



教育科研参考

2022 年第 3 期

总第(71)期

上海商学院高等教育研究所编

2022 年 10 月 30 日

学科与专业交叉研究专题

| | |
|--|----|
| “交叉学科”门类的背景和意义 | 1 |
| “交叉学科”门类设置的价值意蕴 | 4 |
| 推动专业交叉融合，培养复合应用型人才 | 7 |
| 从学科交叉到交叉学科如何进档升级:中国人民大学学科交叉融合与 新文科建设协同创新的经验 | 10 |
| 天津大学：学科交叉“五维并举”托举高水平人才培养 | 17 |
| 交叉学科专业如何设置？基于美国常春藤联盟大学的启示 | 25 |
| 应对学科交叉场域功能失灵的模式变革 | 27 |

地址：上海市奉贤区环城东路 496 号上海商学院综合楼 503 室 邮编：201400

电话：021-67100416 Email: 21130036@sbs.edu.cn



“交叉学科”门类的背景和意义

潇湘晨报

国务院学位委员会和教育部印发了《关于设置“交叉学科”门类、“集成电路科学与工程”和“国家安全学”一级学科的通知》，表示根据党和国家事业发展需要，按照《学位授予和人才培养学科目录设置与管理办法》的规定，经专家论证，国务院学位委员会批准，决定设置“交叉学科”门类（门类代码为“14”）、“集成电路科学与工程”一级学科（学科代码为“1401”）和“国家安全学”一级学科（学科代码为“1402”）。请各相关单位结合实际条件，加强“集成电路科学与工程”和“国家安全学”学科建设，做好人才培养工作。

对于设置“交叉学科门类”的背景及意义，国务院学位委员会办公室负责人表示，学科交叉融合是当前科学技术发展的重大特征，是新学科产生的重要源泉，是培养创新型人才的有效路径，是经济社会发展的内在需求。

随着新一轮科技革命和产业变革加速演进，一些重要科学问题和关键核心技术已经呈现出革命性突破的先兆，新的学科分支和新增长点不断涌现，学科深度交叉融合势不可挡，经济社会发展对高层次创新型、复合型、应用型人才的需求更为迫切。为健



全新时代高等教育学科专业体系，进一步提升对科技创新重大突破和重大理论创新的支撑能力，在充分论证和广泛征求意见基础上，国务院学位委员会决定设置“交叉学科门类”，在学科专业目录上进行直接体现，以增强学术界、行业企业、社会公众对交叉学科的认同度，为交叉学科提供更好的发展通道和平台。

此次设置的“集成电路科学与工程”和“国家安全学”两个一级学科，国务院学位委员会办公室负责人也分别给予介绍，其中，“集成电路科学与工程”的设置，是基于随着智能手机、移动互联网、云计算、大数据和移动通信的普及，集成电路已经从最初单纯实现电路小型化的技术方法，演变为今天所有信息技术产业的核心，成为支撑国家经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业，成为实现科技强国、产业强国的关键标志。当前，我国集成电路产业持续保持高速增长，技术创新能力不断提高，产业发展支撑能力显著提升，但整体技术水平不高、核心产品创新能力不强、产品总体仍处于中低端等问题依然存在。为贯彻党中央、国务院关于发展集成电路产业的决策部署，国务院学位委员会作出设立“集成电路科学与工程”一级学科的决定，就是要构建支撑集成电路产业高速发展的创新人才培养体系，从数量上和质量上培养出满足产业发展急需的创新型人才，为从根本上解决制约我国集成电路产业发展的“卡脖子”问题提供强有力人才支撑。

同时，国家安全是安邦定国的重要基石。随着我国综合国力



的增强和国际地位的上升，外部安全与内部安全问题相互交织，传统安全和非传统安全挑战相互叠加，国家安全形势复杂严峻。维护国家安全，迫切需要大批具有全球视野、全局观念、战略思维、政治意识、能力担当的国家安全人才。《国家安全法》明确要求将国家安全教育纳入国民教育体系和公务员教育培训体系，增强全民国家安全意识。教育部印发的《关于加强大中小学国家安全教育的实施意见》明确提出，推动国家安全学学科建设，设立国家安全学一级学科。国务院学位委员会决定设立“国家安全学”一级学科，既是贯彻落实总体国家安全观、构筑国家安全人才基础、夯实国家安全能力建设的战略举措，也是立足国情、顺应发展的必然选择，将为全面加强国家安全学科学研究和人才培养奠定制度基础。

据悉，为推动交叉学科的科学有序发展，国务院学位委员会正在研究制定交叉学科设置与管理的相关办法，进一步明确什么是交叉学科、交叉学科如何建设发展、依托交叉学科如何开展人才培养等基本问题，并在交叉学科设置条件、设置程序、学位授权与授予、质量保证等方面作出具体规定，探索具有中国特色的交叉学科设置与目录管理制度。

来源：潇湘晨报， 2021-01-14



“交叉学科”门类设置的价值意蕴

李欣欣

大连理工大学高等教育研究院

知识发展内在逻辑的客观要求

学科是以知识为基础进行建构的，交叉学科的发展源于知识发展的内在逻辑。知识在发展和变迁中，其形态大致经历了三个阶段，即从“自治”到“实用”再到“自反”。[4]在古代，知识的价值没有被充分挖掘出来，因而没有受到太多外界环境的干扰，是一种形而上的，可以说是“自治”的。近代和现代，知识发生了巨大的变革，对社会发展起到了重要的推动作用，开始转向工具性和实用性发展。当代，知识则是“自反”的。所谓“自反”是知识社会学中的一个概念，指的是原因与结果的循环性关系，当知识的实用领域从大学扩散到整个社会时，知识生产往往可能发生在知识运用的过程中，因而具有了自反性。为此，英国学者吉本斯在《知识的新生产》一书中提出，新时代的知识生产模式需要发生改变，实现从模式 1 到模式 2 的转变。“知识生产模式经历了以牛顿建立的经典科学研究为基础的经典模式即模式 1 到重视‘应用型语境’的模式 2 的转型。与模式 1 不同的是，模式 2 更加倾向于‘跨学科和超学科研究’以及组织的多样化，并且侧重于学术与应用、与研究的关系协调发展。”[5]随着知识全球化、



信息化的知识生产模式 2 愈加受到重视，近来有学者提出知识生产模式 3，即引入“社会公众”这一角色，强调社会的公共利益导向。这就意味着交叉学科的发展和建设面临着新的挑战与机遇。

社会与科技进步的时代指向

《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》中充分肯定了交叉科学的地位，文件指出当代科学技术发展的主要特征之一就是基础科学向其他领域的渗透以及交叉学科的相互作用，科学上的重大突破无一不是以此为基础。国家“十四五”规划纲要中更为具体地提到要前瞻性地谋划未来产业，加强前沿技术多路径探索、交叉融合和颠覆性技术供给，加强材料、信息科学与生命科学等基础学科的交叉创新。由此可见国家对于交叉学科的重视程度，这也展示出交叉学科对于创新的重要引领作用。1901年至2000年期间，诺贝尔自然科学奖共颁发 334 项，其中有 41.02% 是跨学科交叉研究的成果[6]；引用学科范围越广泛的文献影响力越大[7]。可见，学科领域内知识的融合、碰撞为社会和科技带来了新的进步。交叉学科聚集着多学科的优势，在交叉点上不但能产出单一学科难以达成的成果，传统学科的发展也能藉由交叉学科来推进。同时，社会变革所带来的复杂问题已经不能再依靠单一学科来解决，而需要利用多学科的综合优势来寻求破局之法。从这一层面上而言，我们已经进入了交叉学科的时代。

学科建设和人才培养的现实需求

学科的建设与发展一般具有两个趋势，第一个就是“窄”而



“细”，也就是说研究方向越来越窄、研究内容越来越细，但仅按照这一种趋势发展，学科间就会产生壁垒，因而学科还有第二个很重要的发展趋势，那就是“合作”与“融合”，当学科间的“合作”与“融合”发展到一定程度、满足一定条件时，就会演变成交叉学科。学科根本上是一种知识体系，随着时代的进步和知识的分化，传统意义上的单一学科已经不能满足高校的职能和社会的需要，知识的综合化成为了主流趋势。交叉学科能够为学科建设提供新的方法、拓展新的领域，理论和实践都足以表明，学科之间的界限绝非泾渭分明，要想实现学科的长足发展，必须实现交叉状态。从人才培养的角度来看，交叉学科的研究和实践能够完善学生的知识结构和思维方式，进而培养学生的创新能力。自 20 世纪以来，世界各国纷纷关注交叉学科领域的育人功能，并逐渐加强政策导向，如法国在《高等教育方向法》中指出，高校要将文学艺术和科学技术相结合，开展教学科研活动；日本政府颁布的教育白皮书中提出，要促使高校培养出具有开阔视野和判断力、创造力，能够开展交叉学科研究并敢于向世界提出独特见解的高质量人才[8]。2018 年 5 月，习近平总书记在北京大学师生座谈会上，在谈及高水平人才培养体系时指出，要“下大力气组建交叉学科群”。可见，交叉学科人才的培养已然成为未来一流教育最重要的方向之一。

来源：高教发展与评估，2022-03-30



推动专业交叉融合，培养复合应用型人才

中国教育报

电子科技大学成都学院近年来大力推动专业交叉融合，通过开设复合班，打造专业融合课程群，组建跨专业教学科研团队，实现人才复合培养的创新实践。

结合学校理工科背景和社会发展需求，率先推动工科特色专业与经济管理类专业的深度融合，组建了培养“信息技术专业素质和经济管理才能兼备”的“管理—电子工程复合实验班”，重点培养跨专业复合应用型人才。这种打破专业间“壁垒”，以各专业教学资源的共商、共建、共享与共融为核心的育人模式，迅速成为该校教学改革中的特色风景线，广受师生关注。此外，除了工科特色专业与经济管理类专业的深度融合，电子科技大学成都学院还积极推动大学科内部各专业的融合，组建了融合云计算、大数据和信息安全三大专业的“创智班”。

在专业融合过程中，教师可以根据项目运作的需求，组建与之配套的学生实训团队，构建多专业融合的综合实训机制。该机制实行项目化运作，注重向学生传授“纵向可提升，横向可转移”的技能。学生通过这种团队项目训练，不仅具备宽而广的知识，还具备了多学科的思维模式和研究方法。

电子科大成都学院在优化专业结构、整合课程资源、共建共



享校内外实训基地、教学科研团队的基础上，充分发挥不同专业的特色和优势，建立了以课程整合为导向的专业交叉融合机制，培育起了若干专业融合课程群。近年来，云计算与经管类、财经类专业融合课程群，大数据与商务数据分析类专业融合课程群，信息安全与信息管理类专业融合课程群等相继建立起来，更多的跨专业融合课程群也正在组建之中。

为加强专业融合建设，推动专业融合实现长效发展，实现“ $1+1>2$ ”的专业融合成效，电子科大成都学院打破专业壁垒，以跨专业科研与实训为平台，组建了由不同专业教师参与的专业融合团队。专业融合团队一方面在专业融合的课改科研上不断发力，继续深入推动课程改革，探索学科交叉、专业融合的课程结构模式；另一方面又根据不同专业的需求，以国腾教改项目、科技交流、基于专业融合的科研和校企合作等项目为平台，积极构建以学科交叉、专业融合为驱动的产、教、研运行模式。

电子科技大学成都学院开展专业融合建设以来，多学科渗透的复合型人才培养模式，实现了不同学科间的渗透融合，满足了学生多样化的学习需求，提高了学生对就业市场的适应能力。同时，具有多专业知识背景的复合型人才，不仅能更快地掌握工作岗位所需的技能，还能够运用多学科的眼光积极开展技术或管理创新，因此，学院的人才培养质量不断提高，毕业学生也越来越受到社会以及就业单位的青睐。学生就业率常年保持在 90% 以上，在校学生多次在国际国内知名科技类和创新创业类大赛上获得



一等奖和金奖。毕业校友中涌现出了“国家科技进步二等奖获得者”、“全国五一巾帼奖”获得者、“中国民航英雄机组”称号获得者等优秀人物。

来源：中国教育报，2019年06月26日第7版



从学科交叉到交叉学科如何进档升级：中国人民大学

学科交叉融合与新文科建设协同创新的经验

刘伟

中国人民大学校长、国家发展与战略研究院院长

推进学科深度交叉融合不仅是培养符合国家经济社会发展需求的复合型高层次人才的重要途径，也是以学科建设推动解决国家重大发展命题的关键举措。

随着“双一流”建设的深入推进与配套支持政策体系的逐步构建，我国高等院校及科研院所等学科建设主体对学科交叉融合和交叉学科建设进行了广泛探索，积累了宝贵的理论研究成果和丰富的实践经验。

当前，关于如何推动学科交叉的自由生长与国家重大需求深度耦合，处理好学科交叉融合与交叉学科建设之间的关系，准确把握好从学科交叉到交叉学科的“进档”，理性地推动学科建设和管理体系改革，从国际到国内都没有现成的模板可循，亟待高等院校及科研院所等学科建设主体深入研究。中国人民大学统筹整合校内外优质资源，在前期实践经验与优势学科基础上组建交叉科学研究院，深入推进学科交叉融合与交叉学科孵化建设，培养新时代人文理工交叉融合的复合型创新人才。



人文理工交叉 融合的“人大模式”

2017年以来，随着“双一流”建设的深入推进与新工科、新医科、新农科、新文科建设等概念的明确提出，学科交叉融合与交叉学科建设配套支持政策体系开始逐步构建。

作为中国高等教育创新发展与新时代人文社会科学变革的最新成果和关键课题，新文科建设与学科交叉融合、交叉学科建设紧密相关，相辅相成。中国人民大学在进行“十四五”规划编制及第二轮“双一流”建设方案论证过程中，深刻把握高等教育尤其是人文社会科学发展的时代性、全局性、战略性重大问题，深入总结“双一流”跨学科重大创新规划平台建设经验，逐步探索出一条具有“人大特色”的新文科建设之路。

我们认为，“新文科”是以马克思主义为指导，以习近平新时代中国特色社会主义思想为根本遵循，面向新时代、新技术、全球化大背景，突破传统文科思维框架，以技术融合、学科交叉、理论创新为主要途径，通过专业课程、教材和平台建设，推动传统文科迭代升级，从专业分割转向交叉融合，集学科建设哲学、人才培养模式、学术发展规律为一体的综合性概念。

学科交叉融合是推进新文科建设的重要途径，更是培养复合型高质量人才的必然选择。而新文科建设也为学科交叉融合与交叉学科建设提供了具体命题和重要实践机遇。

然而，不论是学科交叉融合还是新文科建设，都是复杂的系统性工程，对高等教育的资源统筹性、学科协调性、人才培养精



密性都提出了更为深刻的要求。我们立足学科交叉融合与新文科建设协同创新、深度耦合的引领性实验及经验，充分发挥人文社会科学学科基础优势，统筹整合校内外优质资源，以中国人民大学交叉科学研究院为牵引，在新一轮科技革命与产业变革背景下，走出一条以人文社会科学为主导的人文理工交叉融合发展之路，以期为我国学科创新发展与教育强国建设贡献“人大智慧”。

学科交叉融合助力新文科建设

近年来，中国人民大学立足“独树一帜”的人文社会科学学科优势，深入推进学科交叉融合，努力在新文科建设中作出示范性贡献。

一是在学校层面打造“双一流”跨学科重大创新规划平台体系。学校以“大平台、大团队、大交叉、大协作、大项目”为建设思路，主动对接国家重大战略需求，围绕国家安全、金融科技、数字经济、区块链、人工智能、应急管理、公共健康与卫生疾控、未来法治、乡村振兴、智能社会治理等关键领域，搭建了有层次、有梯度的“双一流”跨学科重大创新规划平台体系，逐步形成了全方位、全过程、全链条的规范化管理体系。通过建设任务书立项审核引导平台主动谋划，加强协同教学、协同研究、协同创新，建立并完善一对一对接联络、定期沙龙、联合人才培养和品牌建设等新机制。新增博士招生名额对平台定点投放，探索问题导向的复合型人才培养。



二是在学科层面建设“大团队”、开展“大交叉”、聚力“大成果”。学校的优势学科在学科交叉领域主动引领，形成了民法典、宏观经济、科技金融、区块链、乡村振兴等多个跨学科大型人才团队，为构建中国特色哲学社会科学学科体系持续发挥示范带动作用。在学校跨学科重大创新规划平台下，设立“马克思主义+”学科交叉平台，加强马克思主义理论学科与其他各学科在人才培养、队伍建设、科学研究、社会服务、产学研合作与成果转化等方面的融合创新、协同发展，实现马克思主义理论学科与相关学科统筹发展、一体建设。通过学科交叉融合不断深入，传统优势学科内生活力与整体动能进一步释放，新的学科增长点与生长方向进一步拓展，高质量、原创性成果层出不穷。

三是探索教学与科研互融互促的新型文理交叉。学校成立高瓴人工智能学院、区块链研究院，探索建立新型交叉研究中心，打造“数字+社会科学”学科交叉生态体系；成立数字政府与国家治理实验室、数字清史实验室、数据法学实验室、实验经济学与行为经济学大数据实验室、国际传播大数据智能实验室等一批新文科主题实验室，促进技术赋能学科交叉融合；成立国家治理与舆论生态研究院，构建新时代舆论生态研究、评价与决策支持的引领性平台；搭建多层次数据智能平台，促进优势人文社会学科与人工智能、大数据、区块链、云计算等深度融合，支撑传统学科转型和新文科建设。

四是构筑学科交叉政产学研共建共享新形态。创设“政府—



学界—业界”深入融合的政产学研新机构、新机制。与工业和信息化部合作，成立中国人民大学国家中小企业研究院；与国家统计局密切协作，建好“国家统计局—中国人民大学数据开发中心”；对接国家重大战略，成立中国人民大学共同富裕研究院、双碳研究院、国有经济研究院；集成攻关智能化社会治理，助力北京数字经济标杆城市建设，深度服务地方经济社会发展；拓展校企合作与社会服务，拓展产业合作资源，形成了政产学研优势互补、深度融合、协同发力的良好局面。

以交叉科学研究院为核心引领学科融合发展

作为全面推进改革创新的“学科特区”和“人才培养特区”，中国人民大学交叉科学研究院旨在更加精准聚焦党和国家现实急需、发展急需、未来急需，以国家“急难愁盼”和重大战略问题为牵引，坚持“一定是学校层面、一定跨一级学科、一定聚焦文理交叉”的建设思路，发力学科深度交叉融合，激发学科建设内生活力与整体动能，开辟新的学科增长点与生长方向，不断强化人文社会科学学科的“理论创新、思想引领”价值功能。未来，交叉科学研究院将努力探索一条具有人大品质、人大特色、人大使命并引领时代价值的人文社会科学发展之路，从而为促进中国特色、中国风格、中国气派的哲学社会科学发展，服务中国式现代化建设和文化自立自新自强自觉奉献人大力量。



打造机制创新试验田。第一，立足客观发展规律，探索建立有利于学科交叉融合的交叉型师资队伍。交叉科学研究院探索实行跨学院、跨学科团队 PI 负责制，推行校内首席专家双聘制试点，并在首席专家与新引进专家学者中探索施行长聘制管理机制。第二，坚持互惠共享理念，探索建立跨学院合作成果认定与奖励制度。交叉科学研究院实行以合作解决重大问题为重点的整体性评价，按照创新性、贡献度、影响力等因素进行综合评估，建立鼓励创新、宽容失败的容错机制，鼓励跨学科交叉研究大胆探索、挑战未知。第三，把握时代发展机遇，探索形成面向未来的学术治理与评价体系。推动成立交叉学科领导委员会，探索成立校学位评定委员会交叉学科分委员会、校学术委员会交叉学部以及交叉学科人才培养管理委员会等，进一步完善符合交叉学科发展需要的学位授予机制、科研评价制度、教师评聘制度和人才培养方案，着力实现学科深度交叉与实质性融合。

形成人才培养新高地。交叉科学研究院明确“家国情怀、人文素养”的培养目标，教育引导学生争做“复兴表率、强国先锋”，把个人的学术理想同国家前途、民族命运紧紧结合在一起，深入思考如何为人民服务、为中国共产党治国理政服务、为巩固和发展中国特色社会主义制度服务、为改革开放和社会主义现代化建设服务。全面促进新技术背景下的多学科交叉和跨学科人才培养，进一步打破学科、学制、地域壁垒，打造以数据算法、区块链、人工智能为底层架构的“数字社会科学”集群，按“数字+经济”



“数字+治理”“数字+人文”三大板块开展交叉型博士研究生培养试点工作，单独配置博士生招生名额，组成班级集中在交叉科学研究院开展学习、科研、实践。

建设师资团队示范区。交叉科学研究院探索设立重大议题揭榜挂帅攻关平台，以之作为高层次人才引育与创新团队建设破题之举。紧紧围绕金融科技、数字经济（区块链）、国家治理、乡村振兴、中国经济学等重点领域，遵循“问题导向、项目牵引、平台支撑、团队协同”建设思路，面向国内外招募战略科学家和首席专家，打造若干个研究水平高、发展潜力大、战略聚焦性强的优秀跨学科团队，为学科交叉融合与新文科建设积蓄深厚的学术团队和研究生导师基础。

来源：中国教育报，2022年3月15日第5版



天津大学：学科交叉“五维并举”托举高水平人才培养

董玥欣 袁文超

天津大学

本学期，天津大学一门名为《智能网联汽车技术》的研究生公共选修课吸引了来自智算学部以及机械、建工、环境等学院的 136 名同学，他们的“作业”是分成 10 个小组共同完成一项名为“极端灾害下的城市交通运输平台”的任务；与此同时，即将毕业的 9 个专业 34 位准毕业生也正围绕“海陆空智能无人系统安全巡查平台”紧张地进行着本科毕业设计课题。而不久前，正在读博的何景逸则在学校举办的首届博士生交叉学科论坛上分享了他在“海洋环境引导的无人潜航器路径规划”方面的研究。他的研究工作涉及海洋、机械与信息等多学科的交叉融合，他也是天津大学首批通过“交叉学科导师团”获得博士入学资格的幸运儿。

他们都是天津大学近年来一系列交叉学科建设举措的受益者。立德树人是高校的根本任务。天津大学近年来通过交叉科研平台、交叉研究领域、交叉导师团队、交叉生源和交叉知识“五维并举”，实现科研平台与科研队伍相呼应，学科建设和新工科建设相融合，文理医科建设与传统工科相促进，共同推举高水平



人才培养。

搭平台 营氛围 筑巢引凤

“我们和化工学院、材料学院、机械学院、经管学部等正在联合建设国家发改委批复的储能技术产教融合创新平台，将在人才培养与科学的研究中实现多学院多学科的交叉；为了实现电气工程与信息技术学科的交叉，我们建设了天津市智慧能源与信息技术重点实验室，设立了智能电网信息工程本科专业……”谈到学科交叉，中国工程院院士、天津大学电气自动化与信息工程学院院长王成山晒出了长长的“成绩单”。

他所说的储能技术产教融合创新平台是天津大学落实新工科建设“天大方案”2.0而建设的产教结合平台，除储能平台外，已经建设和即将启动建设的还有未来智能机器与系统平台、智慧流程工业与产品工程平台等。平台的建设，拆除了学院与学科、学校与社会、教学与科研之间的墙，建设起跨学院、多学科、开放办学的校院专业三级新工科人才培养平台。

与产教融合创新平台同步推进的还有科研集中攻关平台。2021年，天津大学以国家重大科技战略需求为牵引，瞄准未来科技和产业发展制高点，在深地深海、人工智能、关键新材料、二氧化碳捕集与封存等领域建设一批集中攻关平台，开展战略性、引领性、综合性关键核心技术攻关，推动有组织的科研及跨学科集中攻关，探索科研体制机制改革。平台的建设，希望逐步形成摆脱原有学科、学院制约的“交叉融合、集成创新、持续攻关”



的常态化运行机制，构筑大平台，产出大成果。

事实上，天津大学以交叉平台、中心、研究院建设为牵引的交叉学科建设早在 2014 年就已启动，并先后培育建设了分子化学与材料、大型建设工程安全、能源互联网、生态环境、无人驾驶汽车、医工结合等 13 个学科交叉平台。

如今，这些培育的平台有的已从当年的幼苗成长为茁壮的大树。成立于 2020 年 3 月的地球系统科学学院是天津大学最年轻的学院，其前身是 2015 年成立的表层地球系统科学研究院。天津大学地球系统科学从无到有并发展壮大，受益于 2015 年启动的“生态环境学科交叉平台”的建设。该平台建设之初的宗旨便是“推进与地球科学相关的环境、生物、水利等学科的交叉融合，推动环渤海区域生态文明建设和环境科技方面的快速发展，为解决国家的重大需求问题作出基础贡献”。在学院院长、中国科学院院士刘丛强看来，人类社会可持续发展面临的各种挑战是系统性和全球性的，需要地球系统科学的理论和方法，进行多学科交叉和综合集成的系统科学的研究应对，表层地球系统科学涉及化学、物理、生物、数学、应用科学和社会科学，涉及地质学、地理学、生态学等多个一级学科的交叉研究。因此，打造地球系统科学交叉研究创新高地，推进多学科交叉研究国际一流研究和教学平台也成为学院追求的目标。自 2015 年研究院成立至今，已引育青年科技中坚 60 余名。2021 年 10 月，全球首个滨海地球关键带观测研究站——天津环渤海滨海地球关键带国家野外科学观测



研究站正式获批成为国家野外科学观测研究站，也成为“生态环境学科交叉平台”建设的又一成果。

“共同承接项目、共建实验平台、联合培养博士……比如，我们团队和机械学院赵军教授合作，联合承担了综合能源领域国家重点研发计划项目，联合建设了综合能源系统实验平台；和环境学院田喆教授合作承担了微网领域国家重点研发计划项目，联合开发了仿真软件系统；和建筑学院郭娟利老师合作，联合建成了零碳建筑真型实验系统……”在王成山看来，学科交叉在天津大学已经蔚然成风，不仅催生了新的交叉学科，也让传统学科老树新花，并培育了一批高水平学科交叉人才。

建学科 促融合 老树新花

2021年底，全国首个“非物质文化遗产学”交叉学科硕士学位授权点落户天津大学，这也是天津大学打破传统壁垒界限、推进学科交叉融合，自主增设的第2个一级交叉学科授权点。该学科的正式设立，也标志着我国“非物质文化遗产学”人才培养进入了高层次专业化的全新历史阶段。

除“非物质文化遗产学”之外，天津大学还于2020年获批设置了全国首个“救援医学”交叉学科硕士学位授权点。

救援医学也是该方向全国首个交叉学科授权点。这也是天津大学兴医之路上一个里程碑。近年来天津大学坚持“强工、厚理、



“振文、兴医”的学科发展布局，与工科优势相结合，“兴医”走出了一条极具特色的发展之路。

“在我国，由于医学教育和工学教育分属不同的门类，始终处于两条平行的轨道上，很难产生真正的交叉。医工结合将不断产生新技术、新产品，这些新技术、新产品会为临幊上疑难杂症的治疗提供帮助，为饱受病痛折磨的病人缓解病痛提供可能。”在中国工程院院士、学部主任顾晓松看来，天津大学医学部的创建绘制的是一幅医工结合的未来图谱。2018年，天津大学医学部成立，同年，全国首个智能方向的医学类本科专业——智能医学工程获批招生。几年来，医学部不仅结合学校优势的理工科专业，还与天津医科大学联合培养医工交叉方向的本科生，并通过本研贯通长周期培养的方式培养医工融合的创新型、复合型人才。

交叉研究领域也为传统学科注入了新的发展动能。在机械学院，力学、机械和动力三个学科交叉，已经在特种动力、船用低速机、深海采矿、深空研究方面发力，产出了一系列重大成果。而在传统的化工学科，合成生物学开出了学科交叉的绚烂花朵：2017年3月，顶级学术期刊《科学》同期刊发两篇合成生物学领域的科研成果；2018年获批建设合成生物医学前沿科学中心，是教育部首批建设的六个前沿科学中心之一；2020年，全国首个合成生物学本科专业获批并建成本硕博完整的培养体系。在经管学部，学部主任霍宝锋教授坦言，学科交叉在管理学科得到了充分体现，也极大促进了管理学科自身的发展，现在学部大约



30%的学生都具有学科交叉背景。“事实上，我们管科的发展也越来越‘硬’。”霍宝锋说，以自己的物流与供应链管理为例，学生们原有的学科背景更有利于导师因材施教。团队中的工程博士王力华本科读的高分子材料与工程专业，硕士则在北京大学读工程管理，现在他正准备加入天津大学储能平台的研究团队，做一些能源供应链方面的研究。在他看来，之前的学习经历让他在数理统计及逻辑思维等方面都具备更多优势。

与此同时，天津大学结合首轮“双一流”建设，重点建设了化工能源、新材料、管理与经济、化学与生命科学等十个学科领域，持续向优质学科群和科研平台投放资源，打造未来学科发展、一流人才培育的动力引擎。2020年，针对国家对人工智能领域高层次人才的需求，天津大学启动实施“人工智能+X”的“天智计划”，推动人工智能为传统学科“添智”“赋能”，全面推进校级层面的学科交叉融合。

组团队 新课程 英华卓萃

加入机械学院软体机器人课题组读博士二年级的杨尚奎和何景逸一样，是天津大学“交叉学科导师团”在2020年招收的首批学生。“机械、控制、材料……这些学科的内容都有涉及，做的东西也比较新，这也让我的眼光更广一些。”在杨尚奎看来，不同的学科交叉让他经常会感慨，“原来，还可用这种方法解决问题”。

交叉学科导师团是天津大学自2020年开始实施的研究生联



合指导与交叉培养的举措，该举措之前是 2014 年便已开始实施的“研究生招生导师团计划”。此项政策对跨学院、跨学科组建的交叉学科导师团队、依托国家创新群体或科研创新团队组建的导师团队、以及围绕国家重大科研项目组成的导师团队，配置额外的招生计划。学校先后设立“人工智能+专项（天智计划）”、“储能技术专项”、“集成电路专项”、“医工结合”以及其他自设学科交叉专项计划，在 2020 和 2021 年支持了 55 个交叉导师团队，招生专业遍及 17 个专业。

与交叉学科导师团同步推进的是 2019 年天津大学推出的跨学科招收推免生的激励政策。在该政策下，导师可以组建跨学院、跨学科的交叉导师团队开展科学的研究和指导研究生，并申请专项招生计划支持。学生可以根据个人学术兴趣和发展意愿选择保研专业。

在霍宝锋教授课题组，今年 9 月将迎来本科分别学制药和材料的赖一歆及龚灿两位跨学科保送来的研究生，而她们的学姐吕孝琦则是在申请硕博连读时从化工跨界到了管理攻读博士学位。

“我现在的研究方向主要有两个，一是能源供应链管理，一是医疗供应链管理，都可以让我的化工知识得到应用。”吕孝琦说，读研期间任一家社团负责人的经历让她意识到学科交叉的重要性，恰好学校又提供了这样的机会，她的选择也得到了化工和管理两面导师的支持。

学生入门后，天津大学重在构建交叉知识体系在后续的培养



环节中持续发力。近年来，学校持续开展研究生新工科课程体系建设，2018年以来，分批建设40门研究生新工科课程，为博士生培养了提供更丰富、优质的课程资源。“智能网联汽车技术”“神经科学与工程”“大数据分析理论与算法”“面向工程科学的量子力学”等一批高水平跨学科课程。如“智能网联汽车技术”这门课程，就是由天津大学无人驾驶汽车交叉研究中心的谢辉教授领衔，机械、自动化、精仪等多学院不同学科背景的8位教授联手打造，将教授们最新的科研成果直接转化为教学内容，通过组建跨学科、跨年级的学生团队共同完成既定的项目，让学生们得到充分的学科交叉浸润。“不同学科的学生共同努力，协作完成一个激动人心的项目，激发出学生巨大的创新实践欲望，这是我们作为一名教师最乐意看到的。”谢辉教授感慨，这样的过程让师生的“成就感”都爆棚。

“不遗余力营造师生主动交叉的氛围，想方设法引燃教师参与交叉的热情，从体制机制上为交叉开路、为融合让行。在人才培养上，把好入口关、抓好过程关、守好出口关，全方位确保交叉领域人才培养质量。”在天津大学副校长郑刚看来，学科交叉融合正像“催化剂”一样实现着知识体系重构与社会发展的同频共振。

来源：天津大学新闻网， 2022-06-13



交叉学科专业如何设置？基于美国常春藤联盟大学的启示

罗小婷 李倩文

大连理工大学高等教育研究院硕士研究生

交叉学科专业设置应具备问题导向

与传统学科不同，交叉学科的设置就是要解决更为重大复杂的问题，因此交叉学科专业的设置应注重结合问题情境，强调其运用多元知识解决具体问题的实用性，注重培养学生的跨学科思维，训练学生运用多学科解决问题的能力。

交叉学科专业设置立足多元

交叉学科专业是为了打破学科边界，构建多学科系统知识的渠道，因此交叉学科专业的设置应该基于多元学科，充分吸收不同学科的知识脉络，再此基础上孕育新兴交叉学科专业，以不同学科的经典理论框架为基础，构建一个多元的知识系统。

交叉学科专业设置需要考虑层次性

高校应基于自身的学科特色，根据学校在不同学历层次的学科基础以及学校资源配置交叉学科专业。不同学历层次的人才培养模式不同，不同学校的人才培养理念也各有千秋，高校在设置交叉学科专业时不可一概而论，失去了交叉学科专业的多元创新



特征。

交叉学科专业设置考虑学生发展阶段

不同的交叉学科专业具有自身内在逻辑。有的交叉学科的人才可能需要从本科开始培养，而有的交叉学科则可能不符合本科生的特质，特质包括其自身知识接受程度、价值观成熟程度等，就需要从硕士阶段开始。此外，交叉学科的设置层次还需要结合高校本身实际情况。如文章中所提，对于同一交叉学科，不同高校设置阶段有所不同，这也可能与高校本身相应交叉学科人才的师资队伍规模和质量、与此专业相关的基础设施有关。

总之，每个交叉学科专业如何设置，以及设置后不同层次的知识分配到什么深度，需要秉持以问题为导向，仔细分析不同学科的内在交叉逻辑，并结合学生的发展阶段、学校的整体水平进行考量。

来源：大连理工大学， 2021-08-18



应对学科交叉场域功能失灵的模式变革

张新培

上海交通大学规划发展处

大学是国家和地区重要的创新主体、创新要素和创新源头，是知识经济的重要参与者、国家创新体系的重要知识源。现代化的大学内部治理体系和治理能力可为实质性推进学科交叉提供土壤和制度依托。实质性推进学科交叉是一项系统工程，除需顺应学科交叉场域运行的内在规律之外，还需针对学科交叉场域的功能失灵现象予以干预，在理念重塑的基础上开展有组织的大学模式变革，以通过学科交叉促进知识生产创新、服务大学创新体系建设，并实现学科交叉场域与外部系统需求的动态平衡。具体而言，我国大学可从以下三个方面进行模式变革。

（一）创新学科交叉场域的知识生产，坚持以创新为根本，将学科交叉深度嵌入大学创新体系

为创新学科交叉场域的知识生产，我国大学要以创新为根本，具体而言需要做到以下两点。一是立足新发展阶段，坚持“四个面向”，将学科交叉深度嵌入大学创新体系建设、国家创新驱动发展与科技强国建设进程，盘活与整合优质资源。我国大学可以充分借鉴世界知名大学创新战略向学科交叉汇聚的做法，如纽约大学推动科学、技术、艺术和新媒体等交叉汇聚，密歇根大学重点布局生物科学领域前沿交叉，加利福尼亚大学洛杉矶分校布局艺



术、生物科学、纳米科学、国际研究和环境等交叉领域，哥伦比亚大学加强神经科学、工程学、统计学和心理学等多学科交叉，康奈尔大学布局数字农业计划等，超前谋划、前瞻布局新兴交叉领域，引领全球前沿研究方向，加大对基础学科及面向基础前沿和重大需求的交叉研究如人工智能、集成电路、生命健康和海洋科学等的战略布局与支持力度。二是坚持久久为功，更加重视孕育交叉创新的过程培育和环境建设。我国大学要弘扬科学精神，鼓励教师作“从 0 到 1”的原创研究，营造平等合作、宽容失败、“十年磨一剑”、“坐得住冷板凳”等的文化氛围，对参与学科交叉的教师少些硬性要求，多些资源支持、制度保障和情感关怀。我国大学可以加强对学科交叉的培育，尤其发挥好医工、文理等交叉基金的创新整合作用，借鉴密歇根大学设立 M-Cubed 种子基金培育创新性、高风险和变革性交叉研究的举措。

（二）变革学科交叉场域的组织建构，坚持以问题为导向，构建面向成果的学科交叉体制机制

学科交叉需要扎根现代大学内部治理体系的学科体制创新。我国大学应跳出传统学科组织模式的束缚，以解决问题为导向加强组织制度设计，构建面向创新成果产出的学科交叉体制机制，通过组织制度及科研模式变革推动学科交叉从“小”“散”“弱”走向“大”“聚”“强”，具体做到以下两点。一是聚焦国家战略、社会及产业需求，关注全球、国家和社会重大问题，争取重大项目、平台和科学计划，围绕解决问题探索学科交叉组织机制创新。



我国大学可以借鉴世界一流大学学科交叉组织建设的实践，如斯坦福大学成立医学、学习变革和艺术等交叉平台以服务重大问题解决、知识创造和人才培养等核心战略，麻省理工学院成立以林肯实验室为代表的交叉组织来集聚多学科专家探索知识前沿、解决全球问题。我国大学还可探索在团队规模控制、凝聚力提升、加强与产业关联、明确机构使命、物理建筑及空间优化、领导力和任务安排等方面的机制创新，加快推进学科交叉基础设施和国际前沿科学平台建设，搭建进行跨学科学术交往、沟通与思想碰撞的物理空间，形成激发创新灵感、增进合作意愿的创新社区。

二是以评价制度改革为突破口完善学科交叉体制机制，构建面向成果的学科交叉体制机制。鼓励学科交叉创新尤其需要深化评价制度改革，我国大学应在机制设计上进一步探索适应学科和岗位特点的分类评价机制，构建相对宽松的制度环境；鼓励通过学科交叉的方式探索科学“无人区”，建立容错和灵活退出的机制，针对学科交叉制定不同的考核评价制度，完善多元支撑保障。我国大学还应坚持“破五唯”，深化以成果为基础的评价改革，突出学科交叉的质量、影响和贡献，减少对教师频繁、过细的考核；促进创新成果产出，明确对学科交叉成果归属的规定，使参与者基于平等合作及相互尊重的原则共享成果；加强对学科交叉研究的全生命周期管理，尤其加强对其质量、过程和投入产出绩效的管理。

（三）激励学科交叉场域的行动者，坚持以赋能为核心，助力



教师在场域转换中成长成才

我国大学要尊重学科交叉场域行动者的个体经验和发展需求，设计和实施相应的保障举措，以赋能为核心，鼓励教师以学术人员的身份参与学科交叉，发挥“人的交叉”对学科交叉合作模式、知识生产的积极作用；使行动者以多学科知识赋能问题导向的交叉创新，形成既有学科知识支撑、又有清晰问题脉络的研究范式，使得学科知识有效支撑交叉创新。同时，我国大学还要通过交叉创新反哺行动者学科知识创新能级跃升，为教师打开汲取新能量的窗，促进教师知识增值、创新能力的提升及学术网络的拓展。

具体而言，我国大学可以从以下几个方面着手。一是加强“入场”遴选。资本是教师进入学科交叉场域的“入场券”，教师既往的教育背景、科研工作经历和社会声誉等是大学甄别其是否有“入场”资格、具备学科交叉能力禀赋的重要因素。基于此，大学要提高学科交叉领域的人事聘用条件，既关注学科领域的科研素养，又增加对学科交叉素养如创新能力、开放合作能力及知识拓展能力的考察。此外，大学还要帮助教师树立参与学科交叉的主动意识，使其勇于“跳出学科圈子解决问题”，营造学科交叉的良好氛围。

二是注重“在场”培养。基于专业领域、学科制度及个人成长时空情境的差异，教师呈现出不同的学术生存样态与思维方式，其目标期待、行为方式、对激励机制的诉求也存在差异。因此，大学应探索尊重学科交叉场域不同学科教师文化惯习、推进教师自主角色重新建构的培养机制，如借鉴约翰霍普金斯大学促进核心



学科领域交叉研究经验，发起跨部门合作计划，培育教师学科交叉能力；完善教师跨院系兼职双聘制度，构建灵活用工体系，使教师专兼职相结合；完善代表作评价制度，鼓励教师发表高质量的多学科研究论文，并提升国际合作及产业合作能力；探索利用学科交叉平台招收和培养多学科背景研究生的机制，促进教师在人才培养中实现教学相长；等等。三是关注“出场”赋能。理想的学科交叉场域转换经历会帮助教师进行知识结构、科研能力、创新能力和人际网络的革新和再建构，促进教师升级为学科交叉赋能的复合型交叉创新人才并在大学创新体系中实现资本总量的累积与提升，进一步赋能教师获得更高的学术地位与更多的学术权力。此外，大学应对有学科交叉研究经历的教师给予更多的未来发展政策支持，如在招生名额、职称评审、项目申报等方面提供适当的激励保障。

来源：高校教育管理，2021-12-29