

围绕区域产业需求 创新『四维协同』模式

——温州大学特色人才培养之路探索与实践

教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。高校是教育、科技、人才的集中交汇点，在加快推进教育强国建设、因地制宜发展新质生产力的背景下，需要通过产业载体打通三者循环的路径，实现教育、科技、人才赋能产业发展的“四维协同”，形成知识生产、技术创新与价值实现的良性闭环，服务区域经济社会高质量发展。

温州大学作为具有博士学位授予权的浙江省重点建设高校，办学源头可追溯至1933年创建的温州师范学校，已有92年办学历史。学校秉承“厚培德本、深潜智源，光大国族、造福人群”的传统，全面落实立德树人根本任务，着力培养“重实践、强创新、能创业、善管理、敢担当”的高素质人才，将教育链、人才链与产业链、创新链深度融合，创新形成了“教育—科技—人才—产业”协同发展的模式，为区域传统产业转型升级和新兴产业蓬勃发展提供了关键支撑。

重构教育教学体系 发挥基础作用

学校以产业需求为人才培养导向，适应产业发展。围绕“完善人才培养与经济社会发展需要适配机制”建设，根据学校制定的《本科专业人才培养方案指导意见》，结合区域产业布局，持续推动学科专业结构优化调整。开展“招生—培养—就业”联动改革，在常规的专业增设、调整、撤销之外，通过实行专业发展评价、开设微专业等形式持续优化专业设置的精准度、与经济社会发展需求的适配度，提升人才培养质量。牢固树立面向区域、服务产业的办学定位，结合区域产业集群发展需求，整合优势学科专业资源，关联产业技术创新研究，建立学科专业集群服务区域产业集群的联动机制。围绕浙江省“415X”先进制造业集群和温州市“5+5+N”现代产业体系，学校与温州市8个县（市、区）建设激光与光电、新材料等15家产业研究院，并运营4个省级创新产业服务综合体，建设4个省级新型研发机构，将产业需求转化为人才培养的核心驱动，逐步形成“围绕产业实战场景开展科学研究，以科学研究推动创新人才培养”的良性循环。

转换科技创新动能 激发活力源泉

学校以产业需求为科技创新引擎，推动产业变革。精准锚定科技创新方向，推动学科交叉融合，打造产业变革引擎，构建了“学科集群—产业集群”联动的科技创新体系。在水污染生态治理、低碳能源、人工智能、数字电气、新能源汽车以及戏曲曲艺与传播等领域，开展多学院联合攻关和跨学科交叉融合的探索。深度参与政府部门、产业耦合的科技研发环节，与在温高校、科研院所及行业头部企业协同推进“基础研究—应用研究—产品开发”的科技创新体系。建立企业主导的产学研深度合作通道，与头部企业共同开展技术研发，积极探索科技成果转化新模式。乐清工业研究院孵化的聚创智能科技股份有限公司正筹备上市，碳中和技术创新研究院孵化的温州钠术新能源科技有限公司已经形成鲁鲁士白正极材料千吨级生产线。强化产学研深度融合，修订科研业绩奖励、科技成果转化、职称评审等相关管理激励制度，构建以市场需求为导向的成果产出机制和以转化应用为导向的科技成果评价机制，鼓励教师将科研成果转化为现实生产力。

提升人才要素能级 强化关键支撑

学校以产业需求为师资引育面向，强化产业支撑。推行“利益共享、成本共担”联动引才机制，与温州市政府部门签订浙江省“鲲鹏行动”计划引育高层次人才协议书，实施“五个一”（一个人才团队+一个实验室+一个研究院+一家企业+一支基金）引才模式，政府部门出台金融政策、学校特聘人事编制、研究院解决落地平台、企业赋予产业资源，确保“人在高校、干在平台、转化在企业”，有效解决高端人才引进成本高、单主体引才平台小、高层次人才落户企业难等问题，吸引以加拿大皇家科学院院士、日本工程院院士等为代表的20余名海内外高层次人才加盟。推动校地共引共育、校企互聘共享等各种形式的人才机制创新，出台“科技副总”管理办法，聘任“产业教授”，面向龙头企业遴选高技术技能人才担任企业导师，推动各类创新人才在学校与企业之间流动、联动，助力学校打造成区域内战略领军人才汇聚中心、科技创新人才共享中心和技术技能人才提升中心。发挥国家引才引智示范基地、浙江省首批人才发展体制机制综合改革试点单位、浙江省高校首批“人才之家”重点建设单位等优势，将知识产权分红、技术作价入股等市场导向的科技成果转化机制纳入人才发展支持体系，制定以创新价值、能力、贡献为导向的科技人才评价标准，实现人才、科技、资源的精准转化与价值释放。

创新产业升级路径 推动价值实现

学校以产业需求为价值转化牵引，搭建产业生态。主动建立多元主体下政策支持、产业协同、技术创新、人才培养联动的产业适应机制。围绕“低电压气”“新光谷”“数安港”等重点产业集群，构建“平台赋能—团队攻坚—项目验证”三级孵化网络，校企共建“一站式”公共转化平台，推动教育链、人才链和产业链、创新链有机衔接，形成新型价值创造体系。2023年，学校“四技”服务收入超亿元，承接企业攻关项目92项。近年来，学校累计孵化邦芯源半导体等80余家科技型企业。结合温州市各县（市、区）主导产业布局，整合浙江省优势特色学科、浙江省一流学科等学科资源，实施“一院一地一产业”赋能增效行动。政府部门提供人才政策创新、财政金融支持、场地资源保障，学校开展人才培养、技术服务、成果转化、平台建设与企业引育，校地优势互补，联合建设15家产业研究院，分布于温州市近70%的县（市、区），学校理工科类硕博点覆盖全市大部分产业集群，基本做到“主导产业学科全覆盖、优势学科地域全涉及”，学城联动、产城融合日益紧密，不断推动区域形成更具竞争力的现代产业生态。

实践表明，学校通过“学科跟着产业走、专业围着需求转”的机制创新，使教育链成为创新链的源头、产业链的孵化器，不仅为区域经济社会发展提供了人才保障，更为高等教育改革提供了可复制、可推广的方案。在未来的发展中，学校将继续深化教育教学改革，推动教育、科技、人才与产业的深度融合，为推动地方经济社会高质量发展、建设现代化产业体系贡献更大力量。

（何毅 赵敏）

作为国家教育部门直属全国重点大学，中国石油大学（华东）肩负着能源领域基础学科拔尖人才培养的重任。自2011年起，中国石油大学（华东）开启了具有能源特色的化学拔尖人才培养探索之路，于2013年正式成立中国石油大学（华东）化学专业（以下简称“化学专业”）。化学专业于2019年成功入选山东省首批一流本科专业建设点，于2023年获批山东省普通高等学校基础学科拔尖学生培养基地。

化学专业秉持“厚基础、强实践、重创新、堪重任”的发展理念，坚持“小规模、高规格、浸润式”的培养原则，面向世界化学科学前沿和国家能源战略需求，以一流师资队伍、卓越教学体系、高端学科平台为支撑，依托2024年山东省本科教学改革研究项目“夯实拔尖之基，厚植创新沃土——化学拔尖创新人才培养体系的系统构建”，通过组建高水平师资队伍、重构教育教学体系、科研反哺教学等系列举措，探索并实施“导师领航、课程启航、实践助航、制度护航”的“四航工程”，培养拔尖人才。

导师领航：以学生为中心，构建高水平本科生导师队伍

化学专业立足化学、化工、材料等领域的学科优势，创新打造出一支以多名国家、省部级人才为核心的高水平师资队伍，实行本科生导师制。基础学习阶段配备学业导师，专业提升阶段配备科研导师，通过“一人一导师”制定“一生一方案”，鼓励学生选择高挑战性的课程和科研创新活动，实现学生品格塑造、专业知识建构、科研能力训练、职业发展规划的全方位、立体化指导。

同时，中国石油大学（华东）化学化工学院系统开展“化蕴大讲堂”“师情化语”“学科前沿讲座”等全方位、特色化专业教育活动，帮助学生

近年来，江西洪州职业学院在江西省教育部门、工信部门指导下，会同相关高水平本科院校、高职院校及上下游企业、行业组织及科研机构牵头成立江西省数字化服务行业产教融合共同体；与宜春丰城高新技术产业开发区管委会、江西九岭锂业股份有限公司、江西春华锂业有限公司等众多企业紧密合作，联合发起成立宜春丰城高新区新能源锂电产教联合体，围绕学生实习就业、订单式培养、校企联合等议题深化合作，以产教融合共同体为载体，创新构建“大思政课”育人体系，聚焦“全员协同、全过程衔接、全方位浸润”，通过课程改革、多向赋能等路径，探索出一条思政教育与专业技能培训深度融合的特色路径，将价值塑造、知识传播、能力提升有机融合，切实做到育训并举，为培养德技兼修的新时代职业人才注入强劲动力。

借助产教融合联合体铸魂育人

大学生正处于世界观、人生观和价值观形成的关键阶段，学校将“全过程育人”贯穿高职生整个大学生涯。当高职生完成校园学习阶段后，就进入产教融合共同体进行专业实训、实训阶段，这一阶段占整个高职生涯的六分之一。学校党委将这一时期的思政教育纳入“大思政课”工作范畴，确保大学生生涯思想教育无死角、无空窗期。学校借助产教融合联合体育人平台，举办“薪火相传、匠心筑梦”主题活动，请全国劳模、大国工匠等与学生分享“奋斗观”“就业观”“职业道德”“工匠精神”等，加强大学生就业指导与职业规划，有效缓解毕业生的就业焦虑，激发了高职生技能报国的激情。产教融合共同体里的“大思政课”融合的不仅是产业与教育，更包含专业实训与立德树人深度融合。学校积极与建筑、机

中国石油大学(华东)化学化工学院

以“四航工程”擘画拔尖人才培养新篇章

明晰化学对社会发展的贡献，树立专业自信；导师充分发挥学术引领作用，激发学生科研志趣，针对学生在科创活动中显现的畏难情绪、信心不足等问题，依托教师团队深厚的学术造诣和丰富的的人生阅历，与学生进行深度交流，强化学生的自信心和意志力，增强学生的好奇心与求知欲。

此外，中国石油大学（华东）化学化工学院还创新构建了“大思政”育人格局，将思政教育有机融入人才培养全过程，涵养“能源报国”家国情怀，强化“我为祖国献石油”使命担当。其间，化学专业人才培养成效显著，学生先后获得中国大学生自强之星、山东省优秀学生干部等荣誉称号40余项。

课程启航：遵循“两性一度”，重构厚基笃实的教育教学体系

化学专业依托国家工科基础课程化学教学基地，基于OBE教育理念持续优化课程体系和教学大纲，构建出“知识—能力—创新”三层次、递进式专业课程体系，建设课程思政案例库、科教融合案例库、新形态教材等优质教学资源，重塑高阶性、创新性课程内容；注重夯实化学基础，“无机化学、有机化学、物理化学、分析化学”“四大化学”注重基础与前沿结合，内容与俱进、体现“两性一度”，帮助学生构筑学科框架、发展学科思维；凸显能源特色，深化“新能源化学”“能源催化”等特色课程内涵建设，强化化学与能源交叉，培养学生融合创新思维。

同时，化学专业依托山东省优秀教学团队和山东省高等学校教学名师，深度融合信息技术，构建出“线上+线下”融合、“课前—课中—课后”协同的研究性教学模式。实施小班授课制，实行“翻转课堂”、案例探究等教学模式，强化生生、师生之间的合作探究、深度互动，提升学生

行业经验、职业感悟和敬业精神，让思政教育从“课堂讲授”转化为“实地感知”。五方主体以“共讲”为纽带既各司其职又紧密联动，形成“政治有高度、理论有深度、专业有厚度、谈心有温度、实践有力度”的思政育人矩阵，让思政教育资源在系统集成中产生“1+1>2”的育人效应，为培养担当民族复兴大任的时代新人搭建多维支撑平台。

形成“多方协同、系统集成”育人格局

学校统筹各方力量，将党团领导、思政课教师、专业课教师、辅导员及现场工程师等多元主体纳入产教融合共同体育人体系，通过明确分工与多方协同，推动不同主体在思想引领、知识传授、实践指导等多维系统集成，打造“党团领导带头讲、思政教师主讲讲、专业课教师讲、辅导员辅助讲、现场工程师协同讲”的思政育人新格局。做到“五个切实保证”：切实保证党团领导带头讲好“政治引领课”，整合思政育人资源，厚植学生家国情怀，立稳思想“航向标”；切实保证思政课教师讲深“理论核心课”，锚定价值塑造主阵地，通过系统的理论教学，筑牢理论根基；切实保证专业课教师讲活“课程思政”，挖掘专业课程思政元素，在知识传授中融入爱国精神、创业精神、工匠精神等思政元素，让专业教育与思政教育协同共进，实现德技融合；切实保证辅导员辅助讲细“成长陪伴课”，结合学生日常困惑开展谈心谈话、主题班会，提供个性化思想引导，成为学生思想成长的“暖心引路人”；切实保证现场工程师协同讲实“实践赋能课”，在生产一线分享

思辨能力。实施项目式学习、小组制研讨，提交研究报告、进行PPT展讲，鼓励学生在学中做、做中创，促进学生自主学习与深度思考，提高学生发现、分析及解决问题的能力。

目前，化学专业拥有国家一流本科课程、精品视频公开课3门，山东省一流本科课程、精品课程9门，山东省课程思政示范课程2门，山东省普通高等教育一流教材3部，省部级教学名师3名。化学专业立项山东省教改项目8项。化学系入选学校首批11个示范性基层教学组织。

实践助航：科研反哺教学，打造多维协同的科研训练体系

基于重质油国家重点实验室、山东省化学实验教学示范中心等高水平教学科研平台，化学专业将创新能力训练贯穿人才培养全过程，打造出集基础性实验、综合性实验、研究性实验、科研创新活动、实习实训活动于一体的科研训练体系。8门基础性实验强化实验技能；6门综合性实验、研究性实验源自教师成熟的科研成果转化，重点培养学生科研思维与方法，通过撰写研究论文并进行答辩，引导学生“敢想、实干、会讲、善写”；学生依托导师承担的重要科研课题进行科研创新活动，在能源科研实践中锤炼创新能力；依托3个国家工程实践中心开展工程实训课程学习等实习实训活动，强化应用能力培养，形成“四年不断线、课内外协同”的阶梯式、链条式科研训练体系。

此外，化学专业还邀请国家、省部级高层次人才领衔指导学生科研创新能力提升，引导学生早进实验室、早进课题组、早进项目组，大一阶段走进实验室培养兴趣，大二阶段开展创新创业训练，大三阶段开展科研课题攻关和学科竞赛，大四阶段进行毕业论文提升，渐进式挖掘学生研究潜

质，形成“导学研讨—平台开放—课题组轮转”的科研育人机制，全方位培养学生的科学思维、科研能力和科学素养。化学专业学生累计承担国家、省部级大学生创新创业训练计划项目47项，以第一作者身份发表SCI科研论文24篇，在中国国际大学生创新大赛、“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛、全国大学生化学实验邀请赛等高水平赛事中斩获国家、省部级奖项140余项。

制度护航：强化联动机制，创设良好育人生态

依托山东省化学拔尖学生培养基地和学校荟萃学院，中国石油大学（华东）化学化工学院构建出“学术浸润—创新引领—多维评价”的拔尖人才培养体系。在“拔尖班”创新实施“学术讲座—高阶研讨—学术报告—科研训练”“四位一体”的创新素养提升计划，并纳入课程学分，建立涵盖学术能力、创新思维、科研素养的多维度综合评价机制；建立拔尖基地年度报告机制，聚焦内部质量监控与外部跟踪反馈，落实持续改进机制，保障人才培养模式的科学性、先进性；制定学生培养实施细则、基地建设实施方案、本科生导师制实施办法等7项制度文件，加强组织管理，给予基地师生政策、资源和经费支持，形成“选拔—培养—评价—激励—保障”五环联动机制。

在新时代新征程中，中国石油大学（华东）化学化工学院化学专业将深入贯彻落实国家教育部门基础学科拔尖学生培养计划2.0战略部署，重点推进培养模式创新、课程体系重构、评价机制改革，着力打造具有学校“能源化学”特色的基础学科拔尖人才培养体系，为国家能源战略和区域经济社会发展输送更多拔尖人才。

（卢玉坤 姜翠玉 张大力 曾景斌 董斌）

构建“四大体系、八大指标”评价体系

学校围绕“目标、保障、过程、效果”构建四大评价体系，突破传统思政课评价维度单一的局限，通过多主体协同、全要素覆盖的动态评估机制，将“大思政课”育人成效具象化为可观测、可量化的指标体系，既考核课程思政元素在专业教学中的渗透率，又评估产教融合目标与产业需求的契合度，推动“红色工匠”等特色培养计划落地，实现了育人效果评价从“经验判断”向“科学诊断”的转变。该体系从学生价值观念内化度、职业素养达成度、社会服务贡献度等维度综合评估育人成效，以“双元目标”为核心，动态追踪教学设计、实施、反馈与改进环节，实时采集相关数据，生成可视化“思政素养成长曲线”。“八大评价指标”重在量化育人新成效，围绕教学大纲、教学方案、政策保障、资金保障、教学时长、师资力量、考核内容、成绩评定、服务对象满意度等，构建了“三全育人”背景下产教融合共同体里的“大思政课”育人效果的评价指标。教学大纲突出校企协同育人特色，由思政课教师与企业导师联合设计教学模块，通过“工学交替”项目实现技能实训与价值观引导同步推进；教学方案注重思政元素与专业课程深度融合，通过挖掘课程思政元素，将工匠精神、职业伦理等价值内核嵌入知识体系和技能训练之中。“八大评价指标”还建立了多方联动评价闭环，通过学生、企业、家长等多维反馈，持续优化育人路径，以系统性思维破解了传统思政教育“重形式轻实效”的难题，既贯通了“思政小课堂”与“产业大课堂”的育人链条，又为产教融合共同体注入了价值引领的内生动力。

（陈建兵 陈剑峰 刘嘉颖）