

山东理工大学深化产教融合，为地方产业转型升级赋能

互融互促中实现校地“双向奔赴”

探索前线

胡兴禹

《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》在第九部分“深化教育综合改革，激发教育发展活力”中强调：“构建教育科技人才一体统筹推进机制。”作为人才的产出地与集聚地、科技创新的主力军、重大突破的策源地，高校如何构建教育科技人才一体统筹推进机制？近年来，山东理工大学围绕国家重大战略需求，立足服务区域经济社会高质量发展，深化产教融合、校地融合，在互融互促中推进教育科技人才一体发展，为经济社会高质量发展和教育强国建设增效赋能。

凝聚共识，一体规划，推动“双向奔赴”。共同的发展愿景是校地深度互动的前提和基础。学校与淄博市政府分别将校城融合纳入各自的发展规划，推动校城一体化发展。学校专门出台《服务淄博行动计划（2024—2028年）》，实施“十大行动”，推动融合发展不断迭代升级，整体推进服务淄博从主动接单向系统谋划转变、从链式互动向耦合集成转变。淄博市政府出台城市愿景战略规划，明确提出要加快构建全方位、宽领域、多层次的校城战略合作关系，并提出落实省市共建山东理工大学、建设理工大学创新创业经济带等。

共建机制，增进联动，保障“双向互动”。校地融合发展要充分发挥校地各自优势，建立多维协同的联动工作机制。学校与淄博市不断完善发展规划融入机制，联合成立领导小组，由主要领导挂帅，年初召开领导小组全体成员会，研究融合发展重大事项，部署年度重点工作任务；年中召开融合发展推进会，协调解决突出问题。建立“市—区（县）—企”三级工作体系和常态化沟通交流机制，通过多种形式，形成强大合力。建立健全校城融合项目绩效考评机制，完善资金使用绩效评价办法，定期对校城融合项目执行情况进行调度，引入第三方独立开展绩效评估。

主动调整，优化布局，牵引“双向互融”。学科建设是高校的龙头，是高校其他方面工作开展的依据和基础。在校地融合发展过程中，学校立足学科专业优势，围绕淄博市传统产业转型升级和新兴产业培育，主动调整优化学科专业布局，提升与地方产业发展需求匹配度。一是围绕淄博市高端化工、机械制造、陶瓷材料等优势特色产业集群，加强相关学科建设。推动共建产业技术研究院、产业学院和产业研究院，完善



山东理工大学与金城医药集团共建成生物学与工程生物技术研究院，马钦元教授（左三）指导研发人员开展分子实验。
山东理工大学供图(资料图片)

“学科+产业”“专业+企业”精准对接融合机制，健全产业需求导向的专业动态调整优化机制，推动教育链、人才链、创新链与产业链的精准对接、深度融合。二是实施“以学生为中心、校企深入合作、人工智能赋能人才培养”的教学范式改革。校企共同设定人才培养方案，强化联合培养过程管理，师资互通、课程打通、平台融通，与龙头企业共建现代产业学院12个，入选工信部首批专精特新产业学院1个，省级现代产业学院、未来技术学院、专业特色学院5个，培养适应产业高质量发展需求的高素质创新型人才。

扭住关键，突破人才，推进“双向支撑”。人才是第一资源。针对当前高层次人才匮乏、引才难、引才贵等突出问题，学校与淄博市同题共答，推动人才共引共用。一是实施人才优先精准发展战略。学校围绕产业链、创新链布局人才链，创造性提出“就职职工、服务淄博”的人才引育理念，与地方联合实施“高端人才引育”等九大工程。二是加强与企业高层次人才共引共用。学校聘请企业高工、高管作为兼职教授，选派优秀教师到企业担任“科技副总”或兼职工程师。为引导教师真正把论文写在生产建设一线，学校还深化考核评价制度改革，在专业技术岗位评聘中设置成果转化型教授，把教师横向聘用、服务社会的贡献效果作为教师考核评价的一个主要指标，有效激发了教师投身产学研合作的能动性。

汇聚资源，共建平台，深化“双向合作”。高校是科技创新的主力军，企业是创新的主体。学校围绕地方产业转型升级和高质量发展需求，加强校地应用创新平台建设，与地方政府共建一批研究机构和创新平台。一是突出市场需求导向。创新实施“企业研究院设在学校、学校研究院设在企业”，探索建设科研选题、研究、评价的开放式系统，促进创新要素聚集，推动校企需求精准对接，与企业共建校企研发创新平台35个，持续构建企业出题、学校解题、市场评卷的精准产学研合作模式。二是加强大学科技园建设。推动校地企三方共建技术转移转化基地、中试基地等，缩短科研成果从“书架”到“货架”的距离。近3年，大学科技园已累计孵化企业173家，其中国家科技型企业39家、国家高新技术企业10家，涌现出以创造国内技术转让合同额最高纪录5.2亿元的“新型无氯氟聚醚酯化学发泡剂”为代表的一批高价值专利培育与转化典型案例。

优化评价，深度参与，促进“双向激励”。改革是推进校地融合高质量发展的关键一招和根本动力。学校发挥改革评价的导向作用，在完善考核评价机制中激发校地双向激励的改革动能。一是建立健全融合项目绩效考评机制，建立以推动地方经济社会发展、科技成果产业化为主要目标的评价体系。二是深化校院两级管理体制变革，进一步发挥学院在服务社会中的主体作用，推动把校企合作项目、平

台、成果以及转移转化作为考核学院的重要指标，同时让合作企业成为评价学院推进产学研合作工作的主体。三是推进人才考核评价，引导高层次人才和团队围绕支撑地方发展需求，聚焦行业共性关键技术，开展更具针对性的有组织科研攻关。引导企业深度参与人才培养质量评价，参与专业培养目标和培养方案、课程体系制定等，实现“规划—需求—供给—反馈”的评价闭环，确保应用型人才培养实效。

加强建设，提升能力，实现“双向引领”。在当前时代背景下，新产业和新经济模式层出不穷，高校只有不断提高人才培养质量、增强服务社会的能力，才能提升支撑引领经济社会发展的“适配度”，实现从服务到支撑再到引领的转型升级。学校一是坚持“四个面向”，持续加强有组织科研创新，围绕地方产业创新发展要求，组建高水平研发团队，共建“创业创新带”，打造“创新港”，形成“一团队一产业”格局，让高水平科研成果为引领经济社会高质量发展的强劲引擎。二是探索“关系在校、主岗在企、待遇共商”的人才引育新模式，切实发挥高层次人才引领作用，既有效引领带动学校发展，又为地方产业发展提供人才支撑。三是进一步拓展校地融合发展范围，加强与周边地市的合作，推进融合发展扩域增容、提质增效，着力构建“一核三城N地”的融合发展体系。

（作者系山东理工大学党委书记）

如何提升科技小院助农惠农能力

学界连线

张亚东 陈东琼 王旭

全面推进乡村振兴、加快建设农业强国，是党中央着眼全面建成社会主义现代化强国作出的战略部署。2025年中央一号文件明确提出“支持科技小院扎根农村助农惠农”。科技小院是中国农业大学从2009年开始探索创建的农村基层科技服务平台，通过把相关专业的研究生派驻到生产一线，培养他们结合农业农村发展中的实际问题开展科学研究的能力。历经16年的持续探索，科技小院走出了一条人才培养、科技创新、社会服务“三位一体”的新路，在助力脱贫攻坚、服务乡村振兴中作出了积极贡献。新时代新征程应充分发挥科技小院的重要作用，不断推进其人才培养、科技创新、社会服务的高质量发展，为加快建设农业强国，推进农业农村现代化有效赋能。

以高质量人才培养助推科技小院高质量发展

优化培养目标。坚持理论与实践应用相互促进的原则，不断提升研究生综合素质和创新能力。结合驻地的农情实际和生产需求，定制精细化培养目标，充分调动研究生的培养针对性和研究积极性，提升总体培养质量，培育一大批知农爱农、掌握农业科技理论知识和实践技能的新时代农业人才。

厚植爱农情怀。不断推进科技小院平台建设，充分创造条件，激励学生在服务“三农”中培养爱农情怀，在扎根一线服务中增强兴农本领。通过组织学生深入田间地头开展农业生产研究，走进村屯农家科普农业知识，把新技术讲给农民听、做给农民看、指导农民干，在基层实践中厚植爱农情怀，练就兴农本领，创造更大价值。

深化协同培养。不断探索农业领域高层次应用型人才培养新模式，构建由政府牵头，培养单位负责，社会组织、企业、乡村协同合作的“政府+学校+基地+乡村”政产学研用一体化人才培养体系，推动研究生教育与农业生产实践紧密结合、与社会需求紧密结合、与“三农”发展紧密结合。创新“中非科技小院”专项机制，深化国际化人才培养。

以高质量科技创新助推科技小院高质量发展

坚持问题导向。用好科技小院扎根农业农村生产一线的优势，重点聚焦农业领域存在的技术瓶颈和现实需求开展科学研究，产出高质量的科技创新成果，切实解决制约农业高质量发展的困难问题，实现高水平农业科技自立自强。让科技小院的研究成果既推动科技创新，又解决生产问题，真正把论文写在祖国大地上。

注重机制引领。通过搭建高层次科技创新平台，为学生提供练就兴农本领、激励青春风采、共享产学研成果的舞台。高质量办好中国研究生乡村振兴“科技强农+创新大赛”，通过制定多层次、全方位的评价体系，引导科技小院师生全面聚焦

农业领域科技创新，产出更多实用性强、科技含量高的科技创新成果，赋能农业强国建设。

推动成果转化。高质量的农业科技创新成果需要应用在生产实践中，转化为实实在在的农业新质生产力。要聚焦科技创新成果最大程度转化，通过加强与农业企业、农业生产基地、农村专业合作社等新型农业经营主体联合培养科技小院研究生，共同孵化科技创新成果，不断提升成果的转化率。

以高质量社会服务助推科技小院高质量发展

解决农业实际需求。科技小院的师生常年扎根农村，最接地气，最了解当地农业生产的实际情况。要切实解决农业科研与生产一线需求脱节的问题，聚焦科技小院驻地及周边地区农业生产领域的切实需求，开展有针对性的科技研发推广、农业知识科普、技能培训乃至农产品销售等活动，解决地方农业实际需求，推动乡村产业振兴。

培养高素质新型农民。源源不断培养“懂农业、爱农村、爱农民”的高素质新型“三农”工作队伍，是加快推进农业农村现代化的长久之计。要充分发挥科技小院专家资源集聚的优势，建立健全面向乡村干部、农业生产经营服务人员等群体的有针对性的系统培训服务体系。在绿色高值农作物选择、现代化农业机械装备使用、农药化肥合理施用等方面提供专业指导，在农业生产一线培养一批带不走、可传承的“三农”主力军，有效助力乡村人才振兴。



河北省曲周县前街科技小院,中国农业大学学生在葡萄种植园内测试、记录葡萄糖分数据。
新华社记者 牟宇 摄(资料图片)

深度参与乡村治理。科技小院高质量社会服务功能的彰显，离不开党建引领作用的发挥。科技小院师生零距离对接农村基层党组织，通过高质量开展主题党日、党支部结对共建、党的创新理论宣讲宣讲等活动，夯实党的基层组织建设。积极参与农民公益培训、农村环境治理、乡村大讲堂、农民丰收节等多彩乡村活动，加强与农民的交流互动，为乡村组织振兴、文化振兴和生态振兴献计出力。

（作者单位系北京市习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心中国农业大学研究基地）

教改专区

培养系统能力 提升学生核心竞争力

——湖南大学计算机类专业教学改革与实践

赵欢 杨科华 肖德贵

新工科是高等教育改革的新范式，其核心目标是提升工程类人才培养质量。然而，我们经过调研发现，当前高等教育主要存在以下问题，与现代工程对人才培养提出的更高要求形成了鲜明对比。一是课程体系松散，支撑不足。专业课程一般按软件、硬件、设计等模块分散式教学，课程间融通性差，核心内容滞后于产业发展，难以支撑系统能力培养。二是实践环节无序，技术脱节。实践教学分散于独立实验课程，平台不一、手段单一，验证性实验占比高，缺乏递进式能力培养设计，且远离行业需求，学生难以接触前沿技术。三是评价机制单一，反馈薄弱。一些高校仍以学生的课程考试成绩为主评价学生的“产出”，形式过于单一，不够科学全面，而且反馈机制可溯性差，难以作为教学改进提供有效依据。

当前，面对现代工程通常具有的系统结构复杂、设计约束繁多、内部要素冲突等特征，高等工程教育亟须改革，以更好地满足人才培养的高要求。具体到计算机专业教育领域，教育工作者亟须回答：智能计算时代，应如何重构核心课程？什么才是计算机专业学生走向社会的安身立命之本？未来程序员需具备哪些能力？高校如何让学生掌握核心竞争力？

湖南大学计算机类专业以“系统能力”为核心，将其内涵拓展为“程序设计能力+系统设计能力+系统工程能力+IT职业素养”，构建“双重环链”，提出了“1234”教学模式，即：一套全过程跟踪的人才培养教学体系、双重环链的培养方案、三级递进的实践体系和四维的学习成果评价机制。

双重环链：横向能力链与纵向课程群链。“1234”教学模式的核心是“双重环链结构”培养方案。它围绕培养学生解决复杂工程问题的能力，将学生4年的课程学习进行体系化划分，构造贯穿4年的“三个能力+一个素养”的横向能力链，以及支撑能力培养的纵向课程群链，横向链与纵向链环环相扣，前续环节为后续环节的支撑，后续环节为前续环节的反馈。具体而言，横向链贯穿本科4年，分阶段递进式培养“程序设计→系统设计→系统工程→职业素养”能力。“程序设计”强调编程和算法设计实现能力，“系统设计”强调计算机软/硬件、系统的协同设计能力，“系统工程”强调解决复杂工程问题能力，“职业素养”强调专业精神和社会责任，并体现计算思维、系统思维、大工程观等思想。纵向链按学年设置“基础课程→高阶课程→集中实践—成果评测”环节，支撑年度能力目标达成，两链环环相扣，形成“支撑—反馈”闭环。由此，达到加强课程间关联、强化系统能力、提高评价反馈时效性的目的。

螺旋迭代：课程与实践深度融合。为了实现课程之间的融会贯通，我们设计了一套基于“螺旋迭代”的课程新体系，两台自创机器“一虚一实、一软一硬”，以螺旋迭代结构，以解决一个实际工程问题为出发点，将其分解成不同内容和不同能力层级落实到各门核心课程和各个实践环节。课程贯穿。自主研发HNU原型机，贯穿“数字逻辑”“计算机系统”“操作系统”“编译”等核心课程。例如，在“数字逻辑”中仿真CPU部件，“计算机系统”中实现汇编器，“操作系统”中开发链接器，“编译原理”中开发编译器，使学生逐层理解程序底层逻辑，具备全栈开发和优化能力。实践融通。设计HNU口袋猫实验板，贯穿4年实践环节。大一焊接基础板，大二扩展接口，大三开发应用，大四完成毕业设计。通过夏季学期集中实训，实现实践能力的螺旋提升。同一个原型机、同一块开发板，贯穿了多门核心课程和集中实践环节，与以前分散的、以知识灌输为主的教学方式，效果截然不同。

立体教学：启发、探索与共创。在拥有了一套完善的课程体系之后，如何选择核心课程的教学方法以有效达成培养目标，就显得尤为关键。为此，我们采用了“启发式大班授课+探究式小班讨论+阶梯式强化实践”的三层立体化教学方式，并结合数字化工具来增强教学互动。此外，我们还秉持师生共研共创的教学理念。以原型机开发为例，教师负责设计指令集架构，学生则在此基础上逐年进行迭代，开发可视化模拟器和网页版虚拟机，逐步强化原型机的功能。这种教学模式不仅实现了“做中学、学中创”，还极大地激发了学生的自主探索精神。

四维评价：过程化与个性化。我们基于CBE教育理念，建立了“学习过程—教师—第三方—企业导师”四维评价机制。开发智能分析系统、代码评测平台等，实时追踪学习轨迹，侧重个人进步而非横向比较。成绩评定融合多环节细粒度考核，形成“学期大循环+模块小循环”反馈体系，为教学改进提供数据支撑。

改革实施以来，学生的系统能力得到了显著提升，毕业设计质量、就业竞争力以及企业反馈均优于传统教学模式。该项目荣获2022年高等教育国家级教学成果奖二等奖，“鲲鹏计算机系统能力培养课程群虚拟教研室”被教育部选为首批虚拟教研室建设试点项目，“原型机+口袋猫”教学体系也成功入选“101计划”实践平台。

（作者单位系湖南大学信息科学与工程学院；本文系湖南省芙蓉教学名师赵欢工作室研究成果）

· 广告 ·

麦可思

高校可信的第三方

阅读《麦可思研究》

