

新工科背景下“思政+创新创业+专业”三位一体人才培养模式构建与实践——以重庆科技大学材料类专业为例

高荣礼*, 陈刚, 王振华, 雷祥, 蔡苇, 邓小玲, 符春林
重庆科技大学材料与新能源学院, 重庆

摘要: 面向新工科建设对复合型人才战略需求, 针对高校思政教育、创新创业教育与专业教育“三张皮”问题, 本文以重庆科技大学材料类专业为例, 探索了新工科背景下“思政价值引领、创新创业能力驱动、专业素养赋能”三位一体人才培养模式的创新实践。通过构建课程思政三维育人体系, 实施“一生一赛”等双创能力提升计划, 创新项目驱动式教学模式, 建立“毕设三个百分百”产教融合机制, 学校实现了人才培养质量显著提升。数据显示, 学生工程实践能力认证通过率达100%, 毕业生在新材料新能源企业就业比例达70%, 学生获得省部级以上竞赛奖项300余项。本模式为地方应用型高校新工科建设提供了可复制的改革经验。

关键词: 新工科; 课程思政; 创新创业; 三位一体

Construction and Practice of the Trinity Model of “Ideological Education + Innovation and Entrepreneurship + Professional Education” for Talent Cultivation under the Emerging Engineering Education Context—A Case Study of Materials Programs at Chongqing University of Science and Technology

Rongli Gao*, Gang Chen, Zhenhua Wang, Xiang Lei, Wei Cai, Xiaoling Deng, Chunlin Fu

School of Materials and New Energy, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Abstract: Addressing the strategic demand for interdisciplinary talent in Emerging Engineering Education (EEE) and resolving the fragmentation of ideological education, innovation/entrepreneurship education, and professional education in universities, this paper explores the innovative practice of a trinity talent cultivation model characterized by “ideological value guidance, innovation/entrepreneurship capability drive, and professional competency empowerment” at Chongqing University of Science and Technology (CQUST), using its materials programs as a case study. Through establishing a three-dimensional curriculum-based ideological and political education system,

implementing initiatives like the “One Student, One Competition” plan to enhance innovation/entrepreneurship capabilities, innovating project-driven teaching models, and creating the “three 100% graduation project requirements” industry-education integration mechanism, the university has achieved significant improvements in talent cultivation quality. Data indicate a 100% pass rate in engineering practice competency certification, 70% graduate employment rate in new materials and new energy enterprises, and over 300 provincial/ministerial-level or above competition awards won by students. This model provides replicable reform experience for EEE development in local application-oriented universities.

Keywords: Emerging Engineering Education; Curriculum-based Ideological and Political Education; Innovation and Entrepreneurship; Trinity Model

1 引言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》指出“高校学生适应社会和就业创业能力不强”，亟需培养创新型、实用型、复合型人才[1]。2017年教育部提出“新工科”，推动工程教育从“技术应用型”向“工程实践型”深度转型[2]。国务院《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》强调：双创教育是高等教育综合改革的突破口。2020年《高等学校课程思政建设指导纲要》要求实现“专业教育与价值引领同频共振”[3]。在新工科建设背景下，高等教育面临着重大的范式变革需求。随着全球科技革命与产业变革的加速演进，特别是新材料、新能源等战略性新兴产业的快速发展，传统工科人才培养模式已难以适应产业转型升级的需求。重庆作为西部制造业重镇，正加快建设“国家重要先进材料产业基地”和“特色先进材料产业集聚区”，对材料类专业人才提出了更高要求。

重庆科技大学材料与新能源学院直面这一挑战，依托重庆市“十四五”重点学科建设，聚焦能源材料、轻合金、复合材料等产业需求，创新探索“价值塑造与工程实践能力培养相统一，产教融合与工程实践教学相协同”的人才培养理念[4]。本文系统梳理了该校构建的“思政+创新创业+专业”三位一体人才培养模式的理论框架、实施路径与实践成效，以期为同类院校新工科教育改革

提供借鉴。

2 三位一体人才培养模式

新工科教育强调学科交叉融合、创新创业能力和产业适应性三大核心要素。重庆科技大学的探索表明，材料类专业教育必须打破传统学科壁垒，构建跨学科课程体系，强化学生解决复杂工程问题的能力。正如重庆大学明月科创实验班的实践所证明的，人工智能等前沿科技和产业的快速发展，让学科分类边界日渐模糊，研发人员单一的知识背景已很难开发出具有竞争力的产品。“思政+创新创业+专业”三位一体模式的核心在于价值引领、能力驱动与知识赋能的有机统一（如图1所示）。重庆科技大学材料与新能源学院通过系统设计，实现了思政教育为专业学习和创新创业提供精神动力和价值导向、创新创业教育为思政教育和专业学习提供能力转化平台以及专业教育为思政教育和创新创业教育提供知识基础[5]。

重庆科技大学材料类专业的改革紧密对接重庆市“33618”现代制造业集群需求，学科专业支撑度达87%。学院围绕“建成国家重要轻合金、玻璃纤维及复合材料、合成材料产业基地”的目标，通过人才培养模式创新，为区域产业发展提供人才支撑。这一实践体现了地方高校与区域经济发展的“双向奔赴”，是应用型高校服务国家战略的生

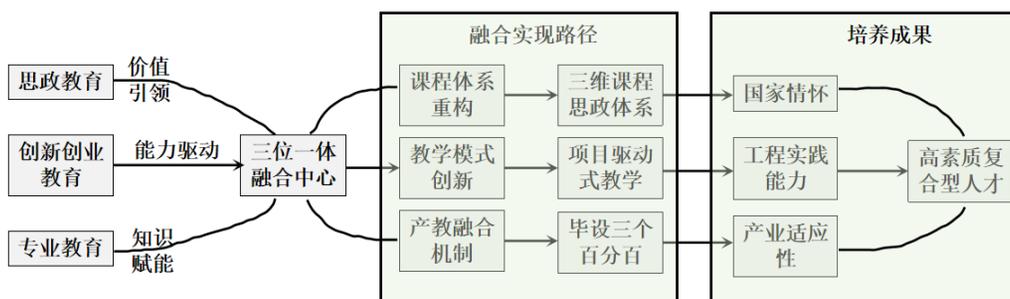


图1. 三位一体人才培养模式的融合机制

动实践[6]。

3 重庆科技大学材料类专业的实践探索

3.1 思政价值引领体系构建

重庆科技大学材料与新能源学院创新构建了“三维”专业思政育人体系，将价值塑造贯穿人才培养全过程：

(1) 课程思政深度融入专业教育

学院在《功能材料综合实验》、《湿法冶金工艺学》等专业课程中系统融入思政元素。廖晓玲教授团队在课程设计中深挖“小草精神”（扎根坚守）和“劳模精神”（匠心追求）的内涵，融合家国情怀、工匠精神等元素，荣获中国冶金教育学会首届课程思政教学创新大赛一等奖。基于OBE理念的《湿法冶金工艺学》课程改革，将工程伦理、环保意识融入教学全过程，培养学生“科技报国”的家国情怀[7]。

(2) 主题实践强化产业认同

构建“认知—实践—就业”全链条育人体系，组织学生开展“走进新材料战略性新兴产业”主题实践。学生深入新材料新能源头部企业，开展沉浸式产业调研，近三年有70%的毕业生在新材料新能源企业就业。

(3) 讲座矩阵坚定行业信心

打造“材料大讲堂+知行大讲堂+新能大讲坛”三维讲座体系，确保学生累计参与高层次讲座不少于8次。邀请院士、国家高层次人才以及行业领域专家、杰出校友分享交流，强化学生扎根材料行业的决心。

3.2 创新创业能力培养路径

学院构建了分层递进、全程贯通的创新创业能力培养体系[9]：

(1) “一生一赛”创新能力提升计划

实施全覆盖的竞赛培养机制，构建“校级—重庆市级—国家级”三级竞赛体系，要求所有学生参与学科专业竞赛。数据显示，26.4%的学生拥有重庆市级以上学科专业竞赛获奖经历，学生团队荣获“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛银奖、中国国际大学生创新大赛银奖等300余项奖励。

(2) 项目驱动的实践教学模式

创新“6学期贯通式”项目实践，建立源自企业产品技术研发的项目库。校企“双导师”全程指导学生组建团队、开题论证、汇报进展、撰写报告和结题答辩，系统培养学生的专业实践、管理协作与沟通交流能力。这种模式与重庆大学明月科创实验班的“项目驱动”教学法相呼应，后者要求学生在课程中设计1-2个作品，如“盲文多行阅读器”等解决实际问题的创新产品[8]。

(3) 科研成果转化双创项目

学院每年开展100余项教师科研项目转化的“‘科创’融合实验项目”，将科研成果转化为教学资源。鼓励学生参与教师科研项目，培养科研成果转化能力，实现“科研反哺教学”的良性循环。

3.3 专业教育转型升级策略

为适应新工科要求，学院对专业教育进行了系

表1. 创新创业教育实施成效 (2021-2025)

项目类型	参与学生比例	主要成果	典型案例
学科竞赛	100%	获省部级以上奖项300余项	“挑战杯”全国银奖2项
大创项目	85%	年均立项100项	专利转化30项
科研转化	40%	形成教学案例60个	磁性材料元器件技术达国际先进水平
创业孵化	15%	孵化科技企业10家	垃圾焚烧发电装备助力企业上市

统性重构:

(1) 重构项目化课程体系

组建校企专家团队, 建立“行业需求—毕业要求—课程目标”映射矩阵, 设计“基础实验—专业实验—综合实践”三级递进的项目化实践课程体系。已开发国家一流实践课程1门、重庆市级实践课程6门, 实现了专业课程体系与现代材料产业的精准对接。

(2) 打造“四化型”师资队伍

构建“基础培训—能力认证—实践提升”教师培养认证体系, 实施校企专家互聘, 培育90%的专任教师为“双师型”教师, 组建110余人的“团队化、复合化、工程化、国际化”实践师资队伍。学院推行教师企业实践“三经历”制度(企业考察、顶岗实习、技术研发), 确保教师工程能力与产业发展同步。

(3) 建立产教融合育人机制

学院与重庆国际复材等企业共建实习基地20余个, 与重庆市教育部门、重庆市经济和信息化部门、长寿区政府部门等共建“重庆市先进材料产教联合体”。全面推行“毕设三个百分百”制度: 学生全部参与毕业设计、毕设选题全部源于企业工程问题、毕业设计全部由校企“双导师”指导。这一模式使学生能够站在总工程师角度, 从制备工艺、设备选型、产线设计、运行管理等维度完成毕业设计, 强化了工程实践能力。

4 三位一体模式的实施路径

4.1 课程体系重构策略

学院构建了“思政+双创+专业”三维耦合的课程体系, 实现了三类教育的深度融合:

这种课程重构借鉴了江苏科技大学“四创融合”(思创、专创、科创、产创)的经验, 但

更进一步强化了思政引领的核心地位。所有课程均实现思政元素全覆盖, 强化家国情怀、创新精神、工匠精神、社会责任、国际视野五大核心元素的融入[9]。

表2. 三位一体课程体系架构

课程类型	思政维度	双创维度	专业维度
基础课程	劳模精神·工匠精神	创新思维训练	材料科学基础·工程伦理
专业课程	工程伦理·社会责任	技术商业化案例	专业核心课·交叉学科课
实践课程	小草精神·家国情怀	项目孵化·竞赛实训	企业项目·综合实践
拓展课程	行业使命·职业理想	创业管理·知识产权	前沿讲座·产业趋势

4.2 教学模式创新实践

(1) 项目驱动式教学

以真实工程问题为载体, 开展跨学期项目化教学。例如, 在《功能材料综合实验》课程中, 学生需完成“磁性材料元器件设计”等企业实际项目, 经历市场调研、方案设计、工艺优化、样品制备、测试分析的全流程训练。这种模式与重庆大学明月科创实验班的“项目驱动”教学法相呼应, 后者要求学生在课程中设计1-2个作品, 如“盲文多行阅读器”等解决实际问题的创新产品[10]。

(2) 虚实结合实验平台

建设“虚拟仿真+实体操作”双平台, 解决材料制备高风险、高成本难题。湿法冶金虚拟仿真平台还原了铜电解精炼等复杂工艺场景, 使学生能够安全地进行工艺参数优化实验。

(3) 多元协同评价机制

建立“过程性评价(40%) + 成果评价(30%) + 增值评价(30%)”三维评价体系。其中增值评价重点关注学生在工程伦理意识、创新创业能力、专业技能三个维度的成长轨迹, 实

现评价的科学性与发展性。

4.3 师资队伍能力迭代

学院实施“双师型教师培养三大计划”，打造适应三位一体教学的复合型师资队伍：

(1) 教学能力提升计划

通过“三定”制度（定方向、定任务、定考核）培养教师教学能力，定期开展课程思政教学设计工作坊、创新创业导师认证培训等活动。廖晓玲教授等骨干教师形成了“以学生为中心，能力为核，立德树人，持续改进”的教育理念[11]。

(2) 工程能力更新计划

实施“三进”制度（进团队、进项目、进平台）提升教师科研能力，通过“三经历”制度（企业考察、顶岗实习、技术研发）强化工程实践能力。学院在多家企业建立“国家工程实践教学中心”和“卓越计划教师工程实践能力培养培训基地”。

(3) 产教融合促进计划

建立校企专家互聘机制，聘请企业总工程师担任产业教授，参与课程设计、毕业指导等环节。同时选派教师赴企业挂职锻炼，参与技术攻关，确保教学内容与产业前沿同步。

4.4 产教融合生态构建

学院创新性地构建了多层次的产教融合育人生态：

(1) 共建产教联合体

与重庆市教育部门、经信部门和长寿区政府共建“重庆市先进材料产教联合体”，构建资源共建、过程共管、成果共享的产教协同育人机制。这一平台汇集了政府、高校、企业、行业组织等多方资源，实现了教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接[12]。

(2) 搭建协同创新平台

在西部（重庆）科学城打造智慧创新中心，与石油、冶金行业头部企业建立深度合作，形成“人才共育、平台共建、成果共享”的协同机制。自主研发的垃圾焚烧发电装备助力地方企业上市，磁性

材料元器件技术达到国际先进水平。

(3) 创新成果转化机制

建立“学科竞赛—专利孵化—创业培育”全链条转化机制。近五年学校转让专利430件，服务企业1300余家，连续2年跻身中国科技成果转化百强高校。这种“技术溢出”效应既促进了产业发展，又为学生创新创业提供了真实场景[13]。

5 实践成效与反思

5.1 人才培养质量显著提升

三位一体培养模式的实施带来了学生综合素质的全面提升：一是工程实践能力认证，14个专业通过工程教育认证，学生工程实践能力达标率100%。二是就业质量显著提高，毕业生在新材料新能源企业就业率达70%，研究生毕业去向落实率连续7年保持100%，60%以上毕业生扎根川渝地区。三是双创成果持续涌现，学生获省部级以上科技竞赛奖励300余项，两次斩获世界模拟炼钢挑战赛总冠军。学院培养了以邓亚芬（全国五一巾帼标兵、浙江省建材集团总工程师）为代表的4000余名高素质应用型工程人才[14]。

5.2 教育教学改革成果丰硕

建成国家一流课程2门、重庆市一流实践课程6门，基于OBE理念的《湿法冶金工艺学》课程思政改革获学界认可。受中国工程认证协会邀请撰写专业认证案例，为地方高校新工科建设提供了可复制的改革经验。3名师生分别获得全国五一劳动奖章和全国模范教师、全国五一巾帼标兵称号。

5.3 模式推广价值与反思

三位一体人才培养模式具有较强的推广价值，一是可复制性，该模式已在重庆科技大学材料类专业的每届300余名学生中实施，成效显著。其核心框架和关键举措适用于以应用型人才培养为目标的地方工科院校，特别是具有行业背景的高校。二是可持续性，通过建立“产教联合体”等长效机制，确保了教育供给与产业需求的动态平衡。政府、学校、企业三方协同的治理结构为模式持续运行提供

了制度保障。但是也需要关注以下问题，一是学生适应性挑战，项目驱动教学大幅增加学习负荷，部分学生初期不适应主动学习模式。二是教师评价机制，跨学科教学投入大，但现有评价体系仍存在“重科研轻教学”倾向。三是企业参与深度，部分企业仍停留在提供实习岗位层面，需建立更长效的利益共享机制[15]。

6 结论

重庆科技大学材料与新能源学院构建的“思政+创新创业+专业”三位一体人才培养模式，是新工科教育改革的创新实践。通过价值引领激活内生动力、项目驱动强化双创能力、产教融合赋能专业教育，实现了人才培养供给侧与产业需求侧的精准对接。该模式不仅显著提升了材料类专业人才的培养质量，也为地方应用型高校的新工科建设提供了可复制、可推广的改革路径。

未来，学院将进一步深化三位一体模式的内涵建设，重点推进“跨学科课程整合”、“双师型师资培育”和“产教融合生态优化”三大工程，为培养更多“下得去、用得上、干得好”的高素质材料类工程人才，服务国家新材料战略与成渝地区双城经济圈建设做出更大贡献。

致谢

本文由以下基金项目资助：1.重庆市高等教育学会高等教育科学研究课题(cqgj23119C)；2.重庆市教育科学规划课题一般课题，应用型本科院校材料科学交叉学科研究生培养机制研究，K23YG2150402；3.中国成人教育协会成人继续教育科研规划课题(2023-588Y)；4.重庆科技大学研究生教育教学改革研究项目(YJG2022y004, YJG2022y005, YJG2025y007)；重庆市研究生教育教学改革研究项目(yjg223135)。

参考文献

- [1] 教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[Z]. 2010.
- [2] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.
- [3] 国务院办公厅. 关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见[Z]. 2015.
- [4] 韩涛, 张乐乐, 贾碧, 等. 价值引领 项目驱动 产教融合——重庆科技大学材料与新能源学院培养材料类应用型人才工程实践能力[J]. 中国教育报, 2025-04-10(8).
- [5] 雷祥. 材料与新能源学院廖晓玲教授获中国冶金教育学会首届课程思政教学创新大赛一等奖[EB/OL]. 重庆科技大学材料与新能源学院, 2025.
- [6] 罗远新. 校地合作“粘住”产教两张皮[EB/OL]. 重庆大学信息公开, 2021.
- [7] 任南, 陆鸿飞, 田剑. 推动“四创融合”课程建设 助力创新型人才培养[J]. 人民日报客户端, 2025.
- [8] 重庆科技大学. 价值引领 项目驱动 产教融合[EB/OL]. 中国教育报, 2025.
- [9] 重庆科技大学材料与新能源学院. 价值引领 项目驱动 产教融合[EB/OL]. 中国教育报电子版, 2025.
- [10] 两江新区融媒体中心. 两江新区明月科创实验班的新工科教育探索[EB/OL]. 搜狐网, 2022.
- [11] 邱漠河. 广州城建职院：构建创新创业能力培养体系[J]. 人民日报客户端广东频道, 2025.
- [12] 重庆科技大学. 《中国教育报》专题报道我校“冶金材料学科专业群的创新探索”[EB/OL]. 重庆科技大学报, 2021.
- [13] 周雪娇, 陈永利, 杨文强, 等. 基于OBE理念的《湿法冶金工艺学》课程思政教学改革与实践[J]. 教育进展, 2024, 14(4): 157-161.
- [14] 教育部. 新工科研究与实践项目指南[Z]. 2020.
- [15] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2023(1): 1-6.

