

## 工程教育专业认证导向下地方高校材料专业学生实验创新能力构建

张 劲 齐风佩 彭天英 刘赛文 祝小艳

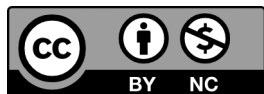
湖南城市学院材料与化学工程学院，益阳

**摘 要** | 工程教育专业认证对学生的培养要求实质上就是要求从本科教育的各个方面培养学生的创新能力，将学生培养成工程领域的创新型人才。本文探讨了工程教育专业认证导向下材料类专业学生实验创新能力的构建，旨在通过优化课程设置、创新教学方式、改革考评方式等建构教育新模式，提高学生实验创新能力。

**关键词** | 专业认证；材料专业；实验创新能力；构建

Copyright © 2024 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



中国于2016年6月2日成为《华盛顿协议》正式成员，这标志着我国工程教育质量标准的国际实质等效，工程教育质量保障体系得到国际认可。工程教育专业认证对学生的培养要求实质上就是要求从本科教育的各个方面培养学生的创新能力，将学生培养成工程领域的创新型人才。

工程实践能力是应用型高级人才的一项重要素质，而实验能力是工程实践能力和创新能力的基础。实验能力包含着理论思维、科学观察和操作三个方面的因素。实验能力的培养提高，不仅深化了所学知识，而且有助于培养学生的实践能力和创新意识。如何建构合适的实验教学体系，全方位多角度满足学生需求，激发学生学习积极性和主动性，培养学生的创新精神、创新意识和创新能力，从而达到应用型人才培养的目的，是目前地方高等院校教育教学改革面临的问题之一。

### 1 国内外相关研究成果

#### 1.1 国外相关研究成果

大学生创新创业教育实践最早起源于20世纪40年代的美国。1989年，工程教育专业认证启动。从21

基金项目：湖南省教育科学“十四五”规划2024年度立项课题（XJK24CGD057）。

作者简介：张劲（1977-），男，博士，副教授，研究方向：高等教育研究。

文章引用：张劲，齐风佩，彭天英，等. 工程教育专业认证导向下地方高校材料专业学生实验创新能力构建[J]. 教育研讨，2024，6（4）：911-915.

<https://doi.org/10.35534/es.0604120>

世纪初开始, 欧盟及其成员国先后出台了系列针对高校在校生的创新创业教育政策。基于工程教育专业认证的培养要求, 国外学者对于创新创业教育的研究主要从培养目标、分类、教学体系、评价体系等方面进行论述, 在多元化课程设置、政校合作、实践教学等方面提出了有价值的理论和观点<sup>[1, 2]</sup>。

## 1.2 国内相关研究成果

国内学者针对工程教育专业认证导向下的学生创新能力培养也展开了相应的研究。张华等<sup>[3]</sup>按照工程认证的要求, 对实验教学、生产实习、运行机制、考核制度等进行了优化和改革。黎志勇等<sup>[4]</sup>从人才培养目标、教学体系的科学构建、创新实践平台高效搭建、创新人才培养制度四个方面探讨了工程教育认证下应用型本科学生创新能力的培养路径。杨敏建等<sup>[5]</sup>通过拓展校际交流、鼓励学科竞赛、加强校企合作等探讨了学生创新实践能力的培养提高。朱玉平等<sup>[6]</sup>构建了“三耦四融”的工程实践创新人才一体化培养体系。蒙艳枚等<sup>[7]</sup>通过构建“虚实结合”的开放式教学模式, 提升了学生实验和实践创新能力。钟晶灵, 贺嫦珍<sup>[8]</sup>研究了学科竞赛对提升学生实践创新能力的影响。黄璞等<sup>[9]</sup>从创新实践教学模式、师资团队、考核方式、创新实践项目等优化了培养方案。王娜<sup>[10]</sup>探讨了通过教学研相结合来培养大学生实践创新能力的方案。卢艳红等<sup>[11]</sup>研究了地方高校应用型化学类人才实践创新能力培养体系的构建思路。葛利玲等<sup>[12]</sup>构建了“多层次深度型、重能力综合型、探究型创新型”三位一体的本科实验教学新体系。

## 1.3 国内外研究的不足

国内外学者虽然已经对大学生实验创新能力开展了一定的研究与实践, 但对地方高校大学生实验创新能力的研究厚度不够。查阅CNKI数据库, 以“地方高校、实践创新能力”为篇名的论文只有329篇, 但在这些论文中以“工程教育专业认证”“材料专业”为关键词进一步检索, 检索到的论文为0篇。

针对目前地方高校材料专业学生实验创新能力不足, 实验教学模式、方法、内容等对培养学生实验创新能力的支撑度不够的问题, 本文以工程教育专业认证为导向, 结合材料专业特点和创新创业人才培养目标, 通过思政引领, 科研驱动, 竞赛培能, 校企联合, 改革教学内容、教学模式, 提高师资水平, 建立科学的动态考核机制。最大限度地激发学生的学习积极性和主观能动性, 让学生在实验过程中学有所获, 激发学生的实验创新意识, 提升学生的实验创新能力。

# 2 研究内容

## 2.1 专业认证导向下课程体系优化

以工程教育专业认证为导向, 遵循以学生为中心、成果导向、持续改进三个原则, 构建以创新能力为培养目标的实验教学体系, 主要分为“基础实验、科研实验、学科竞赛、实习实训”四个模块。基础实验注重基本操作技能、实验过程管理和创新精神的培养; 科研实验注重学生独立科研能力、综合实验能力和创新意识的培养; 学科竞赛注重学生团队协作能力、现场应变能力和创新能力的培养; 实习实训注重现场工作能力、交流协作能力和创新能力的培养。

## 2.2 专业认证导向下教学方式创新

融合创新多种有效的教学策略,综合采用讨论式、项目探究式、翻转课堂、线上线下混合式等教学策略,构建立体化的新型教学方式;同时采用网络论坛、仿真模拟、线上实验等多元化的教学手段进行实验教学,拓展学生的思维空间,注重培养学生的实践创新能力及团队协作能力。

## 2.3 专业认证导向下教师创新创业教育能力提升

通过“内培外引”的模式不断提高本专业教师的创新创业教育能力。通过融合利用多方教师资源,完善实验教学师资队伍,提高教学水平,提升创新创业教育能力。

## 2.4 专业认证导向下考评措施改革

以“思政引领,科研驱动,竞赛培能,校企联合”建立多维度的考评措施。采用操作考试、研究报告、科研论文、学科竞赛、工艺设计等形式来评估学生各方面的能力水平和创新能力。优化考核内容的权重,增大过程性考核比重,坚持过程性、形成性、终结性评价相结合,合理设置考评量化标准,坚持定性评价与定量评价相结合,充分发挥考评在推动学生实验创新能力培养中的抓手作用(图1)。

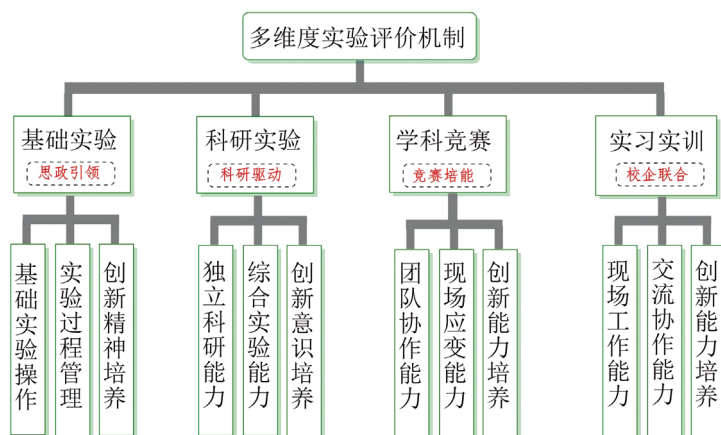


图1 实验评价机制图

Figure 1 Experimental evaluation mechanism diagram

## 2.5 专业认证导向下持续改进跟踪

教师定期通过多种形式调研,了解学生的学习效果,收集对教学内容、教学方式的意见和建议等,据此对教学方案、教学设计等进行针对性整改。教师之间加强交流,通过线上线下教研活动,学习先进的教学手段,不断改进实验教学。通过教师与学生、教师之间的持续改进,进一步促进材料类学生实验能力和创新能力的提升。

## 3 总体实施方案

本文通过分析地方高校材料类学生实验创新能力培养的困境,探究工程教育专业认证导向下材料类

学生实验创新能力的构建, 总体实施方案如图2所示。

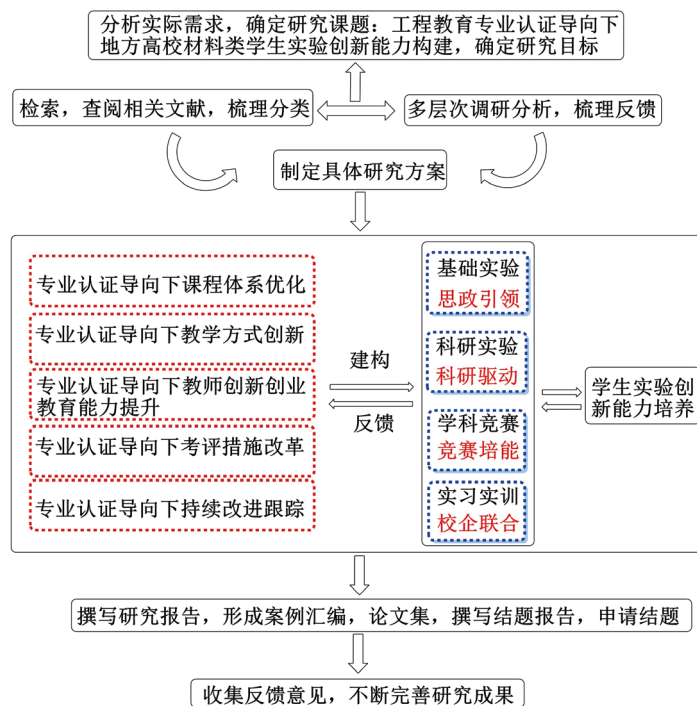


图2 项目实施方案路线图

Figure 2 Route chart of project implementation plan

## 4 结语

学生实验创新能力的培养与提高是一个长期的过程。本文研究了在工程教育专业认证导向下地方高校材料专业学生实验创新能力的教学新模式的构建, 旨在为相关的教学改革提供参考并应用于实证研究, 期待培养出合格的具备工程实践创新能力的材料专业学生。

## 参考文献

- [1] Solomon G T, Duffy S, Tarabishy A. The State of Entrepreneurship Education in the United States: A Nationwide Survey and Analysis [J]. 2002, 1: 65-86.
- [2] Chiru Codrin, L Tachiciu, S G Ciuchete. Psychological Factors, Behavioural Variables and Acquired Competencies in Entrepreneurship Education [J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 46 (1): 4010-4015.
- [3] 张华, 李红星, 肖昆. 工程教育专业认证背景下的大学生实践创新能力培养—以勘察技术与工程专业为例 [J]. 高教学刊, 2018 (9): 29-30, 33.
- [4] 黎志勇, 伍先明, 王凌浩, 等. 工程教育认证视域下应用型本科学生创新能力培养探索与实践 [J]. 科学咨询, 2021 (5): 69-71.
- [5] 杨敏建, 李黔柱, 曾兵, 等. 工程教育专业认证下地方高校提升化工类专业人才创新实践能力的探索 [J]. 山东化工, 2021, 50 (10): 195-196.

- [6] 朱玉平, 张学军, 高翔, 等. 工程实践创新能力融合培养研究[J]. 实验科学与技术, 2022, 20(3): 44-48.
- [7] 蒙艳枚, 唐治宏, 董振, 等. 新工科背景下机械类本科生实验和实践创新能力培养研究与实践—以广西大学机械工程实验教学中心为例[J]. 中国教育技术装备, 2022(4): 6-10.
- [8] 钟晶灵, 贺嫦珍. 学科竞赛提升学生实践创新能力的研究[J]. 山东电力高等专科学校学报, 2022, 25(4): 68-72.
- [9] 黄璞, 童程, 杨章静, 等. 工程教育认证背景下计算机专业创新实践能力培养研究[J]. 学科探索, 2022(25): 44-46.
- [10] 卢艳红, 王茜, 叶展同, 等. 地方本科院校应用型化学类人才实践创新能力培养体系的构建[J]. 廊坊师范学院学报(自然科学版), 2023(2): 100-103.
- [11] 葛利玲, 梁淑华, 张国军, 等. 工程教育新理念下实验教学示范中心内涵建设[J]. 实验室科学, 2023, 26(5): 213-216, 222.
- [12] 张婷, 徐欢, 丁和永. 基于产研创融合的实践创新能力培养模式研究—以工程造价专业为例[J]. 投资与合作, 2023(6): 205-207.

## Construction of Experimental Innovation Ability for Materials Majors in Local Universities Under the Guidance of Engineering Education Professional Certification

Zhang Jin   Qi Fengpei   Peng Tianying   Liu Saiwen   Zhu Xiaoyan

*School of Materials and Chemical Engineering, Hunan City University, Yiyang*

**Abstract:** The certification of engineering education majors essentially requires the cultivation of students' innovative abilities from various aspects of undergraduate education, and cultivates students into innovative talents in the field of engineering. This article explores the construction of experimental innovation ability for students majoring in materials science under the guidance of engineering education professional certification. The aim is to improve students' experimental innovation ability by optimizing curriculum settings, innovating teaching methods, reforming evaluation methods, and constructing new educational models.

**Key words:** Professional certification; Materials major; Experimental innovation capability; Construction