科，内涵丰富，与化学、生命、材料和信息科学等方面的交叉非常广泛。郑杭老师主张从学生学术生涯的起步阶段就埋下学科交叉的种子，这既是培养物理学创新型拔尖人才的需要，也适应当代科学发展对交叉融合人才的需求。在他的大力倡导下，2016 年以来，物理学方向的学生积极参加致远创新研究中心的交叉科研活动，并有 49 名同学（占 37%）申请并获批加入“致远学者项目”。作为其中的佼佼者，2014 级孙轲带领团队参与了多项光量子计算集成芯片方面的研究工作，研究成果分别发表于 *Sciences Advances* 和 *Optica* 等期刊，该项目同时荣获 2018 年致远学者项目杰出成果奖。除了参与校内的研究组，40% 左右的同学在读期间赴世界一流大学进行科研实

践，参加包括加州理工学院 SURF（暑期本科生科研奖学金）和 VURP（访问本科生科研）等项目。已有 15 位同学毕业前就在 *Physical Review A*、*Scientific Reports*、*Applied Physics Letters* 等一流期刊以第一作者身份发表研究成果。2017 级王子健在本科期间开展凝聚态理论领域研究，在 *Physical Review Letters* 发表一作论文 2 篇，在 *Physical Review B* 发表共同一作论文 1 篇，他现在在清华大学高等研究院攻读博士学位。

郑杭老师认为，拔尖学生的后续培养及成才过程与构建具有中国特色、世界水平的物理学人才培养体系紧密相连。他鼓励学生实践“思源致远”，致远物理学方向毕业生深造率高达 96%，其中约 50% 赴海外名校攻读硕博，43% 选择继续留在交大深造。首届毕业生中，许志钦和张耀宇在交大获得博士学位，并在纽约大学阿布扎比分校、纽约大学柯朗研究所等机构完成博士后工作后回到交大，现为自然科学研究院长聘教轨副教授，研究方向分别

为深度学习理论和计算神经科学以及机器学习理论和计算神经科学。2011 级物理学方向毕业生何东豪从宾夕法尼亚州立大学核工程系获得博士学位后也回到母校，现为机械动力与工程学院助理教授，主要研究方向为核反应堆物理中子输运数值计算方法开发等。他们以实际行动践行致远学院和郑老师都极力倡导的“思源致远”精神，以交大人的实际行动扎根中国大地，聚焦学术前沿，为推动人类发展和科技进步贡献力量。

“思想可以海阔天空，学习必须脚踏实地。”“学习从模仿开始，创新从借鉴开始。”“从第一学期新生专业讨论课到第八学期的毕设每周汇报会，与同学们一起成长是我最幸福的事情。”“做人，真诚为本；做事，踏实为道。”探索物理学方向拔尖人才培养的新模式是一个漫长而复杂的发展过程，郑杭老师一直在这条路上默默耕耘、砥砺前行，而逐渐枝繁叶茂的学子大树是这一切辛勤付出的最好见证。

（接第 137 页）

悉心教导，使我的学识得以丰富，视野得以广博，心智得以健全，慢慢挑起一份社会的责任。有人曾说：“你读过的书，遇见的人，看过的风景正在塑造现在的你。”对于我而言，李老师就是这样一位成长之路的指导者，科研之路的引领者，敬业榜样

的竖立者。李老师在我本科这一段旅途中留下浓墨重彩的一笔，这种影响将一直陪伴着我，激励我排除险阻，勇往直前。

谨以此文，献给我最敬爱的导师，感谢您的悉心培养。

科教结合协同育人培养生命科学拔尖创新型人才 ——中国科学院大学生命科学学院的 科教结合协同育人

中国科学院大学 陆忠兵

人物简介：康乐，中国科学院大学生命科学学院院长，河北大学校长，中国科学院院士、发展中国家科学院院士，欧洲科学院院士，国际欧亚科学院院士，美国昆虫学会会士以及美国内布拉斯加大学荣誉科学博士。1990年毕业于中国科学院动物研究所，获理学博士学位。曾任中国科学院动物研究所所长，现任国际生物科学联合会副主席、中国生物科学联合会主席、中国科协生命科学学会联合体轮值主席。在 *Nature*、*Science* 等重要刊物上发表文章 240 余篇，2021 年当选美国科学院外籍院士。长期从事生态基因组学研究，是国际上生态基因组研究的领衔科学家，在飞蝗基因组学、表型可塑性和行为遗传和表观遗传调控领域取得了突出成绩。最新的研究成果被认为是蝗虫学研究的重要里程碑，是一场洒在东非大陆上的及时雨。

基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地建设是教育部等六部门联合推出的一项重大的人才培养改革计划，目标是在 2019—2021 年，分年度在不同领域建设一批基础学科拔尖学生培养基地，建设基础

学科拔尖人才孵化器和国家一流人才培养高地。

2021 年，中国科学院大学（简称“国科大”）生物科学专业成功入选教育部国家级基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地。负责生物学教学工作的康乐院士为国科大的本科教育做出了重要贡献。为此，我们对康乐院士进行了采访，以深入了解国科大生物科学专业创新型人才的培养情况。

陆忠兵：国科大生物科学专业在 2021 年成功入选教育部国家级基础学科拔尖学生培养计划 2.0 基地，您出色的教学工作为国科大本科教育做出了重要贡献。那么，您认为培养创新型人才的基础和保障是什么呢？

康乐院士：2021 年 4 月 19 日，习近平总书记在清华大学考察时强调，教师是教育工作的中坚力量，没有高水平的师资队伍，就很难培养出高水平的创新人才，也很难产生高水平的创新成果。在我看来，高水平师资队伍和管理运行机制是培养好学生的基础和保障。

国科大生命科学学院是国科大学生规模最大的



国科大生科院成立大会合影（前排左五为康乐院士）

基础学院，自2014年7月起，按照科教融合体制筹建，从中科院京区相关研究所中遴选出136名核心骨干人才组成了一支具有丰富教学经验和雄厚科研实力的师资队伍。学院成立以来，先后共聘请百人计划入选者180余人次、国家杰出青年科学基金获得者70余人次来我学院授课，陈润生院士长期在学院为学生授课，达到良好的教学效果。

学院在生物学一级学科建制下，下设8个二级学科方向教研室，包括：普通生物学教研室、生物化学与分子生物学教研室、细胞生物学教研室、生物物理学教研室、神经生物与心理学教研室、遗传与发育生物学教研室、生态与进化生物学教研室、微生物与免疫学教研室。教研室学科方向的设置，

基于生物学本科、常规课程的广度和深度，结合课程体系，涵盖了生命科学基础前沿研究方向，为厚基础、宽口径的教学体系建设和科技创新目标的实现打下坚实的基础。

为保障拔尖创新人才工作的深入开展，学院不断完善学科建设、教学体系和绩效考评激励机制，特别聘请著名科学家中科院院士饶子和和中科院院士陈润生，分别担任学术委员会、教学委员会主任。同时还成立了教学督导委员会，由丁文军担当主任，考评教学绩效，评定优秀教师、精品课程，推广优秀教学方法和先进的教学管理经验。新设立了“科教融合办公室”，负责学院教学与科研日常工作，负责联系学院与依托单位及共建单位，服务学

院各教研室工作。通过构建健全的管理机制，为拔尖创新人才工作的深入开展提供了全方位的保障。

陆忠兵：我们常说，教学与科研是相辅相成、相互促进的关系，那么，在拔尖创新人才的培养过程中，国科大都融合了哪些科研平台来发挥育人的作用？

康乐院士：运行高效的科研平台是培养学生的用武之地。学院科研平台依托中科院生物物理研究所、动物研究所、遗传与发育生物学研究所、植物研究所、微生物研究所、北京基因组研究所、心理研究所等京区生命科学研究机构，拥有11个国家重点实验室、14个中国科学院重点实验室；具有完善的普通生物学、生物化学、分子生物学、细胞生物学、遗传学、进化与生态学等基础教学与实验设施，科研实验条件国际一流。充分发挥优势资源，协同育人，教研相长，以一流的科研平台支持一流的本科生和研究生教育。

陆忠兵：据了解，您在科教融合、协同育人方面也进行了积极的探索与实践，并且已经在相关领域取得了可喜的成果。那么，从本科生培养的角度，您认为科教融合对生物类拔尖创新人才的培养有哪些促进作用？

康乐院士：“科教融合”是实现习近平总书记对中国科学院提出的“四个率先”的重要举措。本科生教学是我们促进科教结合的重要尝试。不仅要全面考虑到学生的知识基础、今后的发展方向，还要考虑与其他学科教学的如何衔接等问题。本科学子正处于从被动学习到主动学习的转折点，教师的

引导作用至关重要。因此，我向学生们强调不要只考虑在课程学习中考高分，要注意掌握更广泛的知识，更要感受科研气氛、激发科研兴趣，为今后的科研打下更坚实的知识基础。

因为培养目标是希望他们成为未来杰出的科学家。对于一个科学家成长的教育规律，就本科而言，要建立终身学习的能力。广泛学习，不偏科，打牢基础。本科之后很少有系统学习的机会，很多时候如果遇到新知识需要借助本科学习的知识自己将其读懂、弄通。当然，最重要的是学有所爱，以选择方向。如果说要成为一个T字形人才，那么本科时期是画了一横，代表着广泛学习。

生命科学学院的一个鲜明特征就是“多样性”，生命科学学院要继续发挥学院原有教师长期从事基础课教学的优势，同时发挥研究所一线科学家教学内容的前沿性和个性化优势，依托教研室共同承担教学任务，使科研与教学更加有机地结合起来，探索教学课程与科学研究的紧密结合，探索一条与一般大学不同的本科生、研究生现代化教育模式，为满足国家需要，培养优秀人才做出重要贡献。

陆忠兵：您认为科教融合协同育人与拔尖人才培养的关系是怎样的？

康乐院士：科教融合协同育人为我们探索拔尖人才培养提供了广阔的舞台。2012年8月，中国科学院、教育部印发了关于《科教结合协同育人行动计划》的通知（科发人教字〔2012〕120号）。通过计划的实施，探索高等院校与科研院所联合培养人才的新模式，提高学生的实践能力和增强学生的创新本领，促进我国高等教育人才培养质量的提



中国科学院动物研究所欢迎生命科学星辰班报到合影（前排右五为康乐院士）

高。当时我还在担任中国科学院动物研究所的所长，就启动了与河北大学联合创办的“生命科学星辰班”，2012年12月签署了协同育人协议，2013年招收了第一批有志于生命科学研究的河北大学本科。采取“2.5+1.5”的人才培养模式，每班15—30人，学生培养方案、教学大纲、课程体系均由学校和中科院共同商讨制订。学生前期在河北大学修读通识课及专业基础课，并定期聆听中科院名师讲座，了解学科前沿进展；三年级下学期进入中科院学习，将学生编入科研团队，配备专门导师，开展科研实践、毕业设计及论文撰写等活动。实行“双导师制”，每名学生配备两位导师，一名为河北大

学教师，一名为中科院动物所科研人员。

试点班充分运用中科院丰富的科研资源和高水平科研队伍，重点培养学生的科学精神、创造性思维和研究能力。注重扎实的基本理论和综合能力的培养，课程设置坚持理论与实际的结合。合作办学双方为特色班人才培养提供了优越的教学条件和育人环境。至今已有5届117名毕业生。学生的平均考研率达79.32%，且大部分为清华大学、复旦大学、北京师范大学、中国科学院大学等全国“双一流”大学和国家科研院所。科研成果突出，发表SCI论文39篇、中文核心期刊论文9篇，参与出版专著1部，参与国家级别、省级学术科技竞赛和创新



中科院副院长、国科大校长丁仲礼院士和河北大学校长康乐院士签署战略合作框架协议

创业项目 21 项。试点班得到了社会、学生、家长和联培单位的高度认可，在中央电视台、科学时报、科学网、中国高新科技等主流媒体进行了新闻报道。在协同育人过程中，河北大学生命科学学院在教学教研方面也取得了可喜的成果。2019 年“生物学拔尖创新人才科教结合培养模式的探索与实践”荣获河北省高等学校教学成果奖一等奖。2020 年河北大学生物学专业获批国家首批一流本科专业建设点，两门一流课程，一门思政示范课程名师团队。在生命科学星辰班的建设基础上，河北大学又分别与中国科学院微生物研究所和军事科学院国家蛋白质研究中心（凤凰中心）联合创办了“生命科

学菁英班”和“生命科学凤凰班”，目前三个班已经培养了 301 人，总读研率达 63.46%，高于普通班学生 24.12%，继续深造率（读博）达 22.13%。在校期间，多位学生在 *Nucleic Acids Research*、*Nature Communications* 等期刊发表高水平文章 47 篇，中文核心文章 14 篇，参与出版专著 1 部。近五年来，大学生创新创业项目获奖省部级及以上 41 项、

校级 29 项，其他竞赛获奖 14 项；37.42% 的学生积极服务京津冀协同发展国家战略与雄安新区建设，以扎实的专业基础投入工作。

如今国科大生命科学学院生物科学专业建成了拔尖人才 2.0 培养基地，也为人才培养提供了更为高水平的平台，我们将以此为契机，进一步加强科研院所和高校合作，使目标导向研究和自由探索相互衔接、优势互补，形成教研相长、协同育人的新模式，为我国科技创新人才的培养打牢基础。

（采访人陆忠兵，中国科学院大学生命科学学院教授，2021 级本科生青年班主任）



中华人民共和国教育部高等教育司主办
浙江大学承办