

教学成果奖总结报告

成果名称 : “依托学科，产教融合”材料类应用型人才
培养模式探索与实践

成果科类 : 新工科

类别代码 : 031

成果网址 : <http://jwc.jzxy.edu.cn/clcgsb23.html>

推荐时间 : 2023年7月16日

目录

- 一、 成果形成背景
- 二、 主要成果
- 三、 创新点
- 四、 推广应用效果

一、 成果形成背景

目前，地方应用型院校材料类专业人才培养存在以下问题：

1、人才培养过程中没有真正对接产业发展需求

部分地方应用型高校对培养什么样的应用型人才不明确，人才培养过程中与产业发展需求对接不紧密，学生所学专业知识与社会需求脱节问题较为严重。

2、教师整合跨界资源能力较弱的问题

调研发现，地方应用型本科院校缺乏有效的产学研合作平台，教授企业实践不够深入，且教师整合跨界资源的能力还较为薄弱。

3、职业资格标准、产业行业标准融入课程不够

培养应用型人才，要求理论与实践相结合，但是仍存在职业资格标准、产业行业标准融入课程不够，专业、课程结构并未按照社会经济发展的需要进行相应调整；课程体系不够完善，未形成科学合理的教学团队；新时代“课程思政”融合与专业教学未能有机融合等问题。

4、大学生就业创业形势严峻

围绕“深化就业育人，促进高质量充分就业”为主题的第二届中国高校就业育人大会提出，目前就业形势非常严峻，要把企业对人才知识能力素质的要求，转化成人才培养方案，并健全大学生生涯规划与就业指导体系。

因此，本成果以提高人才能力培养为核心，立足山西省转型跨越发展，秉承服务区域经济为目标，在学校“有特色、高水平、应用型”的发展定位和“以应用型本科教育为主，积极开展研究生教育”的办学

定位指导思想下，基于特色强校理念、普通学历（学位）+职业技能素质教育理念与卓越工程师培养理念，“依托学科，产教融合”创新材料类应用型人才培养新模式，探索出了一条新工科材料类专业应用型人才培养的实践路径。

二、 主要成果

本成果是在 4 项山西省高等学校教学改革项目：“复合应用型材料成型及控制工程专业课程体系优化”，“材料科学与工程优势特色学科建设与研究生培养模式改革一体化推进的探索研究”，“基于翻转课堂的大学力学实验教学模式的探索与研究”，“产学研相结合的教学方法在材料表面与界面课程教学中的应用探究”的资助下完成的，主要实践成果如下：

1、“依托学科，面向应用”，形成了材料类专业人才培养特色

紧紧围绕立德树人根本任务，坚持以本为本，积极探索应用型人才培养模式。针对行业、产业发展需求，科学分析专业定位及特色，并对材料类专业模块设置了进行优化调整。

以山西省“金属镁-铝镁合金-高新技术产品”为主的产业链人才需求及周边产业集群发展需求为牵引，培养具有新型轻合金材料研发及应用特色的应用型科技人才，将材料成型及控制工程专业初设模具、焊接、铸造模块更改为模具及铸造模块与焊接模块。紧扣国家可再生能源发展战略需求，贴合行业发展和专业人才需求趋势，探究新能源储能技术开发和应用的理论、方法和技术，并以山西省祁县玻璃特色产业镇发展为契机，培养具有一定创新能力的高素质专业人才，将复

合材料与工程专业陶瓷基复合材料模块改为无机非金属基复合材料模块，明确新型多功能复合玻璃发展特色。

2、“协同育人，产教融合”，加强校企、校地合作，创建共享平台，有效整合资源，实践应用型人才培养新路径

以满足地方经济人才需要，建立人才培养协调合作机制，实施学科建设、科学研究和人才培养一体化，在企业实习基地基础上，建设双方受益、共赢的人才培养合作平台，有效提高毕业生就业率。先后与 20 家企业签订了产学研合作协议或校企合作实习基地协议书。

2021 年 4 月，与祁县政府及相关企业共建现代玻璃产业学院，构建了“产教融合、协同育人”的人才培育模式及校企技术联盟。

2021 年 6 月，联合西安交通大学、吉利汽车、榆次区政府等 8 个单位，共建山西省轻质材料改性应用协同创新中心。成立了技术委员会、理事会及人才培养指导委员会；建成了一个集教学、科技创新与生产实践为一体的轻质材料增材制造实训基地；培育了一个 1+X 职业技能公共培训平台；构建了教学-研发-生产实践为一体的公共平台，发挥本科生科技创新、实践教学、服务社会的多级功能。

为使专业实验教学内容向综合性、设计性、创新性实验转变，达到培养具有新工科特色的创新型与创业型卓越工程师，已建成 23 个教学、科研实验室。

3、有效融合职业技能与人才培养方案，融合课程与思政，打造多维度“平台+模块”课程教学创新模式

(1) 职业技能、行业标准与人才培养方案相融合

以国家本科专业质量标准和工程专业认证标准为依据，推进“普通学历（学位）+职业技能素质教育”应用型人才培养模式的细化与深化，修订专业人才培养方案，完善“平台+模块”课程结构体系。积极推进增材制造模型设计 1+X 证书制度试点工作，将 Solidworks 和增材制造技术课程有效融入材料成型及控制工程、复合材料与工程、功能材料专业人才培养方案。

激发教师活力，深化产教融合，积极为教师转型和学校高质量发展搭建各类平台（图 1），落实全员、全过程、全方位育人。



图 1 增材制造模型设计 1+X 职业技能等级证书师资及考核师培训。

2023 年 5 月 16 日，山西省首家 1+X“增材制造模型设计”职业技能等级证书考核点在我校正式授牌（图 2），相关工作已通过“匠心材人”公众号进行推广。

针对焊接标准和法规重视不足的问题，提出焊接标准及现代化工程现场进课堂、实践课程入企业的教学模式，以产业技术进步驱动课程内容迭代，促进专业教育向素质教育的转变，培养能适应日益激烈的市场竞争的专业人才，达到技能与人才培养内容有机融合。



图 2·山西省首家 1+X“增材制造模型设计”职业技能等级证书考核点正式授牌。

(2) 有效融合专业知识与思政要素

将思政引入每节课堂，使学生通过积极的反思实现思想的澄明和自觉，提高认识问题、分析问题的能力。依托材料系党建品牌“匠心材人”思政集结号，使工匠精神等思政点融入第二课堂，引导学生向上向善。

材料科学基础课程开展“每日分享”环节，将学生主体参与课堂和思政有机联系起来，从根本上激发学生的学习兴趣 and 爱国情怀。并通过思政课程和专业课程思政的“结对子”，借助多方位课堂对学生进行思政教育。团队教研活动中深入探讨每一章节所蕴含的思政元素（至少 5 个），形成系统、完善的书面思政案例库。并以章节为导向、理论知识为依据，明确给出思政切入点、可变时政分析等。本方法已在本系所有专业核心课程中推广应用。

材料表面与界面课程入选校级精品共享课程建设项目，获 2022 年省课程思政教学设计大赛三等奖。基于现象——问题——科学——应用——运用的课程思政体系化设计思路，用科研成果案例分析实际问题并引出知识的相关应用，培养学生的创新意识和科学思维方法，提高学生运用理论知识解决实际问题的职业素养。

根据学校以应用型本科教育为主积极开展研究生教育发展战略，基于学科评估体系与硕单建设目标寻找与专业硕士生培养相关的指标体系，结合合作单位相关成果推广情况，分析改革后的模式对学科评估体系的支撑作用。通过案例教学与课程思政结合，将课程思政有机地融入到案例教学当中，此成果已在太原理工大学材料学院实践应用，并在大连交通大学材料学院推广。

(3) 打造了多维度教学团队

构建模块化课程体系，使专业基础课、核心课及模块课实现有效衔接。成立了集企业技术人员、用人单位管理人员、专业教师共同组建的教学团队。

工程力学课程团队采用“翻转课堂”的方式，使学生在实验前充分理解实验原理，对实验仪器和实验操作过程产生感性认知。首次在课程评价体系中，加入了微课视频学习成果评价，并于 2022 年入选校级一流课程，该教学模式已在太原科技大学材料学院推广应用。

复合材料学课程团队提出一种“实践型多模式交叉协同教学育人”方法，包括目标、方法、过程、结果和结论，并获山西省高等学校教

学改革创新项目，目前在太原工业学院机械工程系材料成型及控制工程专业推广。

4、“以赛促教”，落实多级导师制，有效组织大学生创新实践，提升学生工程实践技能

基于卓越工程师培养计划，构建竞赛学科体系、创立材料科学基础知识等竞赛，激发学生内涵动力。为达到“以赛促教”的目的，2021版材料成型及控制工程专业人才培养方案有效融入金相技能训练实践课程。

实施成长导师（大一）+学术导师（大二至大四）+企业导师（大一至大四）制度，使学生树立项目团队意识，形成认知、实践、创新、就业闭环发展模式。实践期内，本系学生积极参加各类学科竞赛及创新创业项目（图3），获省级以上竞赛奖励39项，承担课外创新项目28项。参与教师科研项目78项，其中，国家级科研项目1项，省部级项目46项。学生参与发表科技论文5篇，申请国家专利5项，授权专利2件。



图3 以赛促教创新模式

三、 创新点

1、 基于特色强校理念及产业人才培养需求，形成了人才培养区域特色

依托学科，以绿色功能化为特色，形成了具备轻合金加工及改性应用、新型储能材料与器件应用、新型多功能复合玻璃应用能力的专业人才培养特色和区域优势。

2、 基于协同育人理念，构建了应用型人才培养创新模式

建成了现代玻璃产业学院和轻质材料改性应用协同创新中心，构建了产教融合人才培育模式及校企技术联盟。创建了一个集教学、科技创新与生产实践为一体的轻质材料增材制造实训基地、构建了“本科标准+职业能力”人才培养模式及共享平台，出版相关专著 2 部，为应用型本科生在产品的设计开发过程中合理选材及确定加工工艺路线提供帮助。

3、 基于卓越工程师培养理念，创建了多维度课程教学模式

建成了山西省首家 1+X“增材制造模型设计”职业技能等级证书考核点，实践“平台+模块”课程结构体系，使职业技能培训标准、企业标准及工程认证体系有效融入课程体系当中。

工程力学课程力学实验部分采用翻转课堂模式进行教学，首次在课程评价体系中，加入了微课视频学习成果评价；材料表面与界面课程以科学研究和实践应用案例融入教学，通过课程思政有效融合，切实提高新工科背景下学生的知识和专业技能，并发表教改论文 9 篇，培养优秀毕业生 6 名，优秀学生党支部 1 个。

4、基于应用型人才培养理念，提升学生创新与实践能力

完善竞赛机制，将全国大学生金相技能大赛等标准融入课程体系，达到“以赛促教”目的。落实三级导师制，增强学生创新创业能力。近三年，学生获得省级及以上学科竞赛奖励 39 项，其中国家奖 25 项、省级奖 14 项。承担课外创新项目 28 项，其中国家项目 5 项，省级 13 项。

四、推广应用效果

项目成果助力应用型人才培养改革动力，在其它院校相关专业中实施，受益人数呈现增长的趋势。推广应用效果（图 4）如下：

1、本成果获得社会关注，教师发展成果显著，学生获社会认可

通过参加全国知名高校材料学院院长论坛，并作“应用型本科高校材料学科专业发展思路及人才培养模式探索”的报告，与会专家交流探讨“新工科”背景下应用型人才培养经验，为满足行业战略转型升级需求重构课程体系及创新教学方法等提出了新的思路和见解，得到高校和企业领导及国家教指委专家的认可。

项目实践期间，培养在职博士 1 人、“双师双能型”教师 10 人；晋升教授 2 人、副教授 11 人；柔性引进长江学者 1 人。

2021 年 9 月 14 日，材料科学与工程系设立“匠心材人”公众号，通过“聚焦材料”、“党史学习”和“料定有你”三个板块，以点向面，辐射全省材料类专业学生。目前，公众号关注人数达 1000 余人。

2、“协同育人”人才培育模式助力祁县建强“人才库”赋能玻璃器皿产业

共建“现代玻璃产业学院”等举措为祁县玻璃器皿专业镇高质量发展提供强有力的人才支撑，并于 2023 年 4 月 23 日在学习强国山西学习平台发布。

3、创建了多维度教学改革新模式，学生受益程度深

建立山西省首家 1+X“增材制造模型设计”职业技能等级证书考核点，该经验在机械系与经济管理系开展试行，受益学生 3601 人，毕业生 871 人，就业率 81.7%。

工程力学课程首次在课程评价体系中，加入了微课视频学习成果评价，该经验在太原科技大学材料与工程学院部分专业实验课程中开展试行，收效显著，受益学生 988 人。

通过案例教学融合课程思政的教学模式改革，培养具有扎实理论基础、爱国主义热情、高度民族使命感的卓越工程师。该经验在大连交通大学材料学院部分专业开展试行，受益学生 1708 人。

4、“以赛促教”示范性、辐射力和引领性强，三级导师制促教学成果显著

基于人才培养方案，健全实践教学体系，实现实践与理论一体化。该经验在山西晋中理工学院材料与环境学院部分专业开展试行，效果明显，受益学生 1002 人，就业率达 90.5%。

在各级导师的科学引导下形成认知、实践、创新、就业闭环发展人才培养模式，学生参与发表论文 5 篇，学生参与申报专利 5 项，其中授权 2 项。材料系本科生毕业 73 人，就业率达 89%，考研率>30%。



为引进高层次人才，祁县聚焦需求“柔性引才”，持续推进省校合作，与北京工业大学合作共建玻璃材料研发和检验检测科研服务基地。特聘北京工业大学材料与制造学部教授田英良为国家玻璃器皿生产质量监督检验中心学术带头人，合作打造“田英良创新工作室”，与中国轻工业信息中心、北京工业大学等9家机构、企业专家签订“专业镇”建设省校合作协议，聘请13名教授学者为玻璃器皿“专家智库”。

同时，搭建本地工匠成长平台。围绕全县优势产业、重点产业，祁县实施“匠心匠才计划”，积极开展“昭穆工匠”创新工作室评选活动，在全县建立9个以高层次人才及其专业特色命名的创新工作室，形成以才育才、以才聚才、以才聚才的良性循环。以玻璃器皿行业协会为依托，连续举办玻璃器皿行业职工技能大赛，选树玻璃器皿工匠70名、玻璃器皿行业人才247名、职工（劳模）创新工作室15个。

此外，全面推进常态化、长效化培养机制，为产业发展培养骨干、储备人才。祁县依托非公党群服务中心，持续开展“人人持证、技能社会”行动，累计培训2万余人。在祁县职业学校开设营销、设计、硅酸盐、熔炉、电商等方面专业课程，订单式培养专业技术人才。

来源：山西日报
作者单位：山西日报
责任编辑：王君 冯玉强 刘娟

提醒
本文为地方平台发布的内容。

打开学习强国



图 4· 成果推广应用。