

新工科视域下面向新材料产业的“实践牵引-多维协同” 创新型人才培养模式探索与改革

刘胜明, 郭彪, 冯宁博, 王正云

西华大学材料科学与工程学院, 四川 成都 610039

DOI: 10.61369/ETR.2026050021

摘要: 在新工科建设深入推进与新材料产业快速升级的双重背景下, 材料科学与工程专业人才培养模式也亟待进行创新和改革, 重点基于新工科建设理念, 打造贴合于新材料产业人才需求的人才培养新体系, 从而全面提升人才培养质量, 为社会输送更多高素质材料科学与工程人才。本文在分析新工科视域下新材料产业人才需求特征的同时, 就新工科视域下面向新材料产业的“实践牵引-多维协同”创新型人才培养模式实践路径进行了探讨, 旨在为广大教师提供一些参考借鉴。

关键词: 新工科; 新材料产业; 实践牵引; 多维协同; 人才培养模式

Exploration and Reform of the "Practice-Driven, Multi-Dimensional Collaboration" Innovative Talent Training Model for the New Materials Industry from the Perspective of Emerging Engineering Education

Liu Shengming, Guo Biao, Feng Ningbo, Wang Zhengyun

School of Materials Science and Engineering, Xihua University, Chengdu, Sichuan 610039

Abstract: Against the dual backdrop of the in-depth advancement of emerging engineering education initiatives and the rapid upgrading of the new materials industry, the talent training model for the Materials Science and Engineering discipline is in urgent need of innovation and reform. Focusing on the philosophy of emerging engineering education, the core task is to establish a new talent training system that aligns with the personnel requirements of the new materials industry. This will comprehensively improve the quality of talent cultivation and supply more high-caliber professionals in materials science and engineering to society. While analyzing the characteristics of talent demands in the new materials industry from the perspective of emerging engineering education, this paper explores the practical approaches of the "Practice-Driven, Multi-Dimensional Collaboration" innovative talent training model tailored to the new materials industry under the framework of emerging engineering education, aiming to provide valuable references for educators in the field.

Keywords: emerging engineering education; new materials industry; practice-driven; multi-dimensional collaboration; talent training model

新一轮科技革命和产业变革加速演进, 新材料作为战略性新兴产业的核心组成部分, 已成为推动制造业转型升级、保障国家重大战略实施的关键支撑。在此背景下, 社会对高素质材料科学与工程专业人才的需求也在不断提升。而新工科建设作为我国高等教育领域应对产业变革的重要战略举措, 强调以产业需求为导向, 重构人才培养体系, 培养具备跨界整合能力、创新实践能力的高素质工程技术人才, 是新时期高校材料科学与工程专业人才培养质量提升的重要途径, 对于破解当前新材料产业人才需求矛盾意义重大。对此, 深入探索新工科视域下面向新材料产业的创新型人才培养模式, 积极构建“实践牵引-多维协同”的育人新体系势在必行、正当其时。

一、新工科视域下新材料产业人才需求特征

新工科建设强调“产教融合、科教融汇”, 核心是培养适应

产业发展需求的工程技术人才。新材料产业的技术迭代速度快、跨界融合特征显著, 对人才的能力结构提出了更高要求, 具体表现为以下三个方面:

项目信息: 西华大学教育教学改革研究项目《新工科视域下面向新材料产业的“实践牵引-多维协同”创新型人才培养模式探索与改革》(项目编号: xjg2025024); 四川省普通本科高等学校材料类专业教学指导委员会教育教学改革研究与实践项目《基于教学引导的教学资源数字化开发与应用研究》(项目编号: 2025CLJZW06); 四川省普通本科高等学校材料类专业教学指导委员会教育教学改革研究与实践项目《虚实结合的材料制备与加工实践课程建设》(项目编号: 2025CLJZW15)。

1. 复合型知识结构

对于新材料产业而言,其在新时期的创新发展主要依赖多学科的深度融合。例如,新能源材料融合了包括能源工程以及材料科学在内的多学科内容;智能材料则在材料科学的基础上,融入了智能制造以及人工智能等多学科、多领域知识。这也要求专业人才培养不能拘泥于单纯的专业范围之内,而是要拓宽育人思路,引入多学科知识,培养学生的跨学科认知,以此来为新材料产业培养更多复合型人才。

2. 实践创新能力

随着社会经济的不断发展,各行各业对于创新人才的需求也在不断提升,新材料产业同样也不例外。可以说,创新型人才质量如何直接关系到本行业的改革和发展。因此,当前企业迫切需要一些能够熟练掌握岗位工作技能,同时具备较强创新能力的人才,这也要求高校材料科学与工程专业人才培养不能只关注学生书本知识与技能教学,而是要积极推动其实践创新能力的培养,以此来为其后续就业与发展保驾护航。

3. 协同整合能力

新材料产业的发展既离不开科技的推动、企业的助力,也离不开高校的人才输送。其作为一个多主体协同的产业主体,需要人才具备较强的资源整合能力、团队协作能力,同时可以在跨领域以及跨主体合作中发挥出有效的纽带作用,因此,高校材料科学与工程专业人才培养也要打破以往单一化的主体育人边界,积极探索协同化的人才培养路径,整合多方资源,为高素质人才培养奠定坚实基础。

二、新工科视域下面向新材料产业的“实践牵引-多维协同”创新型人才培养模式

(一) 构建“实践牵引”的递进式培养体系

实践教学是高校材料科学与工程专业的关键环节,直接影响着学生的实践能力、创新能力培养。面对以往本专业教学中普遍存在的理实脱节以及实践教学脱离产业实际的情况,应当加快构建“实践牵引”的递进式人才培养体系,促进学生基础实验、综合实训、企业实践、创新项目等多维度的实践提升。首先,在基础实验环节,基于教学内容来增减实验教学比例,如在“材料科学基础”的教学中可以积极引入“材料成分设计与制备”等设计性实验,引导学生在理论学习的同时进行实践尝试,强化他们的综合能力。此外,还可以基于数字化虚拟平台来引导学生进行个性化的专业基础实验,以此来培养他们的实践能力、问题解决能力与创新能力。其次,在综合实训环节可以依托学校的实训中心,积极开展项目式的实训教学引导,如针对行业方向的真实案例,组织学生进行项目式探究,以此来培养他们的合作能力、探究能力,促进他们整体素质的发展。再者,在综合实训环节,积极和企业方面进行合作,与他们一同为学生创设到真实岗位实训的机会,并配备专业的企业导师进行教育指导,以此来强化学生对于职业岗位的认识,提升他们的职业素养和岗位胜任力。最后,在创新项目环节,积极创设基于科研项目的双创训练、学科

竞赛等活动,为学生提供更多创新实践的空间,营造科研创新、以赛促创的专业育人氛围,促进学生实践创新能力的培养。

(二) 打造“新工科”特色课程群

课程体系是人才培养的核心载体,直接决定人才培养的质量与方向。在新工科视域下面向新材料产业的人才培养模式创新也要注重特色课程群的构建,以此来保证专业教育的科学性与有效性,有效提升人才培养质量。首先,是对核心课程进行优化创新,重点基于当前新材料产业的发展形势,引入纳米材料、智能材料等方面的一些新内容、新标准、新成果,剔除那些传统的、落后的内容,让学生能够学到更多有用的、前沿的知识与技能。其次,是基于新工科理念和新材料产业发展动态,引入交叉学科模块,为学生提供跨学科课程学习平台,如可以增设新能源材料、智能制造等一些交叉学科模块,让学生能够学到更多跨领域知识,提升他们的跨界整合能力,促进他们向着复合型人才方向不断成长。再者,是深入推进任务式、项目式模块教学,促进学生理论与实践学习的融合,如可以引入新材料研发方面的真实项目,组织学生在学习专业知识的同时进行探究实践,促进他们综合能力的培养。此外,还应对课程评价体系进行创新,重点构建“过程+结果”式的评价新体系,同时积极引导学生通过实验、项目等途径来进行考核,并对其知识掌握、专业技能、创新能力等进行综合性评价,以此来促进他们的成长和发展。在此基础上,还应积极组织学生小组互评或联合企业进行职业化的评价,为学生带来更多元的评价引导,促进他们的综合素质与职业素养发展。

(三) 建立“多维协同”育人机制

新工科建设强调“产教融合、科教融汇”,因此,面对当前新材料产业不断发展的大背景,材料科学与工程专业人才培养也要注重多方主体的联动,构建“多维协同”的育人机制。首先,是校企之间的深度协同,依托双方在人才、资金等各方面的优势,深入推进新工科下的产业学院、实践基地建设,为学生提供专业化的教育引导服务。同时,校企双方也应致力于推进材料科学与工程专业师资队伍的建设,一方面企业为学校专业教师提供在职锻炼机会,提升教师的职业素养;另一方面学校为企业教师提供兼职机会,引入企业导师,发挥其在行业实践方面的经验和优势,进而和学校专业教师实现优势互补,共同推动高素质人才培养。其次,是引领学科协同,打破学科之间的壁垒,如积极推动机械工程、人工智能与本专业的跨学科合作,打造跨学科科研团队、选课体系,为学生的跨学科学习提供助力,同时充分整合跨学科师资,为复合型人才培养奠定坚实基础。再者,深入推进科教协同,充分和科研院所、企业等进行科研方面的合作,推动科研成果向教学转化,将先进的科研知识引入课堂与实践环节,同时鼓励广大师生在教与学的活动中积极开展新材料产业方向的科学研究,开设科研导向的选修课程、设计科研型实验项目,引导学生参与科研探究,实现“科研育人”的目标,为创新型人才培养提供全方位的支撑。

(四) 提升学生创新能力

创新能力是新材料产业人才的核心竞争力,也是新工科人才

培养的核心目标。对此,在“实践牵引-多维协同”创新型人才培养模式构建过程中,必须关注学生创新能力的培养。首先,可以依托科研项目,为学生提供创新实践空间,如可以鼓励师生参与各个级别的科研项目,并优化导师指导体系,为学生提供专业化的科研师资服务,确保其科研创新与发展。其次,立足学校学科特色和资金等各类资源,积极组织学生申报大学生创新创业训练计划项目,鼓励他们围绕新材料领域的前沿问题、产业实际需求开展自主创新探究,以此来促进他们创新能力的培养和发展。再者,定期组织开展学科竞赛活动,为学生提供一个创新实践的舞台,激发他们的青春活力和创新潜力,为其专业能力和综合素质的培养提供助力。最后,应当积极营造创新校园文化,如通过举办新材料领域的学术论坛、创新讲座、成果展示等活动,让学生了解行业前沿动态,激发创新意识;设立创新奖励机制,对在科研项目、大创计划、学科竞赛中取得优异成绩的学生

给予表彰奖励,进而树立榜样,激励学生积极学习、不断创新。

综上所述,新工科视域下,面向新材料产业的“实践牵引-多维协同”创新型人才培养模式,是材料科学与工程专业应对产业变革、深化教育教学改革的必然选择。该模式通过构建递进式实践培养体系、打造新工科特色课程群、建立多维协同育人机制、强化学生创新能力训练,实现了人才培养与产业需求的精准对接,为培养适应新材料产业发展需求的创新型、复合型人才提供了有效路径。对此,广大高校和专业教师应当深刻把握其中的内涵和价值,积极探索有效的路径对策,推动人才培养新模式的构建,进而不断提升人才培养质量,为社会输送更多高素质、复合型材料科学与工程专业人才,为新材料产业的高质量发展提供坚实的人才保障,助力我国战略性新兴产业的发展与科技强国建设。

参考文献

- [1] 师红旗,陈佳佳,李新星,等.新工科背景下材料科学与工程专业应用型人才培养研究——以宿迁学院为例[J].造纸装备及材料,2024,53(10):226-228.
- [2] 胡攀,朱艳超,祁亚军,等.新工科背景下材料科学与工程本科创新型实践教学体系优化探索[J].创新创业理论与实践,2024,7(12):18-21.
- [3] 丁正平,李建斌,王莹,等.新工科背景下材料概论课程的教学改革实践——以常州大学材料科学与工程专业为例[J].造纸装备及材料,2023,52(12):197-199.
- [4] 赖富明,胡砚强,周志凌."新工科"背景下地方高校材料科学与工程专业实验室建设的思考[J].当代化工研究,2023,(10):157-159.DOI:10.20087/j.cnki.1672-8114.2023.10.051.
- [5] 王静,熊需海,卢少微,等."新工科"背景下复合材料与工程专业应用型人才培养模式研究[J].广州化工,2021,49(22):157-158.
- [6] 任俊鹏,王毓,甄承,等.地方院校新建工科专业实践教学体系构建——以贵州师范学院材料科学与工程专业为例[J].中国现代教育装备,2021,(17):99-101.
- [7] 郑玉船,李瑞锋,李长江.新工科背景下材料科学与工程专业实践教学研究[J].黄山学院学报,2021,23(03):122-124.
- [8] 王晓敏,邱小明,高源,等.本科一流专业创新人才培养模式研究——以太原理工大学材料科学与工程专业为例[J].创新人才教育,2021,(02):78-81.
- [9] 史小慧,李志,袁小亚,等.新工科背景下材料科学与工程专业《高分子科学》课程教学改革初探[J].广东化工,2021,48(01):216+225.
- [10] 柳翊,林海燕,石磊,等.新工科背景下材料成型及控制工程专业应用型人才培养探索[J].轻工科技,2020,36(10):209-210.