

教 学 信 息

2019 年第 6 期（总第 521 期）

中国地质大学（武汉）教务处编

2019 年 11 月 8 日

本期目录

拔尖人才 培养	“好奇心驱动”拔尖人才培养模式的经验与思考（沈悦青等）
	跨学科教育与拔尖创新人才培养（郑昱等）
工作动态	珠宝学院“卓越珠宝工程师计划”取得新进展
	2016-2018 本科教学工程结题评审会召开
	我校召开基础学科拔尖学生培养基地建设研讨会
	跨校区本科教学运行调研会会议纪要
	《地球科学概论》全校开讲，院士金振民倾情授课

“好奇心驱动”拔尖人才培养模式的经验与思考

沈悦青 叶曦 章俊良 徐学敏

科学始于问题，问题源于好奇心。好奇心是科学研究的原动力，是一切创新的源泉。好奇心是智力和努力之外的促进学业成功的第三大关键因素。众多诺贝尔奖得主的经历表明，好奇心是构成他们成功的主要内在因素。激发拔尖人才的好奇心，促进拔尖人才对科学问题的发现、探索和解决，是拔尖人才培养的关键。自 2009 年教育部“基础学科拔尖学生培养计划”（以下简称“拔尖计划”）实施以来，上海交通大学致远学院以培

养“具有家国情怀、批判性思维能力、知识整合能力、沟通协作能力、多元文化理解和全球化视野的创新型领袖人才”为目标，开启了“好奇心驱动”拔尖人才培养的实践探索。本文深入探索“好奇心驱动”模式的内涵、举措及特征，并结合拔尖人才培养面临的问题，提出“拔尖计划”2.0实施的思考与建议。

一、“好奇心驱动”的拔尖人才培养

1. 好奇心的本质

什么是好奇心？作为个体重要的人格特征，“好奇心是个体对新异和未知事物想知的倾向，是个体重要的内部动机之一”。19世纪后期以来，人们从哲学、心理学、教育学等不同角度对好奇心的概念、本质、特征等问题进行了深入研讨，形成了包括本能论、驱力论、认知论等在内的不同观点。早期研究认为，好奇心是人的天性和本能。20世纪50年代，丹尼尔·贝林将好奇心分为知觉性好奇和知识性好奇，认为好奇心是由具有复杂、新异和令人惊讶等特性的“刺激冲突”或者“不协调”等引起的，为好奇心的后续研究奠定了理论基础。到20世纪90年代，乔治·罗文斯坦结合格式塔心理学、社会心理学等理论的观点，提出了基于信息鸿沟的好奇心理论。他认为，人们发现缺乏某些知识时会变得好奇，缺乏了解会引起不确定的负面感受，促使他们去探索未知。

好奇心是探索新知识的内在动力，这一点已成为共识。但前述研究主要从好奇心源自缓解内在紧张欲望的角度来探讨好奇心的内涵，对好奇心的正面影响分析得不多。也有研究表明，好奇心引起的心理冲动能相应带来探究行为、意义建构和学习等活动。爱德华·德西曾在20世纪70年代提出，好奇心能够反映人们寻找新奇事物和挑战、拓展并锻炼个人能力，以及探索与学习的内在动机。当人们感到好奇时，人脑的化学物质会发展变化，促进人们学习和记忆信息。

2. “好奇心驱动”拔尖人才培养的内涵

随着好奇心理论研究的深入，有关好奇心培养的研究和实践也丰富起来。当前，国内外开展了一系列“好奇心驱动”的拔尖人才培养实践。

美国、新加坡、澳大利亚等国开展了专门针对本科阶段优秀学生的荣誉教育。“荣誉教育的组织形式也是多种多样的，有荣誉项目、荣誉学院、荣誉与实验学院、大一新生研讨班项目等。1966年，美国的荣誉教育还成立了自己的专业组织——全国高校荣誉教育理事会，专门为全国的本科荣誉项目、荣誉学院以及参与荣誉教育事务的教师、学生等提供支持和服务。”该特殊教育形式以培养学术精英为目标，选拔富有天分的优秀学生，通过实施导师制、小班教学、独立研究和特殊安排的课程，促进师生之间的相互

启发、交流，激发学生的学习动力和好奇心，培养他们的学术兴趣。正如最早提出“荣誉教育”概念并在斯万斯莫尔学院实践的院长弗兰克·艾德洛特认为的，教育是学生积极探索而非消极接受的学习过程，真正最好的教育就是要激发学生的内在学习动机和学术兴趣，鼓励他们自主学习、自我教育。

“拔尖计划”以“使受计划支持的学生成长为相关基础学科领域的领军人物，并跻身国际一流科学家队伍”为目标，从兴趣志向、学科潜力、综合能力和心理素质等方面选拔合适的拔尖人才，实施导师制、小班化、个性化和国际化培养，让学生参与科研实践，激发学生的好奇心、创新潜质以及自主学习和探究精神。十年来，清华大学、北京大学等 20 所高校在数学、物理、生物、计算机和化学领域进行试点，累计支持拔尖学生 9800 人，已毕业 5500 余人。

法国教育家卢梭认为，“好奇心只要有很好的引导，就能成为孩子寻求知识的动力”。激发好奇心实际是驱动人们探索未知的内在动机。“好奇心驱动”是通过“好奇心内驱”走向“动机驱动”的过程。作为学习动机理论之一，戴维·麦克里兰和约翰·威廉·阿特金森提出的成就动机理论认为，“个体的成就动机由两种稳定的倾向组成，即希望成功与害怕失败”，“当个体自我实现的需要被激发时，就会乐于接受有挑战性的任务并敢于创新，勇于承担个人责任；遇到挫折时则归因于个人自身因素而更加努力”。

好奇心强、勤奋、探索、独立是拔尖人才的主要特征，他们一般在知识、能力、人格和综合素质等方面都达到很高水平。因此我们认为，“好奇心驱动”的拔尖人才培养就是激发学生的好奇心，激发学生的成就动机，使学生的好奇心转化为积极的学习和探索行为。在此过程中，创设适合拔尖人才成长和发展的环境与条件，提供高水平的教师指导，尽可能促进拔尖人才的自主探究，提供他们对成功的渴望，积极应对失败与挫折，促进拔尖人才拥有更高的学术追求、更强烈的挑战精神、更主动的合作意识，帮助他们成为具有多元文化理解和全球事业的未来科技领袖。这里的教师作为拔尖人才成长发展的引导者，帮助拔尖人才持续保持对未知世界的好奇心，促进拔尖人才对新知识和新信息的不懈探索。

二、“致远模式”：“好奇心驱动”拔尖人才培养模式的实践探索

大学的根本使命是培养人才，大学的灵魂是学术追求，大学的本质就在于把一群极具创新思维的教师和一群极具创新潜力的学生聚集在一起，使他们的创造力互相激发，从而产生使学生受益终身的智慧和创新能力。上海交通大学秉承“培养第一等人才”的历史使命，坚持在不同历史时期培养拔尖人才。2010 年，上海交大致远学院在原有“理

科班”基础上正式挂牌，培养数学、物理学、计算机科学、生命科学和化学等基础学科方向的拔尖学生。2014年起，致远学院将优质教育资源辐射至全校，面向校内 TOP10% 优秀学子实施“致远荣誉计划”，以“理科专业计划+工科课程计划”双轨式培养“好奇心驱动”的未来科学家。

(一) 目标与举措

致远学院希望通过“好奇心驱动”的拔尖人才培养，达成以下改革目标：一是提高学生对成功的渴望，激发他们的成就动机。通过接触前沿科研及与大师的思想火花碰撞，使他们持续保持对未知世界的好奇心，增强他们的学习兴趣，不断树立更高的学习目标。二是促进学生把好奇心转变为积极的行为。制定整合型培养计划，帮助学生面对失败的积极态度，促进学生主动实践和探索他们的梦想，不断挑战更高的目标。三是创造有利于创新的环境。通过多学科交叉团队合作激荡学生们的想象力，并通过科研与教学融合的结构化体系鼓励学生对新知识的探索。

为实现上述目标，我们设计了“学院+书院+研究院+创新中心”的融合模式，学院负责制定培养方案、聘请教师 and 安排教学活动，学生生活实行书院制管理。与致远学院同期成立的自然科学研究院作为全校基础学科交叉研究平台和致远学院学术支撑基地，不仅与学院共享物理空间，而且在教学运行和行政管理上也实现贯通。2016年成立的致远创新研究中心成为激发不同方向学生从事交叉创新研究的实验平台。

根据成就动机的趋近性（希望成功的动机）和回避型（回避失败的动机）机制，遵从“目标-手段”一致的原则，从教学设计、师资安排、学习环境等方面进行制度设计，让学生更加渴望成功、更加不畏失败、更加重视合作。

1、构建“整合性、挑战性、合作性”培养体系

一是整合性的课程体系。各学科方向聘请一名杰出教授担任项目主任，统筹设计各方向培养方案并有效整合课程。借鉴普林斯顿大学整合科学育人理念，开设数理基础课程，导论课程。要求各方向学生必修“数学分析”“线性代数”“物理学引论”，不仅为学生打下坚实的数理基础，又使学生从一开始就交叉融合在一起。加强导论课教学，让学生了解学科全貌，通过思维训练迅速把握学科规律，并基于好奇心逐步发现自己的学科兴趣。突出课程体系的开放性，鼓励学生根据学习兴趣，至少自主选修一门跨专业的导论课。

二是挑战性的学习任务。自2015年开始推进“致远荣誉课程”建设，开设富有挑战性、高阶性的荣誉课程，鼓励学生挑战自我、超越自我、脱颖而出。目前已有49门

课程参与荣誉课程立项。实施荣誉学位制度，营造追求学术卓越、积极向上的学习环境，已根据相应要求面向“致远荣誉计划”首届(2018 届)毕业生授予荣誉学位。实行滚动选拔机制，允许学生动态进出，吸引基础扎实、热爱科学的优秀学生，激发学生的科学激情和挑战精神，保持拔尖学生群体的活力和竞争力。

三是合作式的学习形式。大一开始结合平台课程开设小班讨论课和学生唱主角的“学子讲坛”，大二开始每学期开设由杰出教授主持的专业研讨课，大三开始举行暑期班及鼓励学生参加国外一流大学的暑期班，大四开设毕业论文讨论班。通过一门本科生课程“致远沙龙”和“学子沙龙”“教授面对面”“跨学科交流会”等高水平学术活动，搭建“致远沙龙文化体系”，每年开设学术讲座超过 100 场，拓宽学生知识面，促进学生在学科交叉融合的环境下深度学习和思想碰撞。

2. 打造高水平师资队伍

一是全球化的优秀师资。不断汇聚国际高水平师资深度参与“拔尖计划”各个学科的人才培养工作，并留住大师长期工作。我们没有组建自己的全职教师队伍，而是通过聘请校内外优秀教师授课，或邀请海外学者来访并开设专业核心课、研讨课或学术讲座等方式，确保高水平师资的投入。十年来，共有包括一位诺贝尔奖得主、一位图灵奖得主、五位两院院士、13 位“千人计划”国家特聘专家、28 位“杰青”、19 位“长江学者”在内的近 900 名学者来访授课或讲座交流；共计 388 名教师(其中海外教师 105 名)直接参与授课，开设 1167 门次专业课程。

图灵奖得主、康奈尔大学教授 John Hopcroft 自 2011 年起，每年到上海交通大学工作至少三个月，迄今已开设 11 门本科生课程，授课 16 门次。组建包括美国计算机科学学会会士、哥德尔奖得主和“千人计划”国家特聘专家等在内的讲座教授组。诺贝尔物理学奖得主 Tony Leggett 自 2013 年起每年夏季来访近两个月，亲自为致远学生授课、培训青年教师、引进高端人才等。

重视加强本校教师的挖掘和培养，为杰出学者配备青年教师担任助教，要求青年教师听课学习；评选致远荣誉教师并纳入长聘教职评聘体系等，从制度上保障教师队伍的高水平和稳定性，目前已评聘 15 名荣誉教师。

二是个性化的导师制度。学院落实导师制，为每位拔尖学生配备科研导师。鼓励每位学生通过 office hour、共餐交流等形式，确保每周至少与导师有 2 小时的交流时间，在深入互动中收获成长。注重强化价值引领，将思想政治教育贯穿教育教学全过程，使导师发挥“角色榜样”作用，坚定学生的理想信念，激发学生的学术热情，为家国情怀

和学术追求不断奋斗。

三是联动式的教学指导。改革传统传授模式，开展翻转式教学，实施课前自学课本、视频课程，课上讲解研讨重点和难点，课后独立或协同完成自拟/规定课题，引导学生更加自主地探索和思辨，形成以学生自主学习为核心的联动式教学模式。

重视学生早期的好奇心培养工作。通过与中学合作成立“拔尖创新人才早期培养基地”、举办致远科学营、AP 夏令营，邀请校内优秀学者为中学生开设拓展性科学讲座、设计性科学实验等形式，培养中学生的科学精神。

3. 营造自主探究、交叉创新的学习环境

一是自由探索的学术环境。作为人才培养的特区，致远学院一直致力于为拔尖人才营造国际化、开放式的育人环境和创新氛围，让学生在质疑、辩论、互动中迸发创新的火花。一方面，学校将学科优势转化为人才培养优势，向致远学子开放学校国家重点实验室、国家实验教学示范中心等学术资源，鼓励学生通过综合实验课、实验室轮转等途径参与科研实践支持学生前往世界一流大学或科研机构开展科研实习或毕业设计，跟随顶尖学者从事前沿研究。设立专门的境外研修奖学金，为学生赴境外学习提供生活费和旅费的配套资助。2015 年以来每年超过 100 人次。

另一方面，通过致远创新研究中心(ZIRC)，为学生的奇思妙想搭建“创意无限、灵感不竭”的交叉创新实践平台。ZIRC 组建了以能源材料、量子通信与计算、生物分子探测、数据科学与技术为核心的实验平台，汇集了 12 个卫星实验室。鼓励学生从兴趣和问题出发，面向世界科技发展前沿和国家重大战略需求，通过申请“致远学者研究计划”开展前瞻性研究。三年来已批准 16 个项目立项申请。首期结题项目获 U21 大学联盟 2018 年全球创新挑战赛最高奖，研究成果在顶级学术期刊 Science Advances 和 Nature photonics 上发表。ZIRC 还定期组织大型师生见面交流会和小而精的专题前沿论坛，引导学生关注科学前沿，与不同学科领域的杰出教授近距离交流，激荡思维，启迪智慧，为发现科研兴趣、参与科研项目打下基础。

二是相互激励的竞争氛围。鼓励学生参与美国大学生数学建模大赛、美国大学生物理建模大赛、IGem、ACM 国际大学生程序设计大赛等竞赛，在不断实践中提升学生的挑战精神。比如曾在 ACM 国际大学生程序设计大赛中摘得四块金牌的致远学院 ACM 队，定期总结训练和比赛心得、学习心得，注重交流切磋比赛经验，学习竞争对手的优势及亮点，体现了相互激励的竞争氛围。

三是形式多样的自主学习。将志同道合的学生聚集在一起，通过研讨课、小班讨论

课和跨学科研究课题等活动，让他们相互交流、彼此影响，促进学生自主学习、合作学习和共同发展。以学生为主体，建立“交叉学科分宿”与致远学业分享中心，开展“自主拓展，高低互助，教学互动”的学生学术活动，使学生成为“学术的主人”。

(二) 办学成效

致远学院遵循拔尖人才成长规律，根据拔尖学生的兴趣志向和成长需求，积极营造交叉创新环境。通过“好奇心驱动”的拔尖人才培养模式，有效挖掘了学生对未知世界的原始好奇心和潜力，全面促进了拔尖人才的自我成长主要成效体现在以下三个方面：

一是极大地激发了学生的好奇心和求知欲，坚定了他们走科研道路的决心。十年来致远学院共培养数学、物理、计算机、生命、化学五个专业方向的七届 478 名“拔尖计划”学生，其中约 97% 学生选择继续深造，60% 左右赴境外深造，75% 左右直接攻读博士学位。绝大多数毕业生坚持走学术道路，3 名学生在北京大学、佐治亚理工学院、复旦大学担任教职，前两届毕业生中 20 余人进入博士后阶段。学生在校期间在 *Physical Review Letters* 和 *Neuron* 等顶尖期刊、国际会议发表近百篇高水平论文。主动参与各类学科竞赛，获得国家级以上奖励近 300 项。在 ACM 国际大学生程序设计竞赛摘得全球金牌，在美国国际大学生数学建模竞赛中屡获大奖，比如 ICM 特等奖及 INFORMS 特别奖。

二是发挥了全校本科教育教学改革的引领和标杆作用。“好奇心驱动”的拔尖人才培养模式在全校范围内受到广泛认可，校内不少院系参考或仿效致远学院的做法，推进人才培养改革。在读学生来自全校 15 个相关院系，规模超过 1000 人，带动了全校尊重科学、崇尚学术的本科教学文化氛围。以致远荣誉课程为代表的课程建设及评估引领了全校本科课程改革工作。在吸引杰出学者参与拔尖人才培养的同时，带动了学校相关学科建设和师资队伍建设。比如在 John Hopcroft 教授的大力支持下，学校 John Hopcroft 计算机科学中心于 2016 年底成立，致远学院协同该中心共同招募 15 名优秀青年学者，助力学校建设世界一流的计算机科学中心和创新高地。

三是获得了国内外教育领域的高度认可。2016 年，学院申报的“好奇心驱动的主动性学习”项目获得由宾夕法尼亚大学沃顿商学院与国际教育评级组织 QS 联合主办的第三届全球“Reimagine Education2016”教育创新大会的“cultivating Curiosity Award(培养好奇心奖)”和学科类别的“Natural Sciences Award(自然科学学科奖)”。评委会对致远学院项目的评价是：“致远学院的使命是将‘好奇心驱动的学习’的教育理念融入‘如何促使学生的好奇心转变为有学习追求和自主创新活动’的教育教学实

践中，在有效地激发学生好奇心的同时，将这种好奇心转变为学生自我发展过程中的学习动力与激励手段。致远学院营造了一个培养学生创造性思维和创新能力的良好环境。”

此外，学院办学在 2013 年教育部“拔尖计划”实施五年阶段性总结评价中获得专家组高度认可，2014 年获国家级教学成果奖一等奖。在 2018 年“拔尖计划”十周年总结评价中，学院十年整体工作再次获得肯定，获得专家组“顶层布局，卓有成效”“理念先进，工作扎实”的高度评价。

三、对下一阶段拔尖人才培养的思考

基础学科是国家创新发展的源泉、先导和后盾。培养基础学科拔尖人才是高等教育强国建设的重大战略任务。2018 年，教育部等六部门发布的《关于实施基础学科拔尖学生培养计划 2.0 的意见》（以下简称“2.0 意见”）对基础学科拔尖学生培养计划 2.0 提出了明确的目标要求和改革任务，要从拓围、增量、提质、创新四个方面加大力度。拔尖人才培养的关键是学生思维能力尤其是高阶思维能力的培养，需要充分激发学生对研究的好奇心，尽可能挖掘拔尖人才的创新潜能。针对拔尖人才培养面临的瓶颈问题，围绕“好奇心驱动”的育人精髓，本文认为，以下四个方面值得深入思考和探索。

一是强化好奇心驱动，探索拔尖人才的贯通培养模式。好奇心是人类的天性，亦是科学的种子。对好奇心的关注和培养应从小开始，在基础教育阶段甚至更早就注重鼓励孩子发现问题、提出问题，让孩子经历研究的过程，给好奇心插上想象的翅膀，培养孩子的探索精神和科学兴趣。积极探索中学与大学衔接的培养模式，从拔尖人才选拔、课程体系贯通、学术资源开放等方面开展培养，吸引具有创新潜质的优秀中学生成为本科拔尖人才的后备力量。打通本博一体化的拔尖人才培养体系，强化使命驱动，把自身价值的实现与国家发展紧密相连，加大拔尖人才在研究生阶段的支持力度，使拔尖人才“不出国门就享受到世界一流的高等教育”。

二是创新教学设计，构建“整合式”培养方案及课程体系。本科阶段的拔尖人才培养重在奠定宽厚的知识基础、训练跨学科和批判性的思维方式，为未来科研创新提供专业准备。因此需要在整合教育资源、优化培养过程上下大功夫，确保将拔尖人才的好奇心真正转化为创新行为。一方面，建立和完善“强化基础、通专结合、交叉创新”的专业课程体系和“以人为本、博古通今、文理兼修”的通识课程体系，建设一批“整合式”的基础“金课”、导论“金课”和研讨“金课”；另一方面，对接国际一流水平完善科研环境和条件，继续建设基于自主探索、交叉融合的学生创新研究体系，支持拔尖人才接触科研、发现科研兴趣，在探究过程中增强对科学家身份的认同感、荣誉感和使命感

三是汇聚一流师资，打造拥有学术品位、热衷教学的教师队伍和导师队伍。教师是学生好奇心的呵护者和激励者，没有一流师资，拔尖人才培养就失去了灵魂、失去了保障、失去了动力。最好的研究者才是最优良的教师，只有他们才能肩负起培养拔尖创新人才的使命。在杰出学者的带领下，学生能够接触前沿研究，学到科研方法、学术思想，通过老师的言传身教得到治学态度、批判精神、勇气和毅力等方面耳濡目染、潜移默化的影响，养成科学大家的气质品格。进一步回归教书育人本位，完善师资聘任和激励机制，落实导师制，使教师能够无后顾之忧地投入拔尖人才培养。

四是建设新时代书院，探索拔尖人才培养的中国模式。无论是国外书院还是中国传统书院，都为师生营造了一个共同学习和生活的环境，让师生充分接触和互动，对激发学生的学术兴趣和创新潜质大有裨益。扎根中国大地建设新时代书院应当抱着学习、扬弃和发展的态度，集古今中外之大成，融“浸”“养”“熏”“育”为一体，打造“交叉、融合、开放、创新”的师生学习共同体，实现“润物细无声、育人于无形”的效果，形成具有中国特色的拔尖人才培养新模式。

摘自《中国大学教学》2019年第7-8期

跨学科教育与拔尖创新人才培养

郑昱 蔡颖蔚 徐骏

随着《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》（以下简称《意见》）的正式发布，我国高校基础学科拔尖人才培养的探索与实践迈入新阶段。与 10 年前启动实施的“拔尖计划”1.0 相比较，《意见》明确提出：“把促进交叉作为拔尖创新人才培养的重要途径，建设跨学科课程体系、组建跨学科教学团队、设立交叉学科研究课题，为拔尖学生参与跨学科学习和研究创造条件。”而且，“拔尖计划”2.0 由原来的基础理科向人文社会科学、医学等领域拓展，这将为我国高校拔尖创新人才培养提供更加丰沃的学科土壤。

一、跨学科教育是创新人才培养模式发展的趋势

21 世纪以来，随着知识生产模式的发展，跨学科教育成为高校人才培养模式发展的必然趋势。据有关研究，从 1901 年到 2000 年间，诺贝尔奖在物理、化学、医学与生理学领域共产生 334 项成果，其中有 137 项成果来自多学科交叉融合领域。另据相关统计，1901-2016 年具有不同学科背景的诺贝尔奖合作获奖人数从 35% 增长至 87.6%。

显而易见，学科发展日益呈现出分化—综合、再分化—再综合趋势，新的科学发现或重大技术突破往往产生于学科交叉领域或边缘学科，这对创新型人才的知识结构和能力提出了更高要求。仅仅掌握单一领域的专业知识，将无法有效解决复杂问题。

对于拔尖人才培养而言，跨学科教育今后更应成为一种主要途径。心理学研究揭示，创造性人才认知特点主要包括“喜欢提问、善于质疑、想象力丰富、具有独立判断能力、善于新颖地处理问题等”。钱学森先生曾经指出，“科学上的创新光靠严密的逻辑思维不行，创新的思想往往开始于形象思维，从大跨度的联想中得到启迪，然后再用严密的逻辑加以验证。”在尊重学生个性发展的美国大学里，对于学习兴趣浓厚的最优秀的学生群体，学校会更加重视对学生实施跨学科培养。相较于在单一学科领域内的学习，跨学科教育不仅可以拓宽学生的学术视野和知识结构，而且可以促进批判性思维、发散性思维、聚合性思维的训练，这些能力对于“高精尖”人才而言非常重要。

二、我国高校实施跨学科教育的主要途径

在我国实施“拔尖计划”1.0的十年间，不少试点高校已经有意识地尝试以学科交叉融合的方式培养拔尖学生。以南京大学为例，在通识教育与专业教育相结合的拔尖人才培养模式之下，学校主要通过三种途径来促进拔尖学生的跨学科培养。

第一，推行贯穿本科阶段的通识教育。打破学科专业边界，新建通识教育课程，使学生贯通文理、古今、中西，在开阔学术视野、激发学习兴趣的同时，培养学生的文化素养和科学精神。例如以古今中外学术经典为载体，推行“悦读经典计划”，要求每位学生须通读、精读涉及所有学科领域的若干部经典，拓展自身学科认知和文化认同。通过层层递进的阅读课程和各种亲近书本的阅读体验，增强学生在演绎推理、类比技巧、批判性分析、反思和洞见等方面的思维训练，使他们逐步养成沉浸式学术阅读习性，并在古今中外人类伟大思想中促进理性、良知和美德的完善。

第二，加强专业教学体系的综合性和跨学科特性。例如物理学“拔尖计划”打通了电子、材料、化学、天文等相关学科课程，并且允许学生跨学科选导师、完成毕业论文。天文学“拔尖计划”基于大的研究方向，组建了天体测量及其应用、高能天体物理和宇宙学、太阳物理与空间天气等8个前沿交叉课程群，部分课程甚至达到研究生课程的学术深度。匡亚明学院大理科“拔尖计划”设置了学科覆盖面极广的本科生科研训练体系，包括数学、物理、化学、天文、生物、计算机、电子、药物、材料，以及生物物理、生物化学等交叉学科。本科生的跨学科研究成为常态，如主修物理进入生物、材料领域，主修计算机科学、数学进入金融领域等，学生参与跨学科研究项目占比达到20%左右。

第三，构建多层次交叉复合型人才培养体系。一是实施“南京大学本科生跨学科学术研修计划”，搭建一系列跨学科学术平台，让来自不同专业的学生结成小组，以“青年研修者”的角色，在高水平导师指导下进行跨学科领域的自由探究。学校先后推出了人文社会科学高级研究院“本科生驻院研修”项目、南海协同创新中心“本科生南海问题学术体验项目”，“拔尖计划”学生参与其中，充分感受到文、理、工、医多种学科思维的碰撞交织和师生深度学术互动。二是不同学院之间联合研发交叉领域新课程，陆续打造了化学与生命、数学与经济等交叉方向的全新课程，供学生修读。三是在深度融合的交叉方向试点实验班，构建整合性的跨学科人才培养方案。目前已开设了“计算机与金融工程”“地球系统科学与环境”“艺术与文化创意”等试点项目，培养周期为二至四年不等，部分参与这些项目的“拔尖计划”学生进一步坚定了未来继续从事交叉研究的志向。此外，南京大学自 2009 年起向全校本科生开放所有院系的专业课程，满足学生跨专业学习的个性化需求，并且根据跨学科课程修读程度获得相应的第二专业证书。近年来，该校进一步尝试本科生 DIY 课程项目。学生可不受学科限制，自主设计课程专题，在全校范围内邀约专家学者开设小班研讨课，选课学生主要为来自不同专业背景的高年级本科生，部分课程甚至向研究生开放。

可以说，南京大学的上述探索基本上涵盖了国内高校目前在跨学科教育方面的通常做法，具有一定的代表性。

三、美国顶尖大学的跨学科教育

第一，美国研究型大学在研究与教育方面日益凸现跨学科属性。一方面，大学内部的学科组织体系能够顺应跨学科发展趋势而做动态调整、转型和重构；另一方面，跨学科不仅仅停留于学术层面，而是将交叉研究与人才培养紧密结合。甚至可以说，大学自身的组织架构是围绕跨学科人才培养的需求而发生相应变革以麻省理工学院为例，该校目前有 5 大学院共计 30 个科系提供本科生学位教育，超过 1/3 的本科专业是带有明显跨学科性质的，有的甚至在文、理、工、医一级学科领域实现了交叉融合。此外，全校目前有 62 个跨学科实验室、研究中心和项目来充分支撑本科生的学术发展，从课程到基础原创性研究，提供了丰富的跨学科教育资源。秉承“做中学”的理念，麻省理工学院超过 85% 的本科生都参与到教师主导的前沿研究中，科研能力得到充分的训练。斯坦福大学为本科生提供了从教学到科研训练直至本科生独立研究资助计划等一系列跨学科体验的机会。学校有 39 个跨学科学位项目，培养学生全面的专业素养和解决复杂问题的能力。学校还设立了 18 个跨学科实验室、研究中心和相关机构，一方面整合

校内不同学院、学科的学术资源，另一方面将学术界的重要问题整合为五大领域(化学与生物，文化与经济，环境与气候，医学与健康，物理、材料、能源与空间)师生合作探究，以跨界的方式破解“大问题”。

第二，美国顶尖大学的本科生课程体系注重知识整合和跨学科教学协同。中国高校在建设学科交叉类课程时往往出现这样的情形：把相近或相关学科专业领域的课程简单叠加在起，或者由多位来自不同研究领域的教师合作开设一门拼盘式课程，即构成了所谓的学科交叉课程。又如，允许学生根据自身的兴趣，自由选修不同学科的课程，以此促进学生构建个性化、复合型的知识体系。其实，这些仅仅发生了“物理反应”的课程组合或者碎片化、零散化的学术涉猎，并不是真正意义上的跨学科教育。教师应深入研究如何在来自不同理论体系的知识之间建立其内在关联，通过不同学科相互作用的“化学反应”，形成知识的整合实现真正的跨学科教育。

美国高水平大学在跨学科课程体系和学生知识能力体系的构建方面，具有非常严谨的顶层设计和非常系统的课程开发模式。跨学科课程“并非随意化与碎片化投放，而是经过筛选、设计与组织的，为学术目标而服务”。以颠覆性的培养模式创新而备受关注的欧林工学院有独具特色的“欧林三角”课程设计框架，坚实的科学和工程类课程、管理类课程、艺术、人文和社会科学类课程共同构成其培养卓越工程师的课程体系，充分体现了对学生跨学科思维的培养。学院的师资配置方式也独辟蹊径，取消终身聘任制，而是根据课程的需要来招募跨学科的团队，5年为一个合同聘期。

再如，密歇根大学在跨学科协同教学模式方面进行了长期的探索，有国内学者总结出4种可供借鉴的类型。一是由相关教师共同设计和讲授的合作课程。二是涵盖多种学科知识的大型课程，课程方案由专门的专家小组进行设计，实际教学则由不同院系分工完成。三是集合了若干门主题相关的独立课程的课程群，每门独立课程对应特定的学科领域或知识模块，课程之间定期进行联合讲授。四是链接式课程，教师团队成员在各自的学科领域独立授课的同时，共同讲授一门能够在教学主题上整合起这些独立课程的链接课程。为了真正推动有兴趣的教师从事跨学科研究和教学，密歇根大学从尝试“交叉学科教师聘用计划”到出台“教师联合聘任制”，初步形成了较为稳定的跨学科师资聘任、考核与资源配置机制。该校以设岗联聘、因人联聘、提议联聘、追加联聘等多种形式，打破教师隶属于单一院系的传统模式，建立了多个院系联合聘任同一位教师的可操作路径。

第三，美国高等教育系统具有较为成熟的跨学科专业体系，且大学里普遍设置了灵

活的专业主辅修制度，为学生的跨学科发展提供了教学管理制度保障。跨学科在美国学术界的起源可追溯至 20 世纪 20 年代，随后的 50 年间有关跨学科研究话题逐步达到了一个高峰。1972 年，世界经合组织与法国教育部合作出版《跨学科：大学中的教育和研究问题》，系统界定了“跨学科”等相关概念。可以说，跨学科教育在欧美大学中已经种下了非常深厚的文化基因，成为大学从事科学研究与人才培养的共识和自觉实践。根据美国教育统计中心数据显示，1999-2000 年美国共授予 27936 个跨学科学位，10 年后这一数字增长了 35%。美国教育统计中心的专业目录里专门设置了多学科/跨学科、人文与科学等类别。相比之下，我国普通高等学校本科专业目录里尚未专门设置跨学科门类和专业。有学者指出，我国高校专业设置具有很强的管理属性，而美国高校专业设置则具有更强的自主性和灵活性，因为归根结底，“专业是课程的一种组织形式，课程之间的不同组合形成了不同的专业。”基于这种专业的功能定位，美国高校的主辅修制度更强调学生知识构成的跨学科性，“主修的目的是为拓展学生的知识及认识、判断能力，辅修是为了拓展并深化主修学术领域。”这种重学生智力发展导向而轻职业发展导向，体现了美国大学主辅修制度的核心理念。

芝加哥大学物理系主修专业和辅修专业在课程体系设计上有明显区分。主修专业课程体系在强调扎实的物理学理论与实验基础之上，鼓励学生选修其他学科领域的课程，覆盖天文生物、化学、计算机、地球科学、数学、统计学等学科，甚至专门设置了天体物理交叉专业方向，从而能够较好地满足学生个性化的学术拓展需求。物理学辅修专业的课程则专门为来自其他学科领域、对物理学感兴趣的本科生所设计，课程规模精简，主要聚焦在物理学领域。

近年来，本科生自主设计专业在美国的顶尖大学里也不再是新鲜事。斯坦福大学工学院除了提供 16 个主修专业和 9 个辅修专业之外，还允许本科生自主设计专业，前提是系科所能提供的既定专业教育无法满足学生的学术兴趣专长和发展规划。学生需要在两名导师指导下，自主设计自己的学习目标和贯穿四年的配套课程计划。课程体系的设计也并非完全自由化，而是须遵照工学院为本科生划定的 5 类课程模块(数学、自然科学、技术、工程学基础课程和工程学高阶课程)及相应学分要求而进行自主设计。学生毕业时，个性化的专业名称将印在成绩单和学历证书上；学业优秀者还可获得荣誉学位。

四、启示与建议

第一，高校在本科教育阶段的人才培养观念亟待转型。应破除过去所谓“专业对口”的主导思想，打破单科教育主导或独导的模式，提供有效的多学科、跨学科和整合教育

模式。随着“大学科时代”的兴起，在本科教育“播种”阶段，大学应给予学生自由而丰富的学术养分滋养，使其具备更大的潜力朝着学术深度和高度持续发展。综合性大学在拔尖创新人才培养方面应进一步拓宽视野，加强文理交融、理工结合，培养面向未来、善于用创造性方式解决综合性、复杂性问题的创新人才。

第二，增强对跨学科教育内涵的理解和把握，合理构建课程体系，完善主辅修管理制度。“跨学科”并不意味着要取代传统学科，而是为了实现不同学科的相互渗透与整合、不同思维方式的相互交融与综合。跨学科课程体系不是简单的课程堆积，而是做课程之间的乘法、做知识与能力体系的除法，对学科主导的知识体系进行重构，建立以问题驱动的知识地图和思维能力导图。与课程体系设计同步，教学团队、教学模式等都需要做相应的改变。此外，高校普遍实行的“学生自主选择、校院毕业审核”的这种主辅修管理模式也要亟待完善。借鉴国外大学的做法，主辅修专业的顶层设计应服务于复合型人才、跨学科人才的培养目标，而不应为“多张证书更好找工作”的观念所驱动，学校和院系应像对待主修专业教学计划一样，审慎制订辅修培养方案，合理界定主修与辅修之间的学科关系、不同课程体系如何相互支撑、学生学业进程如何顺畅有序地进行，等等。并且，还应同步加强导学体系的建设，发挥学业导师、学术导师的作用，为学生跨学科学习提供充分的支持与服务。

第三，为了真正实现因材施教，高校应增强组织变革能力，破除制约创新人才培养的制度藩篱。在内部学科专业布局方面，高校应克服传统学科组织体系的局限性，探索书院制、荣誉学院制、产业学院等新型育人体制和组织方式的可行性与实现路径。在师资队伍方面，传统的教学师资配置方式不仅不能满足跨学科教育的需求，甚至会阻碍跨学科教育目标的达成。高校需要在教师聘任与考核、归口学科管理等方面创新机制，使教师摆脱束缚，真正参与到跨学科人才培养之中。

第四，教育主管部门应优化管理调控方式、资源配置方式和大学评价方式，促进大学办学空间不断拓展、办学活力得到有效释放。一是完善现有本科专业目录体系和功能定位，增设独立的交叉学科门类，使专业设置门类及科目能够更好地与学科快速发展的态势相结合，与经济社会建设对创新型人才的需求相结合。二是淡化国家专业目录的管理属性，鼓励高校合理、自主创办新专业或交叉专业。三是调整、完善学历证书信息注册相关规定，为自主设计专业或者主辅修专业的学生打造更加灵活、宽松的发展路径。

珠宝学院“卓越珠宝工程师计划”取得新进展

（通讯员：舒骏 周琦深）9月11—13日，珠宝学院院长杨明星、教务处副处长庞岚、副院长周琦深等赴广东广州、顺德、深圳三地检查珠宝学院宝石及材料工艺学专业卓越珠宝工程师教育培养计划实施情况。9月11日走访了中国地质大学珠宝检测中心，与广州市荔湾区珠宝玉器行业工会联合会副主席梁国强、广州华林玉器商会秘书长李延新、中国地质大学检测中心站长王雅玫等进行了座谈。

9月12日一行人考察了中国地质大学（武汉）珠宝学院顺德教学与实践基地，并与地方政府一起举行了卓越珠宝工程师教育培养计划2.0启动仪式。9月13日，一行人检查了珠宝学院师生在深圳实习情况。此次检查工作，表明我校对卓越工程师教育培养计划高度重视，也进一步推动了学校卓越珠宝工程师高质量培养。



2016-2018 本科教学工程结题评审会召开

2019年9月25日，教务处在老行政楼323和501会议室分组召开2016-2018本科教学工程结题评审会。我校副校长赖旭龙、部分教学指导委员会委员参加了评审会。

教务处处长周建伟、副处长庞岚重点介绍本次本科教学工程结题验收指标体系、专

家评委评审指标等内容，提出今后对本科教学工程项目的结题评审将从定性和定量两个角度评判项目的执行效果。

各项目负责人主要从项目总体规划、主要举措、取得的各类成果、校内外学生受益情况、成果的校内外影响，经费使用等方面汇报项目的实施和完成情况。

评委们进行了充分的交流和深入的讨论。并投票表决，评选出“优秀”结题项目。

副校长赖旭龙充分肯定项目的完成情况。他指出这些项目是培育我校未来省级和国家级教学成果奖的摇篮。他建议老师们花心思提炼，将项目成果总结好、推广好。同时要求教务处在项目规划和项目管理上总结经验，高要求高标准地做好项目立项和验收工作。



我校召开基础学科拔尖学生培养基地建设研讨会

2019年10月9日，学校在东区综合楼B702会议室召开基础学科拔尖学生培养基地建设研讨会。副校长赖旭龙、武汉大学本科生院副院长赵菊珊、我校李祖超教授、教务处领导、部分校教学指导委员会委员以及相关学院负责人等参加了研讨会。会议由教务处周建伟处长主持。

赖旭龙副校长发表讲话。他对参会的校内外专家表示欢迎，希望他们提出建设性意见，有力促进我校拔尖创新人才培养工作。同时他也简要总结了学校前期在地学类拔尖创新人才培养上的探索，并对此次基础学科拔尖学生培养基地申报提出了要求。



武汉大学本科生院副院长赵菊珊从弘毅学堂基本情况、背景与思考、探索与实践、目标与去向等方面介绍了武汉大学拔尖创新人才培养改革与探索的经验。我校李祖超教授以“‘拔尖计划’与拔尖学生培养”为题，从“拔尖计划”1.0实施情况、“拔尖计划”2.0新要求、拔尖学生培养方式与特点、拔尖学生培养的基本经验、培养拔尖创新人才的建议等五个方面分享了自己在拔尖创新人才培养研究上的思考。教务处庞岚副处长从申报书的总体内容和框架、目标定位、工作基础、育人机制与措施、条件保障、工作特色、学校层面的支撑材料等七个方面介绍了学校基础学科拔尖学生培养计划2.0总体工作方案。地学院章军锋院长、地球物理与空间信息学院熊熊院长分别从申报基地概况及目标定位、专业概况、前期工作基础、育人机制和措施、条件保障、拔尖人才培养

特色等六个方面介绍了地质学和地球物理学拔尖学生培养基地工作方案。



与会专家就该申报方案进行了热烈的交流和讨论。结合我校这两个学科特点，专家们建议拔尖人才的培养目标应瞄准区域和行业两个坐标系，面向国家未来的重大需求和挑战。指出拔尖人才的培养体制及运行机制是首要确定的事情，同时提到拔尖人才的选才不能唯成绩论，建议借鉴国外一流大学的招生经验，多维度地考察学生，选拔出未来大师及领军人物。

教务处周建伟处长作了总结发言。他感谢各位专家好的建议，希望大家进一步夯实材料，总结好我校已有的拔尖人才培养的办学经验和成果，凝练形成我们地大人才培养特色。

跨校区本科教学运行调研会会议纪要

为聚焦我校跨校区本科教学运行问题，积极推进南望山、未来城两校区本科教学工作，2019年10月16日，跨校区本科教学运行调研会在教学综合楼B702室召开。副校长赖旭龙、地学院、材化学院、工程学院、数理学院等多个相关学院负责人参加会议，教务处周建伟处长主持会议。

教务处庞岚副处长介绍本学期未来城校区的本科教学情况。她说，目前未来城校区各项工作已步入常态，教学运行协调有序，共计355名教师在未来城校区授课，共开课

313 门。因为刚投入使用不久，正常运行的同时也出现了一些问题，具体表现在：（1）跨校区重修问题突出，未来城校区超过 1000 门次需要重修，大部分涉及大一课程；（2）通识选修课和体育课项目开设不足，需要进一步拓展增量；（3）大化实验和矿物岩石学实验须到南望山校区上课，涉及的未来城校区学生面太广，学生的安全保障及相应管理都是问题。

各学院教学院长、教师代表、教学秘书对未来城校区的各种情况及出现的问题，作了非常细致的讨论，并且提出很多好的建设，具体集中在以下几个方面：

一、教学运行方面

1、建议未来城校区的教学班排课时间集中，减少教师跨校区授课频次。

2、建议学校管理模式从“2+6”改成“3+5”，保证《高等数学》《大学物理》《大学化学实验》《矿物岩石实验》等基础课在南望山校区完成，这样基础课学院只需关注重修事宜即可。

二、作息时间方面：

1. 建议课件时间延长到 15 分钟，保证教师留有解答学生问题和休息时间。

2. 建议上午上课时间提前到 8:15 或者 8:20，下午上课时间提前到 13:30 分。

三、通勤车方面：

1. 建议增加一趟下午 2:15 的南望山校区开往未来城校区的班车，因为乘坐 12:30 的校车，13:40 左右到达，对于只有 7、8 节的教师来说，等候时间过长。

2. 建议班车增加停靠站点，比如南望山庄站点、未来城校区学一食堂站点、1-2 个必经的地铁站点等。

四、基础设施方面：

1. 如果必须“2+6”管理模式，建议在未来城校区建设矿物岩石学和构造地质学实验室。

2. 建议增加教师休息室、答疑室，并配备寄存柜、桌椅、白板等。

3. 建议加快体育场馆建设，以便开展更多的体育项目供学生选择，大学生体质测试工作也迫在眉睫，建议赶紧落实 600-800 平方米的室内场地。

五、后勤保障方面：

1. 建议教室统一更换为传统的标准白板笔、白板擦，去除擦除溶剂，并在教室里摆放一个椅子，供任课教师课间休息。

2. 建议增加饮用水供应点、垃圾桶的摆放点。

六、人事方面：

1. 外语学院两个校区上课，师资力量严重紧缺，希望解决《大学英语》教师短缺问题，比如放宽进人条件、引进有资质的外聘英语教师等。
2. 建议图书馆 8 楼配备一位常驻外教。
3. 由于跨校区授课，通行时间长，往返一趟至少增加通行时间 2 小时，对于跨校区授课的老师，建议增加课酬和发放交通补贴。

副校长赖旭龙作总结发言。他说，未来城校区的建设拓展了学校的办学空间，这么短时间内未来城校区的本科教学能正常运行非常不易，感谢各位老师的努力和付出。学院提的各项建议，能解决的我们马上落实，比如，增加教师休息室、给不入驻未来城校区的学院配备答疑室、给老师提供资料柜、解决老师饮水问题，老师课程联排问题、增加班车车次，停靠站点、食堂饭菜较贵等问题请相关部门予以考虑并解决；关于新增专业课实验室、提高基础课课酬等问题我们还需要进一步讨论。最后他希望大家一起努力，携手办好未来城校区的本科教育。

《地球科学概论》全校开讲，院士金振民倾情授课

（通讯员熊思沂 庞岚）日前，我校本科生通识教育必修课《地球科学概论》在教三楼 109 首讲，金振民院士开篇授课，500 余名师生聆听了金院士授课。

金院士围绕“地球科学是什么？从哪里来？到哪里去”等话题，开启了“绪论”篇的讲授，随后，他从“地球科学研究什么”、“地球科学的历程”、“20 世纪地球科学革命——板块构造”、“21 世纪的地球系统科学”、“地球科学的未来”五个方面认真讲授，讲课活泼生动，与学生互动频繁，引发了学生的热烈反响。

课间，一名 2019 级的地信学院新生说：“第一次上全校通识课必修课，便是与院士面对面，院士丰富的学识和亲切的讲授，让我倍受感动和鼓舞。通过课程学习，让我系统地认知到地球科学的研究历程和研究内容，也让我了解到地球系统面临的问题和挑战，地球是我们共同的家园，这门课程让我看到了地大人的担当和远见。”一名材化学院的学生说：“学校开设这门课非常好。地大的学生就要学习《地球科学概论》，我们要既能仰望星空、又能脚踏实地”。

《地球科学概论》通识必修课首次面向我校全体本科生开设，该课程依托我校优势学科和优质教学资源、汇聚了学校地球科学领域一流学者、教学名师，由金振民院士领

头、龚一鸣、马昌前、吴元保、谢树成、章军锋、蒋少涌、殷坤龙、熊熊、祁士华等多位知名教授组成跨学科跨学院的教学团队联合授课，



集体打造本科生的通识教育精品课。这门课程也是学校推动课程思政的“样板课”，它充分发挥了 学校地球系统学科的优势，同时推动地球科学与其他学科的交叉、融合与渗透，引导学生步入科学殿堂同时树立社会主义生态文明观、对人和地球、人和自然之间的关系进行深入思考；同时，聚焦宜居地球、美丽中国，将“人与自然和谐发展”的价值观贯穿人才培养全过程，积极培育和践行社会主义核心价值观，大力推动“品德高尚、基础厚实、专业精深、知行合一”的一流本科人才培养。

报送：校领导，校教学委员，相关职能部门，各学院教学院长、教务科

印发：教务处各科室

审稿：庞岚

编辑：龚伍军 王美娟

本期 21 版

信箱：jwc-jck@cug.edu.cn

电话：(027) 67885006

地址：行政楼 306（教研与教材科）