

附件 1 教学成果总结报告

山东理工大学研究生教育教学成果奖 教学成果总结报告

成果名称：产业引领 创新赋能-服务区域材料领域高质量发展
发展的研究生培养创新与实践

成果主要完成人：冯奕钰、丛海林、杜庆洋、司维蒙、黄林
军、杨乃涛、董 诚、张连营、孙玉萍、
李 明、孙海滨、郭增革、刘 会、殷凤
仕、任路超

成果主要完成单位：山东理工大学、青岛大学、枣庄学院

工程科技是影响世界和国家发展的重要力量，面对新的形势，特别是面对科技革命和产业变革，如何更有效地提升新质生产力、激发创新活力，更好地服务经济社会发展，助力实现中国式现代化，推动工程人才培养，具有重要意义。**新材料等战略性新兴产业是壮大新质生产力的发展支柱，因此培养材料类工程人才显得愈加迫切。**但近年来新材料领域研究生的培养过程中，不同程度存在培养模式趋同、实践资源失配、工程应用滞后、产业类成果产出不足等问题，迫切需要在构建新培养体系、深化工程人才培养方面进行改革和创新。

本成果以国家对材料产业领域实践创新人才的重大需求为目标，围绕服务国家在材料领域的发展战略，依托区域产业升级和国防领域需求，紧盯产业高质量发展的痛点，不断强化与区域重点企业合作，探索实践具有“大工程观”的研究生教育模式。在实践中，形成了2个国家级、8个省级教学科研平台为核心的联合培养平台，完成了5项山东省研究生教育教学改革研究项目，对成果不断完善。进一步探索构建“三个依托-四条路径-五种能力”的培养体系，不断深化重构培养模式、创新产教融合培养机制、突破培养关键环节，在创新中发现问题，在解决问题中培养人才，形成研究生培养改革与实践的新模式。

一、背景

党的二十届三中全会指出，必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，统筹推进教育科技人才体制机制一体改革。习近平总书记在全国教育大会上指出，以科技发展、国家战略需

求为牵引，着眼提高创新能力，优化高等教育布局，完善高校学科设置调整机制和人才培养模式。

十余年来，我们围绕材料工程类研究生培养，紧密对接国家重大战略需求和经济社会发展需要，培养了一批在工程技术领域发挥领军作用的高端人才，助力了企业技术进步和产业转型升级，服务了新质生产力发展。但和国内其他高等院校类似，在具体培养过程中仍不同程度存在工程实践能力与企业实际需求相脱节、工程教育中产业和教育融合不够、培养要素和成果认定标准同质化等问题。随着新材料领域对新质生产力需求的不断提升，对新时期的研究生培养提出了更高的要求，即在“知识-能力-价值”有机融合基础上，培养具有多学科交叉的科学知识、能运用高级思维解决复杂工程问题综合能力的拔尖创新人才。

然而，目前的研究生培养过程中，产业创新要素与教学资源融合有壁垒，校企研发平台资源难以转化为育人资源。此外，学生学术探索与实践创新成果呈现弱，高质量代表性产出及转化落地待优化。而教师深入产业实践发展路径相对单一，研究生导师队伍产教融合能力待提升。

山东理工大学响应国家关于产教融合的重大战略，适应产业发展需求，与青岛大学、枣庄学院等地方特色院校协同开展材料工程类研究生人才培养模式的实践路径研究，进一步推动基于产业引导、创新赋能的研究生教育综合改革与实践。重点围绕国家战略、关键领域和新质生产力需求，以“真问题”为牵引，以“真成果”为导向，以“真成

长”为目标，兼顾学术评价与行业评价，通过对实践路径进行不断的探索研究，预期能够大大缩减实践型、创新型研究生人才培养周期，提高人才培养质量，更好地满足新质生产力发展的重大需求。

二、研究生教育综合改革实践方法

1. 融合“三个依托”，完善教育资源配置

按照“产业需求-学科定位-培养目标-工程实践-毕业要求-课程体系”的逻辑脉络，形成了新时代材料类研究生培养改革思路，制定了理论与实践结合、行业与学科结合、培养目标与行业未来发展结合的培养体系，为区域材料产业高质量发展培养创新人才。以**优秀教材案例**为载体，针对实践资源错配的问题不断丰富完善教学资料库，新编/改编教材 4 部、专著 13 部，建设了线上/线下案例库 48 个（其中省级案例库 10 个），为提升学习实效提供支撑；围绕学科方向推进**课程建设**，形成校内闭环的教学质量监控体系和校企联动的授课模式，建设了校级优质课程 17 门，省级优质课程 11 门。围绕淄博、青岛、枣庄等地区产业需求聚合实践资源平台，培育了 8 个产业学院和产教融合共同体。

2. 打通“四条路径”，夯实产教融合根基

聚合平台资源，承接**国家战略需求**，完善了国家工业陶瓷材料工程技术研究中心等国家级、省级科研平台体系的建设，获批建设高温功能陶瓷材料学科与技术中心，服务学生创新实践能力提升；以重点攻关项目为牵引推动构建协同攻关团队，学生深度参与项目全流程，锤炼其团队协作能力与解决系统性问题的素养；**营造竞赛氛围**，构建

了以赛促研、以研带赛的科研创新环境，研究生多次获“互联网+”等国家级赛事奖励；**校企协同培养**，建设了山东工业陶瓷研究设计院省级联合培养基地、山东齐鲁科力化工研究院有限公司省级联合培养基地等 30 余个省级、校级研究生联合培养基地，围绕实践资源的建设推动校校、校企的“资源共建、方案共研、成果共享”；整合 3 校 100 余名导师和 50 余名企业导师，发挥各自的产业优势形成“跨校导师池”。

3. 提升“五种能力”，增强导师育人水平

强化了思想建设，落实了课程思政培训与研讨，建设了导师为主体的山东省样板党支部；**提升了工程应用能力**，通过科技副总、联合攻关等推动工程实践能力提升；**提高了学术创新水平**，以科研任务为牵引，组成联合攻关团队，紧跟学术前沿，提高教学水平；**组建了跨学科导师团队**，构建交叉知识体系，深耕交叉领域研究，确保教师队伍具备广阔的学术视野；**提升导师国际视野**，强化国际交流合作，系统吸纳国际先进教学理念与培养模式，构建导师主导研究生国际联合培养的长效机制，将合作育人流程规范化、制度化。

三、研究生培养创新与实践成效

认真执行“三个依托”，建设了以《材料微纳米加工技术前沿及其应用》、《生态环境材料》、《高分子合成与加工新技术》等 11 门省级优质课程为代表的精品课程体系；以及以《电子陶瓷材料学》教学案例库、《先进金属材料及制备技术》教学案例库、《胶体与界面化学》双语教学案例库等 11 个省级课程案例库为代表的案例式教

学体系；编著了《矿物原料基础教程》《粉体工程学》《炼油稀土催化》等教材，其中研究生参编的《炼油稀土催化》由李灿院士作序并给与了高度评价。在实践过程中，形成了 2 个国家级、8 个省级教学科研平台为核心的联合培养平台。

严格落实“四条路径”，围绕国家战略和产业需求，新获批了 1 个学科与技术中心和 3 个省级重点实验室，切实服务区域材料产业的高质量发展。师生联合攻关重点项目，进行了以“科技 JMRH 重点专项”、“山东省重点研发计划项目 JMRH 项目”、企业大型委托项目等为代表的一系列 GF、工程项目的科研攻关与创新实践。研究生在各项创新创业大赛中参与率、获奖率不断提升，高质量学科竞赛成果不断涌现，“互联网+”银奖 1 项、铜奖 3 项；在中国研究生创新实践系列大赛等学科重点赛事获奖 314 项。校企协同培养不断走向深入，总结山东工业陶瓷研究设计院省级联合培养基地、山东齐鲁科力化工研究院有限公司省级联合培养基地等省级研究生联合培养基地的建设经验，近年来新建了 32 个研究生联合培养基地建设，先后 270 名企业导师参与人才培养，校企共建了 31 门工程类课程，形成 108 组工程应用案例库；形成校政企协同育人运行、管理、评价等规章制度 3 项；形成了校企科研合作、师资培训、人才培养、员工培训等领域深度合作的聚合平台。

扎实提升“五种能力”，研究生导师为主的山东理工大学教工第三党支部入选山东省样板党支部。通过科技副总、联合攻关等推动工程实践能力提升，近年来已承担企业重大课题 5 项，实现高值成果转

化 7 项。学术创新能力不断提升，近三年指导学生在 *Nature Communication* 等顶级期刊发表学术论文 400 余篇。导师交叉融合创新能力和国际交流能力不断提升，张海军教授获“何梁何利”奖，获评山东省优秀行业产业导师。温广武教授获评淄博市“最美科技工作者”。团队成员获批多项省级教学成果奖，获批多项省级研究生教育教学改革研究项目。

通过构建“三个依托-四条路径-五种能力”的培养体系，学生培养质量不断提升。近 5 年，获评省优秀硕士论文 41 篇，获省级研究生成果奖 37 项；“互联网+”研究生银奖 1 项、铜奖 3 项，在中国研究生创新实践系列大赛等重点赛事获奖 314 项；70% 的学生进入行业特色企业并成长为技术骨干，30 余名学生进入军工企业，超过 20% 的学生继续攻读博士研究生；学位论文抽检一直保持 100% 合格。“订单式”培养探索形成初步机制，企业对人才能力素质的认可度不断提升。近年来毕业研究生 120 人进入山东省工业陶瓷研究设计院、中材氮化物、金晶玻璃等细分领域龙头企业成为技术骨干；近三年超过 27% 的硕士毕业生选择继续攻读博士学位。部分毕业生经过多年的成长成为了相关单位核心管理人员，孙峰任中材高新氮化物陶瓷有限公司董事长，孟凡朋入选泰山产业领军人才，王立强任南山学院办公室副主任，王前任鹏程陶瓷副总经理，沈涛任山东省工业陶瓷研究设计院创新中心副主任，亓云龙进入钢城区高创中心工作，张俊亭与导师联合创建山东硅纳新材料科技有限公司并任法定代表人，褚宗富任山东晶亿新材料有限公司分公司经理，董海泉任淄博煜鼎新材料科技有

限公司总经理。马纪亮等优秀代表获批国家级青年人才称号。研究生彭倩获第九届全国大学生暑期实践项目 TOP100，其中“赴陇援西”实践团在中国青年报社开展的 2022 年第八届全国大学生暑期实践展示活动中荣获 2023 年全国大学生暑期实践项目 TOP10。

本成果紧密围绕国家材料产业领域对实践创新人才的重大需求，以服务国家战略和区域产业发展为导向，针对新材料研究生培养中存在的模式趋同、资源失配、工程能力不足等突出问题，系统构建并实践了“三个依托-四条路径-五种能力”的研究生培养新体系。通过深度融合产业与教育、整合跨校跨企资源、强化平台与机制建设，有效推动了人才培养供给侧与产业需求侧的对接。成果实施以来，不仅在课程建设、教材开发、平台构建等方面取得显著进展，更在科研创新、竞赛获奖、人才培养质量等方面产出多项高水平成果，培养出一批具备扎实工程能力、创新素养和行业引领力的高层次人才，为新材料领域高质量发展和新质生产力提升提供了有力支撑，形成了可复制、可推广的工程人才培养新模式。成果吸引了包括重庆大学、大连理工大学、新加坡国立大学等在内的高校来校学习交流。在河南理工大学、聊城大学、济南大学、南昌航空大学、景德镇陶瓷大学、西南石油等 37 所高校进行推广应用，受益学生超一万人。