

Exploration on the Reform of Practical Teaching for Materials Chemistry Major in Application-Oriented Universities Driven by Local Industrial Needs

Wei Wan Lili Tang Wei Shi Yeming Zhang Yuejun OuYang

College of Chemistry and Materials Engineering Huaihua University, Huaihua, Hunan, 418000, China

Abstract

To address the shortage of regional application-oriented talents amid the rapid development of the new materials industry, local application-oriented universities are imperative to reform their traditional practical teaching systems, so as to resolve core contradictions such as disconnection from industrial needs and insufficient industry-education collaboration. Taking the Materials Chemistry program at Huaihua University as a case study, this paper systematically elaborates on a practical teaching reform path centered on the philosophy of "Collaboration-Integration-Enhancement". By accurately aligning with Hunan Province's "4×4" modern industrial system and Huaihua City's "5+10" industrial layout, the program has redesigned its curriculum to be demand-driven and modular. It introduces a "Five-stage Progressive and Four-Dimensional Integrated" practical teaching model, along with a unified path for cultivating competencies through "learning-training-competition-research-innovation". Teaching staff's engineering practice ability has also been strengthened via the "Three Ones Project". The results demonstrated that this reform effectively improved students' engineering practice skills, innovative and entrepreneurship literacy, and employability. It also enhanced the quality of the program and the competence of the faculty. This study could offer valuable reference for practical teaching reform in related programs of peer institutions.

Keywords

Local Industrial Needs; Materials Chemistry; Practical Teaching Reform; Industry-Education Integration; Application-Oriented Talents

基于地方产业需求的应用型本科院校材料化学专业实践教学改革的探索

万维 唐莉莉 石薇 张晔明 欧阳跃军

怀化学院化学与材料工程学院, 中国·湖南 怀化 418000

摘要

针对新材料产业高速发展背景下的区域性应用型人才短缺问题,地方应用型本科院校亟待改革传统实践教学体系,以破解其与产业需求脱节、产教协同不足等核心矛盾。本研究以怀化学院材料化学专业为例,系统阐述以“协同-融合-提升”为核心理念的实践教学改革路径。通过精准对接湖南省“4×4”现代化产业体系及怀化市“5+10”产业布局,该专业重构了“需求牵引、模块定制”的协同育人课程体系,创新了“五阶递进、四维融合”的实践教学模式与“学训赛研创”一体化能力培养路径,并通过“三个一工程”强化师资工程实践能力。实践表明,改革有效提升了学生的工程实践能力、创新创业素养及就业竞争力,促进了专业建设质量与师资队伍能力的显著提升,可为同类院校相关专业的实践教学改革提供一定的参考借鉴。

关键词

地方产业需求; 材料化学; 实践教学改革; 产教融合; 应用型人才

1 引言

新材料产业作为国家战略性新兴产业,是驱动区域经

济转型升级的重要引擎,其高质量发展亟需具备扎实工程实践能力与创新素养的应用型人才[1]。地方应用型本科院校是我国高等教育体系重要组成,肩负为区域产业发展提供人才与智力支撑的使命,其人才培养质量深刻影响地方产业的创新力与核心竞争力[2,3]。

【基金项目】怀化学院教学改革研究项目(项目编号: JG23074, JG25054)。

【作者简介】万维(1987-),男,博士,副教授,从事电介质功能材料研究。

怀化学院地处武陵山片区(原集中连片特困地区),是脱贫攻坚与乡村振兴衔接重点区域。近年来,怀化市将新材料与新能源产业列为区域经济发展重点领域,提出构建

“5+10”现代化产业体系战略目标。然而，与这一产业雄心形成鲜明对比的是，当前支撑区域发展的应用型人才培养存在显著的结构性短缺，尤其是高性能材料、新能源材料等前沿领域。

作为对接区域新材料产业人才需求的主渠道之一，怀化学院材料化学专业的传统实践教学体系面临严峻挑战：实践教学内容与产业技术迭代脱节，实验项目重验证、轻综合设计；创新创业教育与实践教学“两张皮”，未形成育人合力；教师工程实践背景薄弱，难以适配高水平应用型人才培养需求；产教协同机制不健全，企业参与人才培养的深度和广度不足。上述问题严重制约人才培养质量提升与专业服务地方能力发挥。为破解此困境，该专业自2018年起开展区域产业需求导向的实践教学改革，构建“协同-融合-提升”三位一体应用型人才培养新模式。本文旨在梳理总结其改革理念、核心路径与实践成效，为面临相似困境的同类院校提供参考。

2 改革动因与核心理念

2.1 改革的外部驱动：政策与产业双重牵引

本次改革受到政策引导与产业需求双重驱动。国家层面，教育部文件明确要求深化协同育人，对接经济社会发展需求[4]。区域层面，湖南省文件提出构建“四梁八柱”现代产业体系，对新材料、新能源等关键产业的发展与人才培养提出明确要求[5]；怀化市据此规划“5+10”现代化产业布局，将新材料与新能源产业置于核心位置，为高校专业改革提供精准的“导航图”。同时，调研湖南省湘维有限公司、湖南恒光科技股份有限公司等本地龙头企业显示，企业普遍对毕业生的实践动手能力、复杂工程问题解决能力及创新意识有更高期待，凸显人才培养供给侧与产业需求侧的“错位”矛盾。

2.2 改革的内部需求：专业发展的必然选择

材料化学专业应用性与实践性突出，传统实践教学模式难以满足新工科建设和产业升级的人才需求。变革实践教学体系、深化产教融合，既是响应外部号召，也是专业实现高质量发展的内在要求与必由之路。

2.3 改革的核心理念：协同·融合·提升

基于以上背景，改革确立“协同-融合-提升”的核心理念。（1）协同：打破校园壁垒，构建校、企、行多方深度参与、利益共享的育人共同体。（2）融合：推动多维度深度融合，涵盖产教（产业需求与教育过程）、专创（专业教育与双创教育）、科教（科学研究与本科教学）、思政（价值引领与知识传授）四大融合维度。（3）提升：最终实现学生工程实践与创新能力、教师教学与工程服务能力、专业办学水平与地方服务效能的系统性提升。

3 实践教学改革的核心理念

围绕上述核心理念，材料化学专业从课程体系、教学

实施、师资建设三层面系统推进改革，构建起立体化实践教学新体系。

3.1 重构课程体系：构建“需求牵引、模块定制”协同育人方案

针对人才培养方案与产业需求脱节问题，专业依托深度行业调研，精准锚定区域新材料产业（重点聚焦高分子材料、新能源材料）的岗位能力标准，重构课程体系。

具体实施路径包括：联合企业，围绕区域新能源材料、高性能无机材料、高分子材料等重点产业方向，开发《新能源材料与器件综合实验》《高分子材料成型与加工实训》等10门特色实践课程，将产业真实项目、技术标准与工艺流程转化为模块化教学内容。（2）共建实践平台：与中伟新材料、湖南恒光科技等15家企业签订深度合作协议，共建校外实习实训及就业基地，为学生打造沉浸式工程实践环境。（3）共建教学资源：联合校企师资共建毕业论文（设计）选题库，确保每年超30%课题源自企业真实技术难题或研发需求，让毕业设计成为衔接理论与工程实践的“最后一公里”。

3.2 创新教学模式：打造“五阶递进、四维融合”的一体化培养闭环

为破解实践教学与创新能力培养脱节的难题，专业创新提出了“学、训、赛、研、创”五阶递进能力培养路径（如图1所示），并据此构建了“基础层、综合层、创新层”三层次实践教学体系（如图2所示）。

体系运行机制如下：基础层依托规范化实验课程与实训项目（学/训），夯实学生基本操作技能与专业知识；综合层将“互联网+”“挑战杯”等高水平学科竞赛（赛）融入课程设计与专业实训，以赛促学、以赛促练，提升综合应用与团队协作能力；创新层引导学生早进实验室、团队与项目，通过参与教师科研（研）及国家级、省级大学生创新创业训练计划项目（创），培养解决复杂工程问题的能力与探索精神。

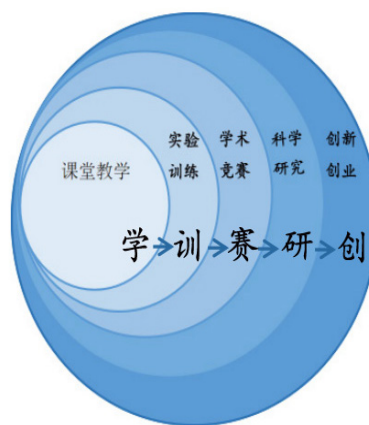


图1 “学、训、赛、研、创”能力培养路径示意图

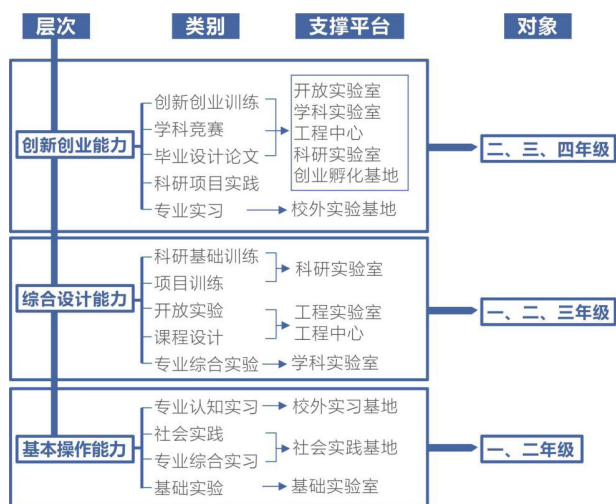


图2 三层次实践教学示意图

同时,改革强力推动“四维融合”教学模式落地:(1)科教融合:将教师科研成果(如新型电池材料制备)转化为综合性实验项目;(2)产教融合:引入企业横向课题(如特定功能高分子材料改性)作为课程设计或毕业设计题目;(3)专创融合:要求学生在校期间至少完成一项创新创业训练,将双创成果纳入课程评价体系;(4)思政融合:在实践各环节挖掘工匠精神、科学伦理、绿色化学等思政元素,实现价值塑造与能力培养的有机统一。

3.3 强化师资保障:实施“链条贯通、三个一工程”的能力提升计划

教师工程实践能力是应用型人才培养的瓶颈。为此,专业实施以“三个一”工程为核心的师资能力改造计划:(1)一人一导师:为青年教师配备企业技术骨干作为行业导师,建立常态化交流与指导机制。(2)一人一企业:要求教师与至少一家区域对口企业建立稳定合作关系,深度参与技术研发或工艺改进。(3)一人一实践:要求教师定期赴企业开展工程实践、技术咨询或挂职锻炼,并将其作为职称评聘与绩效考核的重要依据。

该计划引导教师深度融入区域新材料产业“应用基础研究-技术开发-成果转化”完整创新链,确保教师掌握的工程技术与企业需求同频。近五年,专业教师承担企业横向课题20余项,获授权发明专利30余件,将工程经验反馈至课堂教学、竞赛指导与项目研发,形成“教师提升带动学生成长”的良性循环。

4 改革成效分析

经过近七年持续实践,改革在人才培养、专业建设及社会服务等方面成效显著。

4.1 学生培养质量显著提升

学生实践创新能力与就业竞争力获市场充分验证。(1)学科竞赛成绩斐然:2018年至今,累计斩获省级以上学科竞赛奖励100余项,其中“互联网+”大学生创新创业大赛

获国家级铜奖6项、省级一等奖11项。(2)创新创业成果突出:主持省级以上大学生创新创业训练计划项目33项(国家级13项);近30%的本科生参与发表学术论文62篇(SCI收录32篇);学生作为主要完成人获授权发明专利20项;累计孵化科技型企业14家。(3)就业质量稳步提高:毕业生年度就业率、专业对口率均稳定在90%以上,用人单位满意度达99%;累计为合作企业输送技术与管理骨干80余名,有效支撑区域产业发展。上述成果直观体现了学生工程实践能力、创新素养与职场竞争力的全面提升。

4.2 专业建设与师资能力显著提升

改革有效提升了专业整体实力。(1)专业声誉提升:材料化学专业先后获批湖南省双创示范基地(2018年)、湖南省一流本科专业建设点(2019年);据科学出版社《2025校友会中国大学排名》,专业获评中国六星级专业,跻身中国顶尖应用型专业行列。(2)师资能力增强:教学团队获省级教学成果奖1项,主持省级教改项目13项,建成省级一流课程3门。“双师双能型”教师比例提升至85%,7人入选湖南省青年骨干教师,师资工程实践与教学改革能力大幅增强。

4.3 示范辐射效应广泛显现

改革模式与成果社会效益显著。《光明日报》《中国教育报》等主流媒体专题报道改革经验。省内外10余所兄弟院校到校调研交流,高度认可改革理念与路径,认为其对地方应用型高校转型发展具有重要借鉴价值。

5 结语

面向地方产业升级对应用型人才的迫切需求,怀化学院材料化学专业开展以“协同-融合-提升”为核心理念的系统性实践教学改革。专业通过构建协同课程体系、创新五阶递进教学模式、实施工程导向师资计划,有效破解产教“两张皮”、创新能力培养不足等关键教学问题。实践证明,以区域产业需求为导向、深度推进产教融合,是地方应用型本科院校提升人才培养质量、实现特色发展的必由之路。未来,专业将持续深化改革,为区域新材料产业创新发展提供更强劲的人才与智力支撑。

参考文献

- [1] 郝军红,张悦,乔凯平,王峰,李来时.新质生产力视域下材料类创新人才培养体系探究[J].中国高校科技,2025,07:95-101.
- [2] 孔令杰,孔令英,潘艳艳.地方应用型高校“专创融合、项目驱动、校企协同”育人模式探索与实践[J].产业与科技论坛,2025,24(23):112-114.
- [3] 王明华,陈志强.材料类专业实践教学与创新创业教育融合模式研究[J].实验技术与管理,2022,39(3):189-193.
- [4] 教育部.关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的意见(教高〔2018〕2号)[G/OL].2018-08-17.
- [5] 中共湖南省委,湖南省人民政府.关于加快建设现代化产业体系的指导意见[G/OL].2023-10-18.