

## **5 行业特色高校一流本科“三融合”人才培养模式创新 与实践的教改试点及典型案例**

## 一、全校本科教改试点统计一览表

表 1 全校本科教改试点统计一览表

人才培养教改试点名称	依托学院（单位）
地质学拔尖学生培养计划 2.0 基地	地球科学学院
国家地质学理科基地班	地球科学学院
地质学国际菁英班	地球科学学院
教育部地质学（地质调查）卓越工程师教育培养计划	地球科学学院
国土资源部资源勘查工程工科基地班	资源学院
教育部资源勘查工程（矿产调查与开发）卓越工程师教育培养计划	资源学院
资源勘查工程专业新能源英才班	资源学院
资源勘查工程专业大数据英才班	资源学院
材料科学与工程实验班	材料与化学学院
教育部应用化学卓越工程师教育培养计划	材料与化学学院
水资源与环境工程实验班	环境学院
教育部环境工程卓越工程师教育培养计划	环境学院
生物科学菁英班	环境学院
环境工程菁英班	环境学院
大气科学菁英班	环境学院
地质工程实验班	工程学院
教育部勘查技术与工程卓越工程师教育培养计划	工程学院
地球物理学拔尖学生培养计划 2.0 基地	地球物理与空间信息学院
地质与地球物理实验班	地球物理与空间信息学院
勘查技术与工程（智能探测英才班）	地球物理与空间信息学院
勘查技术与工程（城市地球物理菁英班）	地球物理与空间信息学院
教育部机械设计制造及其自动化卓越工程师教育培养计划	机械与电子信息学院
工商管理双语教学实验班	经济管理学院
“英语+工商管理”双学位班	外国语学院
教育部软件工程卓越工程师教育培养计划	地理与信息工程学院
信息科学实验班	地理与信息工程学院
地理科学菁英班	地理与信息工程学院
教育部宝石及材料工艺学卓越工程师教育培养计划	珠宝学院
土地资源管理实验班	公管学院
信息安全国际班	计算机学院
地球科学菁英班(涉及地质学、地球化学、地球物理学、遥感科学与技术等专业)	李四光学院
海洋科学菁英班	海洋学院
李四光计划（涉及学校所有专业）	相关学院
高徒计划（涉及地球科学相关专业）	国家重点实验室
卓越地质师班	相关学院

## 二、“李四光计划”文件及学生培养

### (一)“李四光计划”文件

#### 中国地质大学文件

地大发〔2007〕21号

##### 中国地质大学（武汉） 关于李四光本科创新人才培养计划的实施意见

为贯彻落实教育部和学校的本科教育质量工程，提高教学质量，培养具有创新精神和实践能力的拔尖创新人才，学校决定实施李四光本科创新人才培养计划（简称“李四光计划”）。

###### 一、指导思想

李四光是我国杰出的科学家、世界著名的地质学家，是创建中国地质大学前身——北京地质学院的主要组织者之一，其创立的地质力学独树一帜，为国家地质事业做出了杰出贡献。以“李四光”命名该计划，旨在提高教学质量，努力造就一批基础知识扎实、学术视野开阔、综合素质高、创新能力强、勇于献身科学研究事业的拔尖创新人才。在培

养过程中以学生为本，充分尊重学生的选择，发挥学生的特长，实行个性化培养方案，按照完全学分制组织教学，凸显自主学习、个性发展，为高水平科学研究和研究生教育输送优秀人才。

###### 二、创新人才选拔与培养

###### (一) 选拔对象

学校一年级在籍全日制本科生，课程学习平均学分绩点达到2.5以上，外语水平高，具有较强的自主意识和自学能力，立志献身科学研究事业。

###### (二) 选拔时间与方式

每年5月学校组织“李四光计划”报名和选拔工作。学生依据条件自愿报名与学院推荐相结合，由各学院统一将学生名单报教务处，学校组织专家对学生进行综合考评。全校从大一学生中选拔30—50名学生，从大学二年级开始进入“李四光计划”。

###### (三) 培养方式

1. 实行导师制。由学校教学指导委员会推荐学术造诣深、责任心强、治学严谨的教师（副教授及以上职称）担任学生导师，也可由学生提出导师人选，经学校与教师本人

### (二)“李四光计划”学生培养及毕业/读研去向

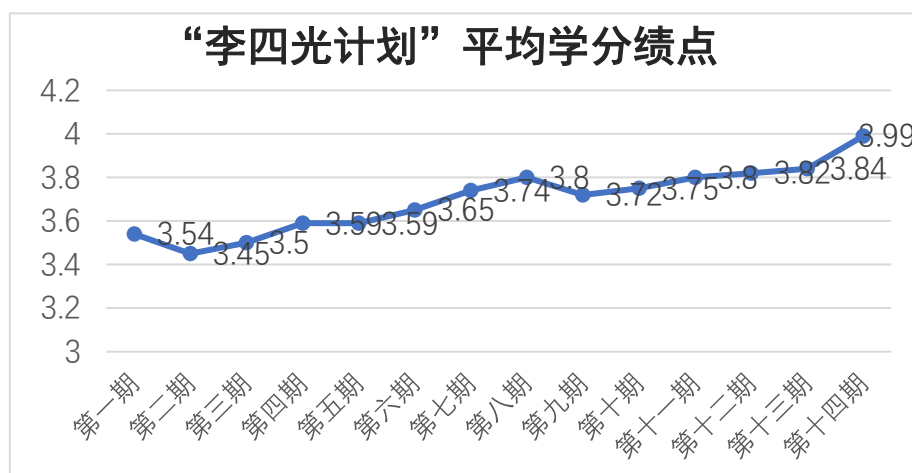


图1 第一期至十四期学生平均学分绩点

表2 “李四光计划”学生毕业/读研（高校）人数一览表

毕业去向（读研/就业）	第一批	第二批	第三批	第四批	第五批	第六批	第七批	第八批	第九批	第十批	第十一批	合计
本校	8	8	7	2	7	4	3	7	5	7	4	62
中科院	6	6	7	8	3	4	3	4	4	4	2	51
北京大学	3	2	2	4	5	3	4	1	5		2	31
武汉大学	1	1	1		1	4		4	1	2	5	20
出国留学			1	1		3	3	3	2	3	3	19
华中科技大学	3	2		1	1	1	2	1	2	3	2	18
中国科学技术大学	1	1	3	2	3		2	1	1	1	2	17
浙江大学			1	2		1	2	1	3	3	3	16
清华大学			1	1	1		2	1			2	8
中国人民大学			1		1		4		1	1		8
厦门大学	1	1	1	2					1		2	8
南京大学						1		2		2	1	6
中山大学				1	1	1		1		1		5
天津大学			1			1		1	1		1	5
同济大学	1		1	1			1					4
北京师范大学				1	1	1	1					4
西安交通大学				1				1	1	1		4
东南大学					1		1				1	3
中国石油大学（北京）		1	1		1							3
北京航空航天大学	1								1	1		3
上海交通大学				1						1	1	3
复旦大学					1					1	1	3
北京师范大学						1			1	1		3
南开大学	1									1		2
北京邮电大学		1										1
北京理工大学			1									1
中央财经大学								1				1
对外经济贸易大学					1							1
上海财经大学								1				1
上海财经大学					1							1
中国农业大学		1										1
华南理工大学								1				1
上海天文台						1						1
国防科技大学			1									1
中国传媒大学											1	1
四川大学										1		1
哈尔滨工业大学									1			1
就业		6	2	2		4	2			1	2	19

# 中国地质大学文件

地大发〔2012〕26号

## 中国地质大学（武汉） 关于组建李四光学院等二级机构的通知

各学院（课部）、各处（室）、各直属单位：

为落实教育部、财政部提出的“2011”计划要求，经党委研究决定成立李四光学院，李四光学院挂靠学校教务处。

为进一步整合资源，凝炼学科方向，经党委研究决定由政法学院、资源学院土地资源管理系、地球科学学院资源环境与城乡规划管理专业及地理系部分专业联合组建公共管理学院。原政法学院自然撤销，对应的干部职务自然免除。

为落实教育部有关会议精神，经党委研究决定设立孔子学院工作办公室（副处级）。孔子学院工作办公室挂靠学校国际合作处。

特此通知

二〇一二年七月十一日

**主题词：机构 组建 通知**

抄发：各分党委（党总支部）、党委各部门，工会、团委。

中国地质大学（武汉）校长办公室 2012年7月11日印发

共印6份

李四光学院地球科学菁英班联合培养导师制实施办法(试行)

为积极响应“科教结合协同育人”行动计划,整合科研院所与我校联合培养优质资源,进一步提升地球科学菁英班人才培养水平,拟向地球科学菁英班优秀本科生实施联合培养导师制。具体实施办法如下:

一、指导思想

充分发挥联合培养育人优势,依托科研院所和本校优质师资,以学业规划和学术引导为目标,培养“独立思考、自主表达、崇尚学术、勇于探索”的拔尖创新人才。

二、导师双选

每年春季学期启动导师双选工作。主要面向菁英班二、三年级本科生。根据学校和联合培养单位的教学计划安排,菁英班学生可根据个人专业兴趣、升学或就业意向等情况,参加科研院所导师双选或校内导师双选。

(一)校内导师双选

- 1.校内导师双选原则上按照地球科学学院、地球物理与空间信息学院以及信息工程学院发布的导师双选通知为准。
2.除上述学院外,菁英班学生可根据自己的专业兴趣,通过与导师进行充分的沟通和交流并征得导师同意后,在校内其他学院双选导师。
3.所有在校内双选导师的菁英班学生,需填写《地球科学菁英班导师双选申请表》,经导师及学院签章认可后方可执行。
4.所选导师即为毕业论文指导教师。为便于学生充分了解专业方向,在三年级下学期将依照相关学院的要求,再一次确认校内毕业论文指导教师。

(二)科研院所导师双选

- 1.科研院所导师双选工作由各院所研究生培养部门与李四光学院共同负责。

李四光学院地球科学菁英班管理实施方案(修订)

为实现党中央提出的协同创新目标,经友好协商,中国地质大学(武汉)(以下简称甲方)与中国科学院大学、中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院测量与地球物理研究所、中国科学院地球化学研究所、中国科学院广州地球化学研究所、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、中国科学院南京地质古生物研究所、中国科学院地球环境研究所、中国科学院遥感与数字地球研究所等单位合作共建中国地质大学(武汉)李四光学院地球科学菁英班(以下简称“菁英班”),挂靠学校教务处。

“菁英班”将发挥中国地质大学(武汉)在基础理论教学和优质生源方面的优势,充分利用中国科学院在科研前沿的学科优势和科研条件,探索院所联合、科教结合、协同创新,培养具有扎实理论基础和鲜明专业特色英才的新模式、新机制,共同培养地球科学及其相关学科领域高水平研究型人才。

为保证“菁英班”科学、规范、健康地发展,特制定本实施方案。

一、培养方案

1.专业名称与代码:

地质学 070601(070901)/地球化学 070602(070902)/地球物理学 070801(070801)/遥感科学与技术080902W(081202)

2.专业培养目标:

本专业培养适应地球科学发展与技术进步需要的德、智、体全面发展的高级专门人才。毕业生具有坚实的数理基础,较强的计算机与外语实用技能,较全面的地质学/地球化学/地球物理学/遥感科学与技术等学科基础理论与工作方法、较强的创新意识、实践能力和科学素养。毕业生能进入科研机构、高等院校研究生阶段学习,从事地球科学与技术领域基础研究工作。

3.专业培养要求:



图 2: 2012 年 4 月, C2 科教战略联盟签约仪式



表3 李四光学院地球科学菁英班就业情况统计表

专业	毕业人数	就业率	其中				
			协议就业率	国内升学率		出国出境率	自主创业率
				中科院所	高校		
2016届	61	90.16% (55/61)	8.2% (5/61)	52.46% (32/61)	27.87% (17/61)	4.92% (3/61)	0% (0/61)
2017届	58	93.1%(54/58)	17.24% (10/58)	22.42% (13/58)	46.55% (27/58)	8.62% (5/58)	1.72% (1/58)
2018届	61	96.72% (59/61)	19.67% (12/61)	34.43% (21/61)	37.70% (23/61)	4.92% (3/61)	0% (0/61)
2019届	50	96% (48/50)	16% (8/50)	40% (20/50)	34% (17/50)	6% (3/50)	0% (0/58)
2020届	64	98.44%(63/64)	31.25% (20/64)	25% (16/64)	34.38% (22/64)	6.25% (4/64)	1.56% (1/64)

## 四、珠宝学院人才培养

### (一) 珠宝界的黄埔军校与创新创业人才培养

我校珠宝学院作为珠宝行业黄埔军校，一直占据领头羊地位，有强大的影响力。拥有国家一流专业建设、拥有优秀的专业师资队伍、完善的实践教学条件、成熟的教学模式和丰富的教学经验。1988年，学院与英国宝石协会合作，引进具有国际先进水平的珠宝鉴定师（FGA）培养体系，开创我国珠宝教育的先河。学院从1994年起承担宝石学方向的本科生教育任务，随后在国内率先陆续独立设置珠宝类本科、硕士、博士学科专业，系统构建培养各类高层次珠宝首饰专门人才的完整学历教育体系。2019年获批“第46届世界技能大赛珠宝加工项目湖北省选拔赛承办单位和培训基地”，获批省级人才培养基地，拨付建设资金100万。2021年7月更是成功获批“第46届世界技能大赛珠宝加工项目中国集训基地”，获批建设资金500万。承担国家国际参赛选手的集训任务，培训代表珠宝加工这一技能的国家最高水平的人才。



图3 世界技能大赛基地及学生比赛现场

## （二）对口帮扶滇西大输出珠宝本科人才培养模式

2012年5月，教育部向学校指派对口帮扶滇西大珠宝学院的援建任务后，学校向珠宝学院传达任务要求，开展动员协调工作，并由珠宝学院就滇西珠宝产业专业现状展开持续调研，与云南省教育厅、保山市及教育局、腾冲县及教育局等方面开展业务对接。2013年7月，学校派专人赴昆明参加由教育部发规司和云南省教育厅主办，滇西大筹办的申办汇报及专家评审会。2015年1月、2016年4月和2017年3月，学校3次向教育部第六期高评委滇西大建设评审组汇报筹建工作，均以高分顺利通过评审。

2016年以来，学校先后选派孙仲鸣、尹作为等3位同志作为挂职干部，赴滇西大担任珠宝学院院长，开展后续援助工作。2017年9月，滇西大以崭新的校园迎来了首批正式招生的480名学生，标志着滇西大进入新的历史发展阶段。在学校的支持建设下，滇西大珠宝学院完善了人才培养方案、在学科专业、科研与人才队伍建设、校园平台建设等方面成效显著。学院探索制定了“校企共建、理实一体、知行合一”的人才培养方案；开设了工艺美术、宝石及材料工艺学、设计学等专业，共招生151人；招聘专任教师16名，管理人员6名；获批第二批云南省众创空间，设立“滇西玉文化研究中心”，中心一期投资4.88亿元、建设488.9亩、建筑面积11.4万m<sup>2</sup>，已于2017年8月底竣工；有序开展全国应用型高等教育论坛、技能培训班、滇西文产珠宝产业科学发展高峰论坛、对口帮扶推进会暨发展论坛等活动。学校支援的具体举措包括：

### 1、注重调研规划，在科学指导上下功夫

学校全面对接滇西大珠宝学院建设，派专人全程参与编制滇西大珠宝学院“十三五”规划，提出学院校园文化建设计划。学校挂职干部在长期的调研实践中，就建立滇西大“人才及教学团队构建与发展机制”“学院生存与发展模式”等提出了具体措施。学校还组织专班积极探索学院的组织功能、架构设计与运行机制，建立了政校企融合办学机制构架、院一校一政府多方分层治理结构、以及国有院校混合所有制模式等。

经过系统调研与沟通，学校参与编制的滇西大珠宝学院“十三五”规划通过教育部及云南省教育厅不同专题考评组的多次评审，成为滇西大校内正式执行文件。帮助滇西大珠宝学院明确了建设目标，即结合滇西特色优势产业，将学院打造成“特色鲜明、国内一流、国际知名”的应用型本科层次珠宝学院和国门学院。在全面了解国内外应用型本科高校设置及运行现状，深刻掌握地区经济社会发展及珠宝产业人才供需现状的基础上，学校适度超前地设计了滇西大珠宝学院的人才培养目标、培养口径及路径，探索制定了“校企共建、理实一体、知行合一”的人才培养方案。

### 2、注重规范管理，在“常”“长”上下功夫

建立工作专班制度。学校明确任务分工及工作职责，强化担当意识，学校办公室、教务处、学生工作处、科学技术发展院、人事处、研究生院、国际合作处、珠宝学院、远程与继续教育学院等单位相关负责人为成员的对口云南省教育扶贫工作专班，经常性交流对口支援建设情况。建立年度校际联席会议制度。学校与滇西大每年年末召开由双方校领导出席的年度合作专题联席会议，通报合作时时情况，讨论决定合作中的重大事



项。建立对口通报与定期联络交流机制。学校与滇西大的对口经办部门或学院之间及时交流工作进展，解决存在问题。学校与滇西大每半年一次向教育部规划司汇报合作进展情况。

### **3、注重需求导向，在“精准”上下功夫**

一是满足帮扶对象的师资需求。通过选派挂职干部、博士团及柔性引才方式，指导滇西大珠宝学院专业课程建设，协助制定切实可行的人才培养方案。为滇西大珠宝学院提供每年每期5个教师教学能力培训名额，培养珠宝专业师资及培训相关技术人员，对珠宝首饰专业本科、硕士、博士层次后备师资进行定向培养。

二是满足帮扶对象的学科专业需求。结合学校特色和优势学科，利用优质教育资源支援滇西大开设工艺美术专业、宝石及材料工艺学专业、设计学专业建设。支持滇西大珠宝学院申报建设珠宝、户外运动和旅游管理三个专业群。采取选编结合方式，与滇西大合作开展珠宝应用型本科教材的编写出版，并给与政策优惠。

三是满足帮扶对象的科研工作需求。协助滇西大珠宝学院建设珠宝检测实验室，与滇西大珠宝学院应用研究院合作开展珠宝产业科技、珠宝及奢侈品管理、珠宝文化研究、珠宝企业运营管理、珠宝先进制造技术等方面的研发工作。积极建立科研团队，联合申请国家和省部级科研项目。

### **4、注重全口径帮扶，在“全面”上下功夫**

学校积极推动与云南省签订教育扶贫战略合作协议、与保山市人民政府签订对口帮扶滇西大珠宝学院框架协议，与滇西大签订对口帮扶合作协议，从人才培养、师资队伍建设和专业建设、应用技术研发、平台建设、信息化共享等方面全口径进行支援。同时，学校为滇西大珠宝学院在远程教育、继续教育等方面全力提供技术和人力资源支持，中国地质大学出版社还主动支持滇西大珠宝学院的教材编写出版和选定工作，保障学院教学工作顺利开展。

学校在已有人才培养方案的基础上，全面系统支持滇西大珠宝学院，研究制订与培养方案相配套的课程体系、实习实践训练体系、技能与创新训练体系、校本与企业导师的师资队伍建设规划、不同岗位适应度的人才综合竞争力评价标准、知识成果孵化与转化实体机制、专业基础与实践教材建设计划、新校区教育研究及开放功能设计、校内企业型工作室及校外院校型工作室设计等等。



图4 两校深化合作座谈会

### （三）依托学科专业优势，帮扶竹山县绿松石产业发展和人才培养

湖北省十堰市竹山县，曾是国家级贫困县，这里拥有全国近70%的绿松石矿产资源，被誉为“中国绿松石之乡”。然而，从上世纪末到本世纪初，当地“靠山吃山”，常年无序开采，导致品质上乘的绿松石遭到贱卖。

从2005年开始，珠宝学院杨明星团队无数次奔走于竹山县各级乡镇和村落，经年累月地进行产业调研和方案论证，查阅了大量文献资料，参考借鉴其他地区、其他国家同等类型产业发展成功经验。探索发挥高校人才、科技和学科综合优势，全面帮助竹山县编制绿松石资源保护及有序开发规划，发展绿松石特色产业，促进当地经济发展，带动群众脱贫致富。从2015年开始，团队耗时3年，足迹踏遍矿区的沟壑山间，采集了超过5万件矿石标本，最终完成了绿松石标准的制定。

在帮扶竹山县绿松石产业发展的过程中，珠宝学院师生共同参与，把这项工作当作一项重要的科研实践活动。宝石系学生刘玲表示，去矿区采样，需要翻山越岭，每次采样归来，往往会背着大量岩石样本，负重前行。她表示要用所学知识用于实践、用于产业发展、帮助贫困县发展。2018年，学院研制的《绿松石分级》国家标准获国家市场监督管理总局发布实施。这是全球首个绿松石分级国家标准，对绿松石品质的判定提供了重要依据。2019年，学校帮扶竹山县建设绿松石产业学院。2020年，学院协助竹山县人民政府将抖音全国绿松石电商直播运营基地落户竹山，并于2021年元月正式运营。“我深刻感受到知识改变命运。”首届培训班学员、竹山麻家渡镇商家贺小海，成为珠宝鉴定师后，在抖音和快手平台进行绿松石直播运营，普及绿松石知识，进行珠宝鉴定、直播带货，成为绿松石小镇直播中的头部商家，单场直播最高达40余万元。



图5 学校与竹山县共建绿松石产业学院

## 五、国家地理信息系统工程技术研究中心人才培养

国家地理信息系统工程技术研究中心（National Engineering Research Center for Geographic Information System）（以下简称“GIS 工程中心”），以中国地质大学（武汉）为依托单位，武汉中地数码科技有限公司、中国科学院地理科学与资源研究所为合作建设单位，于2013年4月由科技部批准建立，2017年8月通过科技部验收，是从事地理信息系统技术研发的公益性学术研究机构，是我国地理信息系统关键技术研发、技术成果转化、产品应用推广、产业示范的重要基地，也是三融合人才培养的重要基地。

### （一）中心构建了一个强有力的协同创新平台

“中心”形成了以中国地质大学（武汉）为主导的基础理论与前沿技术研究和高水平人才培养；以武汉中地数码科技有限公司为主导的自主可控 MapGIS 地理信息系统软件研发；以中国科学院苏州地理信息与文化科技产业基地苏州中科天启遥感科技有限公司为主导的遥感数据“流水化生产线-大数据管理平台-信息产品生产线”一体化系统研发；以地理信息系统产业创新战略联盟为推广外围的“1+2+n”的建设模式，构建了一个强有力的协同创新平台。建设了优势互补、特色鲜明的三大产业化基地，贯通了基础研究、产品研发和行业应用各个环节，形成了协同互动、良性循环的运行机制。在长期合作、优势互补的基础上，“中心”形成了以中国地质大学（武汉）为主导的 GIS 基础研究和人才培养基地，以武汉中地数码科技有限公司为主导的 GIS 平台软件研发和产业化武汉基地和深圳基地，以苏州中科天启遥感科技有限公司为主导的遥感大数据处理和服务苏州基地，且各自优势独特明显。三方合作有效贯通了从基础研究到产业化、从数据加工到行业应用、创新创业人才培养的各个环节。





图 6 与国家测绘地理信息局职业技能鉴定指导中心签署战略合作协议

## （二）人才培养成绩显著

### 1、通过开展各类 GIS 实践活动，积极开展人才培养工作

“中心”与高等院校共建 MapGIS 实验室，提升学生动手实践能力。“中心”与全国范围内 50 所高校新建了 MapGIS 实验室，累计与全国 200 多所高校建立了 MapGIS 实验室。“中心”通过举办全国高校 GIS 技能大赛，提升学生学习热情，建设期组织了 4 次高校 GIS 技能大赛，累计 4295 名大学生参赛，评选获奖作品 213 项。“中心”举办全国 GIS 应用水平考试，激发学习动力，先后组织“国家重大人才培养工程”等培训 36 次，培训 GIS 专业技术人员 12011 人以上。面向 GIS 专业技术人员，“中心”共举办 MapGIS 软件新技术应用培训 4 次，共培训人员 454 人。举办全国 GIS 应用水平考试，建立国家级 GIS 人才考核评价体系

国家 GIS 工程中心在全国高校中组织实施由工业与信息化部主管的国家级 GIS 专业技术水平考试。在政府有关部门指导下，与各行业广泛开展合作，建设从培训、认证、就业、到知识更新、事业提升的 GIS 人才系统服务工程。该考试每年的参赛人数高达几千，报名院校高达百所，通过率达 70%以上。

### 2、通过合作研发项目、研发成果工程转化、技术咨询、技术评估、学术交流等方式，提升人才培养能力

“中心”与国家测绘局职业技能鉴定指导中心签署战略合作协议，加强在测绘地理信息行业技术技能型人才培养；与中国地质调查局合作，加强地质调查信息化骨干人才培养；开办 GIS 教育学院名企岗前培训班，加强 GIS 应用型人才。在技术咨询方面，“中心”建立“国家地理信息系统工程技术研究中心”网站，为地理信息技术人员提供一个信息共享、技术交流的平台。通过承担行业工程技术研发与试验任务，为 73 家中小企业提供测试服务、技术咨询服务 342 次/项，包括不动产登记、地质图编制管理、地图数据库系统、水利三维模型、公路信息化、地质遗迹管理等多个应用方向，涉及的技术问题包括数据建库、地图制图、空间分析、三维建模等 GIS 技术核心方向。在测试服务方面，“中心”建设了 GIS 测试技术研究室，配置了测试服务器、测试工具以及测试云桌面环境，开发完成了基于云环境的测试服务工具，获得软件著作权 1 项（地理空间信息处理工具集测试系统 V1.0），在中心内部构建了软件测试环境，在阿里云上部

署集成开发和测试环境，面向外部用户提供开发和测试服务。

在学术交流方面，“中心”共举办和参加各类技术交流共计 184 次，其中：主办国际地理信息科学大会（CPGIS）等国际学术交流 3 次，主办全国高校 GIS 论坛 2 次，主办全国测绘科学与技术博士生论坛 1 次，主办地理信息产业高端对话 3 次，邀请学者讲学及学术报告 78 次；参加国内技术交流和展销会 80 次，参加学术会议报告 17 次。

### **3、建立云 GIS 服务中心，分别在阿里云和教育网上部署并提供开放服务。**

基于“中心”研发的自主可控云 GIS 平台软件，建立了云 GIS 服务中心，分别在阿里云（<http://www.smartyun.com/>）和教育网上部署并提供开放服务。其中阿里云云 GIS 服务中心，面向社会公众及 GIS 技术爱好者，提供了一个免费下载、开发云 GIS 服务的环境；教育网云 GIS 服务，面向教师、科研人员，提供一个云 GIS 服务开发资源共享的环境，面向在校大学生提供了一个 GIS 创新创业的基础环境。

### **4、主办国际学术交流会，促进合作**

#### **①第 23 届国际地理信息科学与技术大会顺利召开**

2015 年 6 月 19 至 21 日，第 23 届国际地理信息科学与技术大会在武汉隆重举行。徐冠华院士、李德仁院士、卢耀如院士、周成虎院士，吴信才教授、王少文教授、林琿教授、Douglas Richardson 教授、Armin Gruen 教授、Mei-Po Kwan 教授、Zhihong Sun 教授等国内外著名专家学者，来自国内外地理信息科学界的代表 700 余人参加了会议。该大会是全球 GIS 专业人士交流地理信息科学与技术新思想、新技术、新方法的会议，由中国海外地理信息科学协会于 1992 发起，是地理信息领域颇具影响力的国际学术会议。

#### **②“一带一路”国家政府官员莅临中心交流学习**

2015 年 8 月，接受商务部任务，为“一带一路”国家政府官员举办为期 3 天的地理信息技术培训，共有来自肯尼亚、赞比亚、委内瑞拉、古巴、东帝汶、莱索托、巴拿马、塞舌尔、坦桑尼亚、乌干达、津巴布韦等十一个国家的 30 余名人员参加，就地理信息产业的创新发展等共同关心的议题进行了深入交流。



图7 “一带一路”国家政府官员莅临中心交流学习

### 5、主办全国高校 GIS 论坛，扩大影响

“中心”举办了高校 GIS 论坛，其中 2014 年第五届在武汉市科技会展中心举行，来自全国三十多所高校，1000 多名专家学者与青年学子济济一堂，创历届之最；2016 年第六届高校 GIS 论坛在同济大学举行，本届论坛首次组织了“创新创业”分论坛，有效带动高校内部以地理信息方向为核心的创新创业氛围，激发学生科技双创的热情，推动校园与市场对接、强化双创融资实践，为高校 GIS 教育发展拓宽了时代视野。



图8 高校 GIS 论坛现场

## 六、环境学院跨学科人才培养试点

环境地球科学学科以实现人类社会的可持续发展、建设宜居地球为目标，以人与自然和谐共处为理念，以地球科学的理论与方法为手段，以地球表层系统，包括大气圈、水圈、表层岩石圈、土壤圈、生物圈为研究对象，理解当今环境过程及机制，探究未来环境发展变化，从而实现人类社会可持续发展与环境保护的平衡。如何培养“环境+地球科学”（环境地球科学）的跨学科创新人才，是我校环境学院一直在探索的问题。

学院从 2005 年设立水资源与环境实验班开始探索，到 2016 年开办大气科学专业（“环境+地球科学”学科专业布局完成），再到 2018 年环境地球科学大类招生培养，历



经 13 年的探索，优化学院“教学、科研、资源”跨学科组织结构，探索“四化四型”的跨学科课程体系与培养模式，构建“水、地、气、生、环”五个专业模块，创立“资源共享、实践教学、执教能力、课程质量、产教融合、过程管理”六项运行机制，形成了“1 套体系、3 大中心、4 类模式、5 个模块、6 项机制”的环境地球科学跨学科教育教学体系。

### 1、跨学科教育教学体系建设

(1) 建成覆盖地球四大圈层的环境地球科学学科生态体系，5 个学科（环境+“水利工程、水文地质、大气科学、生物科学”）与 5 个专业（环境工程+“水文与水资源工程、地下水科学与工程、大气科学、生物科学”）协同发展，含 1 个国家 A 类学科、2 个 B 类学科和 3 个国家一流本科专业。，并以研究方向、课程和团队为基本单元，突破了学科、专业和教师之间深度融合问题。

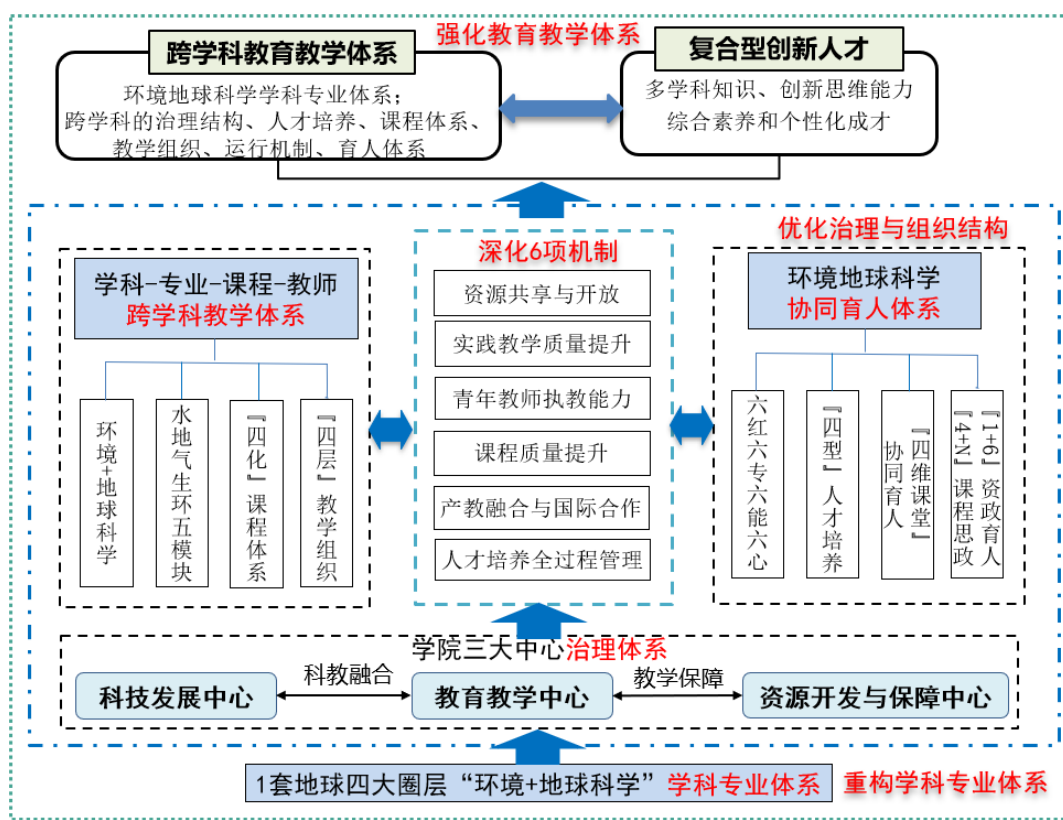


图 9 环境地球科学跨学科教育教学体系框图

(2) 以课程、研究方向和团队为学科专业和教师的基本单元和属性，建设跨学科教学组织和学院治理结构：教育教学发展中心、科技发展中心以及资源开发与保障中心协同推进环境地球科学大类人才培养，获批 1 个国家教学团队、2 个省级基层教学组织；获批国家自然科学基金创新研究群体、教育部高校学科创新引智基地各 1 个；3 门国家金课；获批教育部第二批新工科建设项目和“健康地质”交叉学科。

(3) 编制跨学科的人才培养方案，按照“四化（门类化、大类化、模块化和集群化）四型（贯通型、国际型、学术型和应用型）”设计跨学科课程体系和人才培养模式，与国际标杆高校合作办学。本科生升学率达 60%、国际化率超 10%。通过开办实验班、中加合作办学班、菁英班和卓越工程师班建立了贯通型（本硕博）、国际型、学术型和应用型

的四类环境地球科学人才培养模式，将理工科人才通用标准、环境地球科学特色定位和学生个性化发展相结合，创立了环境地球科学人才培养方案。

(4) 构建三类（实验室、工程中心、野外基地）三级（国家级、省部级、校级）三层（部门、行业、地区）的**跨学科平台**、“**四维课堂**（传统课堂、社团与竞赛、实习实践、网络教学）”和“**四级实验**（验证、提高、创新、模拟）”，培养学生的实践创新能力和综合素质，在“互联网+”等比赛中获得国家级奖励 20 项，实现了跨学科教学和育人的统一。

(5) 学院依托跨学科教育教学的改革与实践，获批教育部“三全育人”试点学院（教思政厅函〔2018〕15 号）、全国党建工作标杆院系（教思政厅函〔2019〕18 号）和湖北省跨学科试点改革学院（鄂教高函〔2017〕28 号）。

## 2. 教育教学内容与方法改革

### (1) 打破学科专业壁垒，重构跨学科教育教学的组织结构

按照学科专业基本单元和教师基本属性重构跨学科教育的组织结构，建立学科研究方向矩阵和专业课程体系，强化教师的课程、研究方向和团队的重属性。学院设立教育教学发展中心、科技发展中心和资源开发与保障中心，组织跨学科的教育教学。

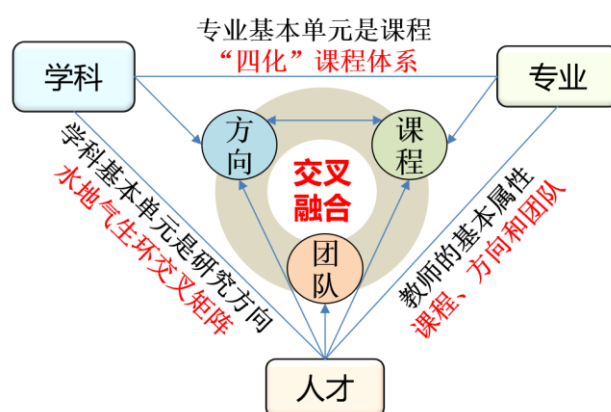


图 10 跨学科教育教学组织结构建设思路

### (2) 修订人才培养方案，搭建“四化四型”的跨学科课程体系与培养模式

按照理工科人才通用要求和国家、社会、行业对环境地球科学人才的需求编制环境地球科学专业人才培养方案。按照通识课程门类化、专业基础课大类化、核心课程模块化和选修课程集群化设计课程体系，创立贯通型、学术型、应用型和国际型的多种人才培养模式。

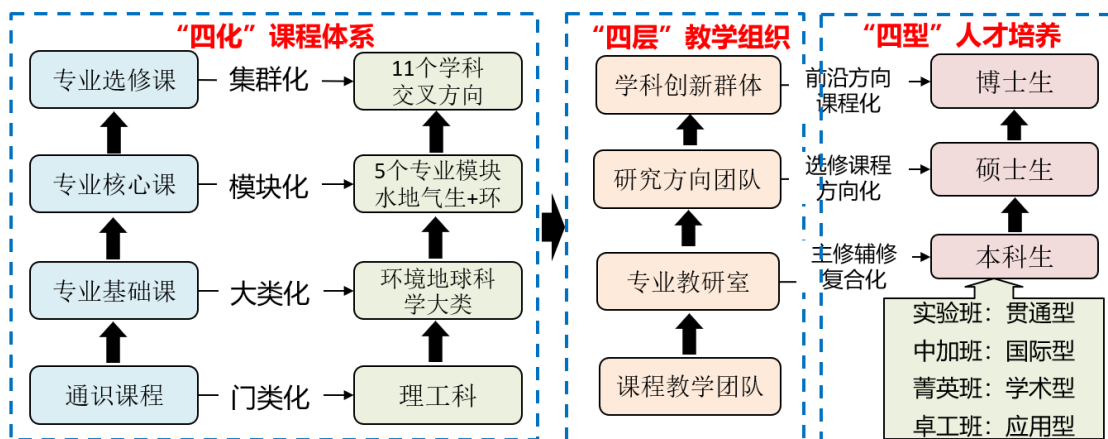


图 11 “四化四型”的跨学科人才培养与教学组织

### (3) 创新教学组织形式，推行“四维课堂”协同育人

根据跨学科的课程体系开展第一课堂教学；以社团和竞赛第二课堂组织跨学科的创新活动；在教学实习、企业实习和海外实习第三课堂开展跨学科的实习实践；以慕课等网络第四课堂拓宽跨学科教学资源。

### (4) 强化师资队伍建设，组建跨学科教学与科研团队

编制跨学科基层教学组织管理办法，按照“教学团队、教研室、科研团队和创新群体”分四层建设基层教学组织，遵循“前沿方向课程化、选修课程方向化、主修辅修复合化分类”的原则重构课程群，以基础理论、技术方法、工程应用与实习实践分类建设跨学科的课程群。

### (5) 提升教学保障能力，优化跨学科教育教学运行机制

优化资源共享和开放机制，向学生开放实验室，建设大学生梦工场，鼓励学生早进课题、实验室和团队；优化实践教学质量提升机制，拓展海外实习路线，开发 APP 创新教学方法；优化青年教师执教能力提升机制，帮助青年教师过“五关”；优化课程质量提升机制，设立课程与教材建设基金，制定课程认定标准与考核标准，强化课程建设质量；优化产教融合和国际合作育人机制，校企、校院合作建设实验班、菁英班、卓越班和国际班；优化人才培养过程管理机制，强化本研全过程管理。

### (6) 党建思政引领三全育人，建设跨学科协同育人体系

构建“六红、六专、六能、六心”的新时代育人标准，建设“1+6”资政育人载体和美丽中国“4+N”环境地球科学课程思政，建立资政、专业、课程和课堂的协同育人体系。通过党建思政、管理机制、高质量平台和多元化项目构建三全育人格局的保障体系。

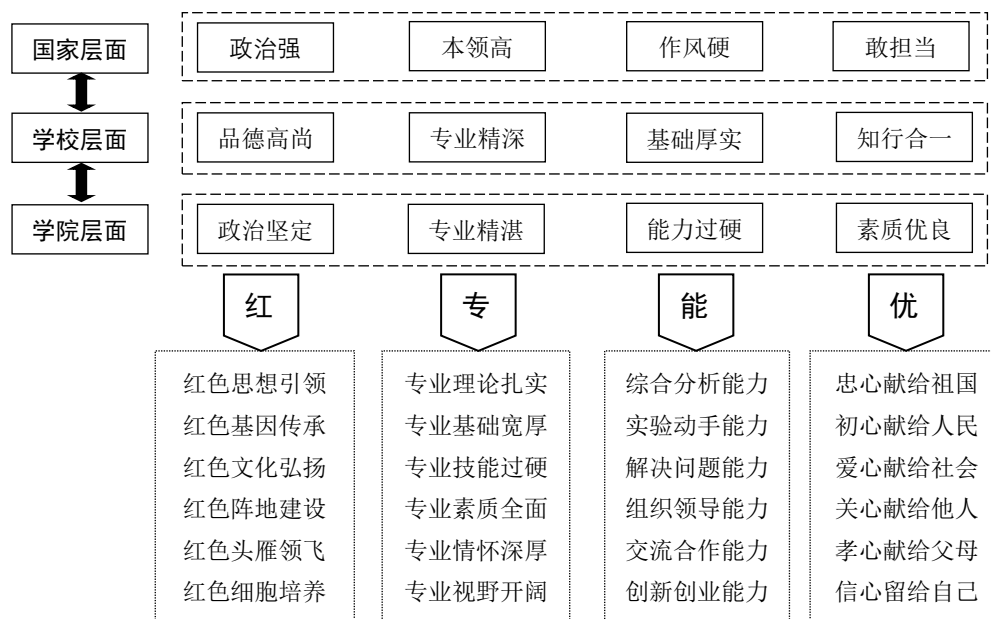


图 12 “六红、六专、六能、六心”的新时代育人标准

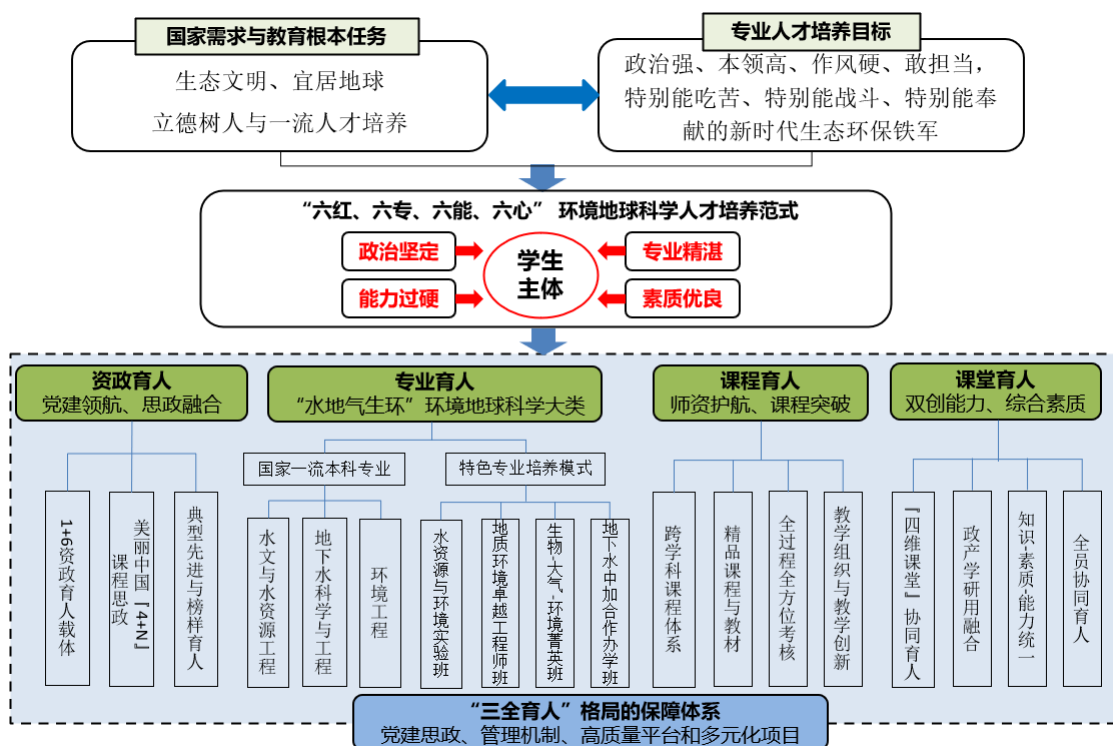


图 13 环境地球科学跨学科协同育人体系与三全育人格局

### 3.环境跨学科人才培养经验在校内外广泛应用

#### (1) 跨学科教育教学改革实践成果支撑了学院学校的综合改革

环境地球科学跨学科教育教学体系是中国地质大学（武汉）首批大类招生培养、跨学科教育教学试点和第一个获批教育部中外办学项目的支撑性成果，覆盖了环境学院全部专业，支撑了学校跨学科交叉专业融合的综合改革。

建立了跨学科学院治理结构和保障机制，为跨学科教育教学及研究型学院建设提供了参考。不少跨学科改革举措和机制已经制度化，如导师制、跨学科基层教学组织管理办法等。

### **(2) 跨学科教育教学研究成果被兄弟高校所采纳**

研究成果发表了 30 余篇教学研究论文，整理出版了一部教学研究论文集《新时代跨学科育人模式创新研究与实践》(2020)。在全国性教育教学大会上做了 4 次主题交流，多次与国内高校河海大学、上海交通大学、南京大学、重庆大学和哈尔滨工业大学等开展交流。

自建的环境地球科学 MOOC 课程和教材得到兄弟院校和业界的广泛好评。《水文地质学基础》MOOC 自 2018 年开课八次，24066 人修习；《地下水动力学》MOOC 开课六次，8432 人修习；《环境地质学》MOOC 开课四次，6063 人修习；《环境地质调查思维与实战》MOOC 开课三次，2510 人修习。上述课程已成为自然资源系统、生态环境系统和各类地勘单位组织培训的核心课程，服务社会效益明显。

### **(3) 环境地球科学大类专业育人效果突出**

近 5 年毕业生平均学分绩点 (2.79、2.91、2.93、3.04、2.96) 稳步提高，本科生升学率达 60%、国际化率超过 10%，有 10% 的优秀毕业生投身祖国西部、贫困地区和基层岗位。本科生在互联网+、全国水利大赛等专业技能竞赛中获奖 20 项。有 26 支学生团队为“长江大保护”、武汉军运会贡献力量。2020 年疫情期间，刘珊、熊灿阳和韩鹏为代表的学生党员投身疫情防控前线。郑淑睿和吴方琪同学勇救落水老人。040131 班团支部获全国五四红旗团支部。

### **(4) 改革成果、实践过程和育人成效被媒体广泛宣传**

中央人民政府网、人民政协网、新华社、新华网、中国气象局、科技部、湖北省人民政府、《人民日报》、《光明日报》、《中国教育报》、《中国气象报》、《中国环境报》、《科技日报》、《经济日报》、《湖北日报》、《学习强国》、武汉电视台、宜昌电视台和荆州电视台、光明网、中国新闻网、新浪网、搜狐网等官方和主流媒体多次宣传报道学院跨学科教育教学成果、课程思政效果和师生典型事迹。

## **七、工程学院钻探工程人才培养模式创新与实践**

我校自 1954 年开始钻探工程人才培养。依托专业“地质工程”和“勘查技术与工程”多年来一直在国内同类专业中排名第一，首批入选国家级一流本科专业建设点，先后通过中国工程教育专业认证。

钻探是资源与环境领域、基础设施建设中不可或缺的重要环节，是传统艰苦性行业。随着国家深海、深地和紧缺资源等发展战略的实施和重大基础设施的建设，复杂钻探工程问题日趋增多，钻探技术不断更新，这对钻探工程人才培养提出了新的挑战。

针对学生的知识结构难以适应复杂工程要求的问题，学院依托“勘查技术与工程”国家特色专业建设、教育部卓越工程师教育培养计划以及湖北省教学研究项目等，在教学与科研融合、“专业+双创”的创新能力培养体系等方面进行了持续研究与实践。

**教学与科研融合。**根据教师科研方向组建钻探装备、钻探工艺、钻井液、非常规能



源和地热工程学等教学团队；利用企业资源，选派教师下企业和基层实践锻炼，让工程实际问题走进课堂。将代表性科研成果转化成教学案例，写入《大洋钻探》《钻井液与岩土工程浆材》《地热工程学》等教材。增设煤层气、页岩气、天然气水合物和地热等新领域课程。依托“863”项目、国家重点研发计划项目和油气重大专项等，新建了天然气水合物、煤与煤层气、地热等科研实验室，服务于学生的实验教学和科技创新活动。

“专业+双创”的创新能力培养体系。为学生配备了“学术探索领航员”，指导学生有针对性地参加大学生基础科研训练计划、自主创新研究计划等各类科研训练项目。创建了以双创重大赛事为龙头，以工程实际问题为导向，以实践学科竞赛科研实训为阶梯，普及型科创活动为基础的层次递进的“专业+双创”创新能力培养体系。



图 14 2018 年双创杯全国大创比赛



图 15 2018 年“能源·智慧·未来”大创比赛

项目实施以来，累计培养本科生 1200 余名，学生在“互联网+”“挑战杯”“数学建模”等科学竞赛、创新创业大赛中获国家、省部级奖励 52 项。过去 6 年，本科毕业生平均就业率 96% 以上，其中本专业就业率 93% 以上，升学率接近 60%。推免外校的本科生极受浙江大学、上海交大、南京大学等名校欢迎。

钻探方向毕业生广泛分布于地矿、石油、煤炭、核工业、交通、冶金、水利水电和市政等中央企业、院校、科研院所。用人单位普遍认为：毕业生基础知识扎实、创新与实践能力强、工程管理能力出色，为企业的可持续发展和国家重大战略的实施做出了杰出的贡献。唐朝生获国家杰出青年科学基金资助，王杜江获全国五一劳动奖章、中国青年五四奖章，王稳石入选中国地质调查局李四光学者，孔耀祖入选全国大学生就业创业典型人物事迹。

## 八、我校创新创业人才培养的实训平台与服务中心——资环工研院

### （一）基本情况

武汉地质资源环境工业技术研究院（以下简称“资环工研院”）成立于 2013 年 9 月 29 日，是中国地质大学（武汉）与武汉市共建的产业投资及企业孵化平台，同时也承担了我校创新创业人才培养的实训平台与服务中心的职能。资环工研院基于中国地质大学（武汉）的技术成果、专利等，结合武汉市重点布局产业，聚焦新材料、新能源与智能



制造、环境与地下空间工程技术、珠宝文化旅游三大战略性新兴产业，积极打造包括技术转移与应用技术研发、产业孵化与营运支持、产业金融与投资、创新创业人才培养及国际合作等科技成果转化服务平台。通过研发合作、技术转让、技术许可、作价投资等多种形式，为政府、企业提供科技咨询、行业研究、国际合作、公共技术研发、环境影响评价、第三方环境检测、知识产权、投融资、人才培养等一系列服务，将人才培养与产业孵化有效结合，推动人才培养、科技成果转化与产业、企业需求的有效对接，实现其市场价值。

资环工研院目前已经建成近五万平方米的科技产业科研孵化总部基地，孵化了中地水石、中地管通、泰歌氢能汽车等一批成长性良好的企业。在省市区和学校的支持下，东湖高新区 2017 年 7 月一次注资 1 亿元，全面启动国家氢能制造业创新中心、国家氢能动力系统质量监督检验中心的筹建和申报。2017 年，资环工研院收到了来自深圳、广州等地社会资本 4.55 亿元的投资（武汉市首家成功融资的工业技术研究院），为全面启动以氢能汽车为主体的氢能产业布局提供了资本源动力。知识产权与技术转移中心与市校共建的资环工研院控股子公司—中部知光技术转移有限公司一体化运作，为学校专利申请提供市场需求信息，建立了从项目立项、专利申请到转移转化、企业孵化、技术转移后续管理、产业化服务的全价值链服务体系。



图 16 资环工研院的创新创业服务平台

## （二）“工研院+”创新创业生态系统的搭建

依托资环工研院，我校构建了以市场为导向，科技创新、科技服务、产业孵化和科技金融四位一体的“工研院+”的创新创业生态系统。校内实验室和工程技术中心聚焦于基础研究与应用研究，以市场为导向、以产品开发为目的进行应用基础和产业技术研发。

“工研院+”的创新创业生态系统的核心是资环工研院产业技术研发平台模块，该模块主要是面向市场需求，以市场为牵引，以研发产业技术为目的，在整合现有高校科研资源的基础上，对接其它社会创新资源，建设产业技术研发平台，形成产业技术创新体系。同时，还要与科技服务体系（产业趋势和政策研究、检验检测、知识产权等）、产业孵化体系（创业辅导、孵化、加速等）、科技金融体系（天使基金、产业基金、项目融资服务等）其它三个体系协同配合，构建“技术创新+科技服务+产业孵化+科技金融”四位一体的产业技术创新与成果转化体系。

“工研院+”的创新创业生态系统的目标是瞄准国家安全需求、国家重大战略需求和产业需求，培育战略性新兴产业，同时，通过技术创新与科技成果转化，推动现有产业集群，完善产业链条，为现有产业的转型升级提供技术支撑，支持各地方经济创新发展。

“工研院+”的创新创业生态系统的主要功能定位：一是架起高校院所与市场、企业需求的桥梁，加强科技创新、成果转化和产业孵化，促进区域经济发展；二是以国家和社会需求为牵引，广泛吸纳社会资源，促进学校的学科建设、成果转化和创新人才培养，成为学校协同创新的新动力引擎；三是促进产学研深度融合，以市场需求为导向，引导广大教师深入企业，加强产学研合作，大幅提升产业技术创新人才培养质量。

与其他高校相比，我校“工研院+”创新创业体系主要有两个特点：第一，以市场需求为导向进行研发创新，注重市场对高校科研工作的牵引，加强高校科技成果的加强校企合作和产学研融合。大多数高校科技研发没有以市场需求为导向，不是为了开发产品而研究，而是科研兴趣、项目申请和论文发表为导向开展研究，因此技术成熟度不高，不少成果短时间内难以转化。第二，提升学校科技成果成熟度，加速高校科技成果的转化与应用。多数高校的科研成果不是成熟的产品、系统或者解决方案，多数为产品的某一局部突破，比如产品的零部件，或者光机电一体化系统中光、机、电某个方面的研究，或者材料的加工工艺，工艺的具体环节等等，不能单独形成产品，企业无法直接使用。

### （三）基于“工研院+”的创新创业教育运行模式

工研院孵化的各种企业在高校的创新创业教育中起着重要的示范作用，他们给大学生创新创业的最直观的感受和奋斗目标，因此，资环工研院在我校的创新创业教育中发挥了重要作用。

#### （1）资源层面：弥补学校创新创业资源不足

教师资源层面，我校创新创业教师队伍多由学校的专职教师或者学生工作管理者构成，组成较为单一，一般多为理论研修型，无创业、管理和经营经验，实践操作能力较低，授课方式也往往是“照本宣科”，难以做到理论联系实际，从而限制了学生在课程学习过程中创新意识的发挥。通过工研院这个创新创业实训基地，教师可以帮助学生从课堂走向创业最前线，获得创业的第一手资料，亲自参与到创新实践的过程中去。另外，在资源上也弥补目前创新创业师资力量不足的短板，满足高校创新创业教育的教学需求。

#### （2）课程设计层面：弥补学校创新创业课程体系不够完善的情况

课程设计层面，我校的创新创业课程较为独立，一般以选修课、学期必修课或讲座的形式开展，与专业课程有机联系和衔接，结合专业优势。同时，课程中重视讲授创新创业实践，而不仅仅是传授理论知识，针对性较强。另外，有创业意愿的同学可以找到志同道合的合作者，增加创业成功的可能性。

#### （3）评价层面：提供有效的评价反馈方法

合理的评价反馈能够更好地凸显创新创业教育的效果，也能够让学生更好地认识自我的创新创业能力。我校通过工研院孵化平台与创新创业实训平台，既对学生的创业进行了支持，也能够侧面对创业意识较强的同学进行创新创业素质的考核，而大多数高校主要采用理论方法对学生进行考核。学生自主实施的创业项目容易出现内容同质化的现

象,如在各级各类创新创业竞赛的参赛作品中,做电商、餐饮、校园服务这类的模仿型、生存型创业项目较为普遍,大多缺乏创意。而工研院的孵化平台由于以市场需求为牵引,在项目评估阶段就规避一些较重视创业而忽视创新的同质化的项目,能够为学生的创业提供有效的评价反馈办法。

#### **(4) 平台层面: 提供大学生创新创业孵化平台**

创新创业教育不仅需用到学校的教育资源,更要在社会上进行实践。我校工研院不仅基础设施建设齐全,除了服务于校内师生之外,还与校外的各种资源进行联系对接,市场转化的活跃度较高,提供了一个良好的创新创业孵化平台与实践空间。学生不仅可以学习到最新的创新创业的相关理论,更重要的是增强了创新创业的实践,学生在学校就可以将所学到的理论在实践中开展运用,不仅培养了大学生的创新创业意识与能力,也提高了以后自行创业的成功率。

#### **(5) 激励层面: 完善创新创业教育激励机制**

为提升学生创新创业的积极性,我校对于创新创业项目具有物质奖励,在提供项目宣传设施和场地的同时也提供相应的科研经费与专业的孵化团队来保障项目的孵化和顺利运行。学生的创业项目将由资环工研院专业的成果转化服务团队和技术经理人为师生提供企业孵化服务,提高创业的成功率。

“工研院+”的创新创业教育模式将学生们的理论教学、实践教学与科学研究三者有机结合,鼓励创新,提倡学生在实训基地自主学习和联系企业针对性研究学习,增强了创新创业等实践教学的效果,培养学生的创新意识和创业实践能力。通过教学、科研和创业实践相融合的方式培养出来的学生,对基础知识和技能掌握良好,并能有效完成知识和技术的转化,以及跨学科的融合。学生在此过程中获得了应用基本原理并进行深入思考的能力,这种能力的培养可以产生更多更优秀的种子以及将种子孵化的能力,这是一个开放式的、互动式的、网络式的创新创业教育的有效模式。

创新创业教育的最终落脚点在学生,只有学生接受了创新创业观念,并勇于去实践创新创业,才能说创新创业教育起到了实际的效果。“工研院+”的大学生创新创业教育模式对大学生来说起到了以下效果:

(1) 意识培养:启蒙学生的创新意识和创业精神,使学生了解创新型人才的素质要求,了解创业的概念、要素与特征等,使学生掌握开展创业活动所需要的基本知识。

(2) 能力提升:解析并培养学生的批判性思维、洞察力、决策力、组织协调能力与领导力等各项创新创业素质,使学生具备必要的创业能力。

(3) 环境认知:引导学生认知当今企业及行业环境,了解创业机会,把握创业风险,掌握商业模式开发的过程,设计策略及技巧等。

(4) 实践模拟:通过创业计划书撰写、模拟实践活动开展等,鼓励学生体验创业准备的各个环节,包括创业市场评估、创业融资、创办企业流程与风险管理等。

### **(四) 基于“工研院+”的创新创业教育案例**

依托工研院的专业孵化与创新创业实践基地,学校近几年来进行了一系列的实践,探索出了几种创新创业实战实训的模式。

### 1、模式一：利用科技成果直接创办公司

该模式核心：依托学生发明的科技成果，由学校成果转化服务平台帮助指导师生成立企业，进行产业孵化。学校按此种模式，近年来孵化了 10 多家企业，部分企业表现出良好的成长性，市场估值得到大幅提升。

案例：地大环境学院的在校生 P 拥有水矿化相关的专利技术，但其团队并没有太多创业经验。资环工研院在学校校团委组织的“创青春”预赛上挑中该项目后，投资 100 万元，帮助该团队成立公司，启动产业化进程。经过前期的大量咨询和辅导，帮助该企业团队成长，协助企业找准自己的定位，从最初的净水器整机设计、研发、销售调整为只做矿化滤芯，发挥自己优势，做好最强点，帮助其获得了海尔资本 650 万元投资，并对接海尔战略资源，使企业走上发展运营快车道。

该模式主要操作思路：由资环工研院专业的成果转化服务团队和技术经理人为师生提供企业孵化服务，提高成果转化的成功率。大多数情况下，学校师生创业以前多半是自发团队，如夫妻档、师徒档、室友帮，一般志趣相投、能力相近的人一起开公司，这种团队不是企业管理团队需要的能力互补型，且团队成员大多缺少企业管理与市场销售经验，因此，往往创业成功率较低。资环工研院参与后，由工研院负责企业孵化的专业团队对接具有产业化前景的项目，帮助企业组建公司，为企业提供项目定位、市场分析、股权设计、项目融资、市场策划、专利布局等一条龙服务，甚至提供项目前期所需的天使投资。

该模式特点：由专业团队辅导协助师生进行公司组建和项目孵化，弥补了创业团队能力和经验的不足，提高项目的成功率，帮助企业走的更快、更远。

### 2、模式二：将科技成果与企业需求对接

该模式核心：由资环工研院将学校的科技成果与中小微科技企业进行对接，学校出专利和技术，企业负责转化、产业化和管理销售，资环工研院负责提供资金、技术、人才、市场、科技咨询与知识产权等方面的服务和支持，助力企业成长。

案例：地大工程学院 M 教授拥有非开挖管道铺设、检测、修复的成套技术，但其本人学术任务很重，每年组织国际会议，同时指导众多学生，是主要学科带头人，没有太多精力组建公司进行产业化运作。资环工研院对接 M 教授后，一拍即合，为其提供产业孵化服务，协助其与厦门 A 公司对接，将学校的技术转移到企业进行推广应用。企业给予 M 教授团队、资环工研院一定比例股份，形成优势互补、长期合作的协同创新创业关系。

该模式主要操作思路：挑选技术成熟且适合产业化的项目，由资环工研院帮其对接生产销售同类产品的企业，再由专业人做专业事，教授在企业的支持下负责技术的研发、中试、工程化试验和产品开发，企业负责经营管理、生产销售等。

该模式特点：教师负责研发，但以市场化、产品化、产业化为目的开展工作，而不是光为了发论文；教师的主要作用是发挥其技术优势，弥补企业人才不足和技术创新能力弱的短板，该模式适合于大部分教师。

### 3、模式三：师生成果打包转化

该模式的核心是：找准学校优势特色学科的重大科技成果，瞄准国家重大需求、地方产业规划等方向，集全校之力，调动各学院甚至校友资源，对接地方政府和社会资本，

进行项目集群孵化，为区域经济发展培育项目群。

**案例 1：**依托地大常温常压储氢技术，通过资源整合和资本运作途径，资环工研院大力推进氢能汽车产业化项目。首先，地大围绕“常温常压储氢”技术布局了一批高价值专利，专利技术以 2000 万的价格实现转化。其次，依托该技术，资环工研院与同济大学联合组建氢能汽车产业创新发展平台——武汉泰歌氢能汽车有限公司，于 2016 年 9 月 7 日研发出全球首台利用常温常压储氢的氢能汽车工程样车“泰歌号”。然后，武汉泰歌氢能汽车有限公司和武汉开沃新能源汽车公司 2017 年 12 月 28 日联合开发出“开沃·泰歌号”氢能城市客车量产车型，在武汉未来科技城联合发布，获得工信部公告，并成功地获得 4.55 亿元战略投资。2018 年底，建立了武汉第一个加氢站，“泰歌号”氢能汽车已经作为武汉的 359 路公共汽车进行试验。

**案例 2：**地大珠宝学院是一所以培养高级珠宝专业人才、推动珠宝科技进步、服务珠宝产业发展为己任的高等学府，被誉为“宝教摇篮”。资环工研院依托地大珠宝设计、制作和鉴定的技术优势，利用学校学科优势和品牌资源，推进“中国宝谷”全价值产业链建设，包括珠宝原石交易市场、3D 打印珠宝加工产业基地、矿石与珠宝玉石交易中心、珠宝文化旅游专业和技能人才培养基地等。

该模式主要操作思路：由产业规划专家或智库专家根据国家或地方战略，结合地大的优势特色方向，如资源、能源和珠宝等，提出项目构想和顶层设计，得到地方政府和相关部门认可与支持后，再由资环工研院的专业团队整合社会资本，调集校友资源，寻找合作伙伴，为地方政府提供项目产业规划、战略咨询、招才引智、成果转化、资源整合等一条龙服务。

该模式特点：项目难度很大，需要由专业策划与运营团队负责，并得到校领导、地方政府主要领导的支持；学校发挥人才与技术密集优势，高端谋划，提升定位，政府负责提供项目经费支持、园区建设、招商引资，学校和地方双方优势互补，合作共赢。

#### **4、模式四：组建学科性公司，以产学研为依托开展双创教育**

该模式核心：依托某学院、系或学科的人才和技术成立产业化公司，学校的发明团队集体技术入股或参与项目产业化，为公司提供技术来源支撑，企业负责产品的生产销售与经营，但不以盈利为唯一目标，还为高校提供成果转化服务、四技服务项目和实习实训机会，支撑学校学科发展，两者相互支撑，共同促进。

**案例 1：**为了加强环境检测与环保领域的成果转化，为资源、环境、社会的可持续发展提供系统性、综合性、前瞻性的高水平分析和咨询服务，资环工研院于 2015 年成立了学科性的第三方检测公司——武汉中地检测技术有限公司。公司依托于地大环境学院、材化学院的专家和技术，从事土壤、水、废气、空气、噪声以及岩矿样品的检测，同时还开展土壤修复治理咨询和韩国 KC 认证咨询等服务。

**案例 2：**借助地大环境评价研究所的人才和技术优势，资环工研院于 2015 年成立了另外一个学科性公司——武汉中地格林环保科技有限公司。公司依托地大在环保领域的技术和资源优势，搭建了综合研发与服务平台，拥有乙级建设项目环境影响评价资质，开展环境影响评价、地下水资源保护与修复、土壤污染修复、矿山修复及景观设计、生态保护与修复、水污染处理技术、环境政策研究等业务。

该模式主要操作思路：挑选有市场前景的方向，与学科带头人和代表教师达成共识后，前期依托学校的人才和技术，借助学校教师们前期的项目、专利、获奖等业绩基础，组建公司并获取资质，再逐步组建企业自己的团队，获取企业自己的资质。企业组建后，反哺学校，为学校建设产学研合作基地，捐赠奖学金等。

该模式特点：公司由学校相关学科力量派生出来，双方相互熟悉和信任；学校的学科方向与公司的业务方向一致，但学科侧重于教学和研究，偏理论，企业侧重于工程和生产，偏应用，两者合作对接后，可以实现优势互补。