

“科教融汇、专创融合、研赛驱动”的化学化工类大学生创新能力培养的探索与实践

成果简介

兰州理工大学石油化工学院是根据国家石油化工行业和甘肃省石油化工支柱产业发展需要，经原机械工业部和甘肃省教委批准，于1996年12月成立的兰州理工大学第一个二级学院。国家一流专业应用化学、化学工程与工艺，肇始于学校前身甘肃省立兰州高级工业学校于1943年设立的高级化工科无机物工学专业。2017年7月化学学科进入ESI全球排名前1%，成功晋升国际高水平行列。于2019年创建了兰州理工大学首个跨学科的新工科“能源环境新材料”创新创业实验班。

针对化学化工类本科生培养呈现多学科交叉、多元化格局的现状，如何紧跟化学化工前沿、培养适应国家需求的化学化工类创新人才，是我们面临的重要任务。**主要解决的教学问题有以下三个方面：**

(1) 以“实际问题为导向”跨学科研究项目设计和综合类训练欠缺，化学化工类大学生解决复杂问题能力不足。

(2) 化学化工类大学生课程教学偏重知识讲授，科学研究项目较少且偏重实验室研究，创新设计和实践创新能力不足，工程思想、方法及人文素养培养欠缺。

(3) 项目研究平台、实践载体、研究内容与企业需求的先进技术脱节。

本项目以立德树人为根本、以一流师资和学科平台为支撑、以适应新时代国家关于加强基础学科建设及服务国家战略需求为导向，本着“价值引领、能力培养、知识探究”的研究思路，充分利用学校资源，引导学生积极创新和主动创新，积极探索提升化学化工类大学生创新能力的方法，进行了面向未来新技术、新发展，基于“科教融汇、专创融合、研赛驱动”的化学化工类大学生创新能力培养的探索与实践，取得了以下成果：

(1) 以解决绿色化学化工技术问题牵引，构建了“问题集成研究目标、项目集成竞赛内容”的专创融合实践体系。运用TRIZ理论工具，将“问题分析、解决方法、成果总结”贯通于材料合成、性能检测与分析、数据处理与结果表达、实际应用效果评价等实践内容中，将研究目标与项目研究过程的工程实践问题与社会、生态环境保护、人文素养等统一于多途径的实际项目设计和研究创新训练体系中，培养创新设计思维和知识整合运用能力，提升工程实践能力和创新创业能力。

(2) 打造专创融合、共建共享的项目实践平台。依托化学化工学科平台、环境学科平台、科研优势及产学研合作资源等，把吸波材料、绿色化学、生态环保技术等前沿中军民两用共性技术、国家级科研项目成果及校企合作的优势资源转化到大学生大创项目、专业实践和创新创业训练中，与国内外高校院所共建科研实验测试及应用实践平台，全方位打造“化学、化工、环境、材料、物理”等多学科交叉融合的学术交流、科研、技术开发大平台。

(3) 研赛驱动的科教/产教双向融合，“引企进校”，校企深度合作，教学、科研、技术兼容，建设“校内外协作”指导教师队伍。依托化学工程与技术学科、环境科学与工程学科、国家级一流专业建设点单位、领军人才创新团队，充分发挥校内外导师科研技术的引领作用，把前瞻性科学知识、技术手段、案例引入课堂和研究室，建设学科知识扎实、专业创新能力强、教育情怀深厚的专职、兼职高素质教师队伍。

(4) 培养了一批具有较强创新能力的卓越人才、科技精英和创业先锋。团队所带本科生参与科创项目达85%，获国家级、省部级竞赛奖60余项。其中在中国国际大学生创新大赛上指导学生获得国赛银奖4项，国赛铜奖16项，指导国家大学生创新创业计划项目中有2项优秀项目分别两次入选国家大创年会。近五年，本项目团队毕业生60%以上服务

大型企业等，深造攻读硕士博士学位 30%，有 12 人出国深造获得博士学位，其中有 5 人获得国家留学基金项目支持。在校申报发明专利 0.8 件/人，已经获得授权发明专利 9 件。承担科技部国家重点研发计划项目 1 项、国家自然科学基金西部项目 7 项。

实践教学成果推广到兰州大学、广西大学、西南交通大学、厦门大学等兄弟院校。通过成果转化、校企合作，开展教育部协同育人项目 6 项，国家级一流课程 1 门、省级一流课程 2 门，省级教学成果奖培育项目 3 项，省级教学成果二等奖 1 项，全国创新方法、新工科研讨及甘肃省学科竞赛辅导等学术报告 10 余次，报告覆盖教师、学生人数达上万人次，交流学校 10 余所。