

新工科视域下材料类专业实践教学优化策略

丁志义 陈爱英

(上海理工大学材料与化学学院, 上海 200093)

摘要: 在新时代环境下, 以互联网为核心的新一轮科技与产业革命深度开展, 教育教学迎来新工科建设新发展机遇。在此背景下, 高校应注重围绕新工科要求与材料类专业的实际情况, 对教育教学进行全面优化, 促进高等教育良好发展。基于此, 本文针对新工科视域下材料类专业实践教学优化展开研究, 首先分析了目前材料类专业实践中存在的问题, 在此基础上提出相应的实践策略, 通过优化校内实践体系、丰富实践教学内容、深化校企合作以及健全教学评价体系等, 旨在提升材料类专业实践教学的质量, 培养学生的工程实践能力和创新精神, 以适应新时代产业发展的需求。

关键词: 新工科; 高校; 材料类专业; 实践教学; 优化策略

随着新工科理念的深入推广, 高等教育对于工程实践能力的培养日益重视。材料类专业作为工科领域的重要组成部分, 其实践教学环节的质量直接关系到学生的工程素养和创新能力的培养。然而, 当前材料类专业实践中存在一些问题, 如实践体系不完善、校企合作形式化、实践教师队伍建设不足以及实践评价体系的缺失等, 这些问题制约了实践教学质量的提升。因此, 本文旨在从新工科视域出发, 分析材料类专业实践中存在的问题, 并提出针对性的优化策略, 以期提升材料类专业实践教学质量提供有益参考。

一、新工科视域下材料类专业实践中存在的问题

(一) 实践体系有待完善

在新工科教育背景下, 高校材料类专业实践教学面临着全新的挑战, 需要进一步完善实践教学体系。就目前而言, 高校实践课程体系不够完善, 实践课时安排相对零散, 缺乏系统性与连贯性, 使得学生难以形成完整的知识体系和技能结构, 难以适应新时代对材料类专业人才的要求。随着新材料、新工艺的不断涌现, 材料类专业的实践教学内容亟需更新。然而, 部分高校在实践教学内容的选择上仍然过于陈旧, 缺乏与行业需求的有效对接, 导致学生毕业后难以适应市场需求, 难以实现顺利就业。

(二) 校企合作停留于表面形式

校企合作是实践教学的重要环节, 对提升学生实践能力与增强工程素养具有重要意义, 但就目前而言, 高校材料类专业在校企合作方面尚存在浅层次问题, 未能深入有效地开展合作。在合作内容方面, 校企双方缺乏实质性合作内容, 合作单纯停留于简单参观、实习等层面, 对技术交流、项目合作等的开展较少, 使得整体处于表面形式, 未能切实提升学生实践能力。在合作过程中, 校企双方缺乏长效合作机制, 所开展项目多为短期、临时项目, 使得双方合作难以持续深入, 学生缺少持续的实践机会与实践指导, 不利于学生综合发展。

(三) 实践教师队伍建设不足

实践教师队伍建设对材料类专业实践教学质量与效果提升起到重要作用, 但目前高校教师队伍建设相对不足, 难以切实满足新时代教学需求。在队伍数量方面, 随着材料类专业招生规模的不断扩大, 学校对实践教师的需求不断增加, 但许多高校实践教师数量相对匮乏, 一名教师需要指导多名学生, 难以保证学生获得充分指导与关注, 无法满足实践教学需求。在教师能力方面, 实践教师需要具备扎实的专业实践基础与丰富的实践经验, 但目前部分教师的专业素养和实践能力水平相对不足, 在一定程度上影响了教学的质量和效果。

(四) 实践评价较为不足

实践评价是材料类专业实践中衡量学生实践学习效果与反馈教学质量的重要渠道。目前, 高校材料类专业缺乏完善的实践教学评价体系, 缺乏统一、明确的评价标准, 评价过程主观性过强, 多侧重于对学生实践成果的总结性评价, 缺乏对学生实践过程、技能掌握、团队协作等方面的过程性评价, 难以客观、公正地反映学生的实践成果和能力。再加之, 缺乏对实践评价的反馈机制, 没有将实践结果有效反馈给学生, 学生无法从评价中获得有价值的建议与指导, 难以发挥实践评价的重要价值。

二、新工科视域下材料类专业实践教学优化策略

(一) 优化校内实践体系, 落实新工科要求

在新工科视域下, 高校应注重优化校内实践体系建设, 有效落实新工科要求, 提升实践教学成效。首先, 构建层次分明的实践教学体系。根据材料类专业的教学目标和学生的实际需求, 将实践教学分为基础实践、专业实践和综合实践三个层次。基础实践注重基本技能和方法的训练, 专业实践则侧重于专业知识的应用和实践能力的培养, 而综合实践则强调跨学科、综合性的实践项目, 以提升学生的综合素质和创新能力。其次, 更新实践教学内容, 引入新工科元素。随着新材料、新工艺的不断涌现, 实践教学内容应及时更新, 以反映行业的最新发展, 注重融入新工科的理念和要求, 培养学生的创新思维和实践能力, 使实践教学与行业需求紧密对接。实践教学应从重量逐渐转化为重质, 针对无机非金属材料、材料科学与工程等专业课程开设相应实践教学, 体现学校与地方特色, 关注学生实践能力提升。其次, 强化实践教学与理论教学的融合。实践教学和理论教学是相辅相成的, 应相互促进、相互补充。学校应建立理论教学与实践教学之间的联系, 使两者相互衔接、相互渗透, 以提高学生的学习效果和实践能力。在此过程中, 学校可设置小班与网格化教学, 将实践内容细节化、网格化, 确保学生能够走完实践教学的每一步, 有效明确实践教学目标与效果。最后, 注重完善实践教学管理制度。学校应建立健全实践教学管理制度, 明确实践教学的目标、要求、实施过程和评价方式, 确保实践教学的有序进行, 加强实践教学的监督和评估, 及时发现问题并采取措加以改进。优化校内实践体系是落实新工科要求的重要举措, 通过构建与完善实践教学体系, 能够有效提升材料类专业实践教学的质量和效果。

(二) 丰富实践教学内容, 引进地方产业新工艺

在新工科视域下, 材料类专业实践教学需要与时俱进, 不断适应产业发展的新需求, 注重丰富实践教学内容, 引进地方产业新工艺, 主要可从以下方面入手:

第一, 根据地方产业的需求, 针对性地更新实践教学内容。将新材料、新工艺、新技术等引入实践教学, 让学生在学习过程

中能够接触到最新的技术进展和产业应用;结合地方产业的实际案例,设计具有针对性的实践项目,让学生在实践中了解产业现状和发展趋势。高校与地方产业经济发展存在着密切的联系,高校的转型离不开地方政府的支持,高校也为地方经济发展提供了智力与助力。在互助关系中,学校应加强对校外资源的有效应用,注重搭建校外实践基地,以此满足学生进场参观需求,组织学生开展生产与安全培训,促使学生走进生产一线,近距离了解实际生产的主要环节和程序,切实发挥校外实践教学的价值。以“玻璃产业”为例,学校可围绕玻璃产业设置实践实训内容,比如上游原材料的检测、中游产品的研发和下游产业废弃物的回收利用等,邀请企业专家和技术人员参与实践教学,共同制定实践教学方案,指导学生的实践活动;组织学生到企业参观、实习,深入了解企业的生产流程和技术应用,增强学生的实践能力和就业竞争力,以此完善学生知识体系,促进学生综合能力发展。

第二,增加材料高精仪器设备操作培训。受到资金限制,高校在专业设施配置上存在欠缺,多数实训教学多围绕实验室、常规分析方法展开,难以满足现行业发展需求。在材料类专业教学中,学校应注重增加高端精密实验设备和仪器的培训工作,在实习实践课程中增加材料成分分析、结构表征仪器培训等,注重引进粉末衍射仪、粒径分析仪和元素分析仪等设备,有效锻炼学生综合实践技能,为学生未来就业与发展奠定良好基础。

第三,增加专业生层次认知。专业建设的关键在于学生,学校应结合材料类专业发展深化专业建设,促使学生看到材料类行业的真实状况与发展前景,提升学生对专业的认可。很多学生对材料专业就业情况与工作环境存在误解,在专业学习中缺乏积极性。对此,学校可组织专业时序和实践,让学生进入到企业一线,参观企业生产和产品检测流水线,看到整洁有序的工作环境,切实感受材料岗位工作环境,改变学生的错误认知,以此激发学生的兴趣和动力。

第四,建立实践教学资源共享平台。通过平台,学校与企业可以共享实践教学资源,实现优势互补。平台可以为师生提供丰富的在线学习资源和交流空间,使实践教学更加贴近产业需求,培养学生的实践能力和创新精神,为地方产业的发展提供有力的人才支持。

(三) 深化实践校企合作,充实实践教学队伍

校企合作不仅有助于将行业前沿技术引入教学,还能为学生提供更广阔的实践平台,促进产学研深度融合。首先,注重建设长效校企合作机制。高校应主动与地方企业建立紧密的合作关系,通过签订合作协议、共建实践基地等方式,确保校企合作的稳定性和持久性。同时,双方应定期召开座谈会、研讨会等交流活动,共同商讨实践教学的内容和方式,实现资源共享和优势互补。其次,邀请企业专家和技术人员担任兼职教师。企业专家和技术人员具有丰富的实践经验和行业知识,他们的加入可以极大地提升实践教学的针对性和实效性。高校可以邀请他们担任实践指导教师,和校内教师形成优势互补,参与课程设计、教学实施和考核评价等环节,为学生提供更专业的指导。最后,加强实践教学队伍建设。高校应加大对实践教学师资队伍投入,提高教师的实践能力和职业素养,比如组织教师参加企业培训、实践锻炼等,提升教师的实践经验和教学水平;定期组织开展教师培训工作,将多媒体技术与先进教育理念等传授给教师,促进教师知识体系的更新与完善;建立激励机制,将教师能力提升与职称评定、考核等相挂钩,鼓励教师积极投身实践教学改革和创新。

(四) 健全教学评价体系,改革实践考核方式

在新工科视域下,材料类专业实践教学需要建立一套健全的教学评价体系,改革传统的实践考核方式,以更全面地评估学生的实践能力和综合素质。健全教学评价体系是确保实践教学质量的关键,学校应建立多维度、多层次的评价指标,包括学生的实践能力、创新能力、团队协作能力等,以全面反映学生在实践教学中的表现。在考核指标上,学校应注重引入行业标准和评价,使评价体系更加贴近市场需求和行业发展。在考核方式上,传统的实践考核方式往往注重结果评价,忽视过程评价,学校应将过程评价与结果评价相结合,既关注学生的实践成果,又注重学生在实践过程中的表现。在考核方式上,学校应注重采用多元化的考核方式,如项目报告、实践演示、口头答辩等,以更全面地评估学生的实践能力。比如学校可将总成绩拆分为多种考核方式评定,包括日常测试、课程评估、课后作业、阶段测试、实验评估等,其中日常测试注重考核学生对基础知识的理解与掌握,可在线上平台进行,要求学生在规定时间内完成相关作业,系统自动打分。课程评估以个案与专题方式进行,引导学生参与学习与讨论,通过个体评估与团队评估方式分析学生对课程的参与情况,涉及成果报告、PPT演讲等内容。课后作业主要结合教学内容设计相应的题目与评分标准,对学生的作业情况打分。阶段测试是指在课程教学中定期安排阶段考试,检验学生对课程知识的掌握情况,给予相关反馈。实验评估以实验操作方式进行,评价学生实验独立完成情况、实验操作精确度等。学生是实践教学的主体,他们的反馈和参与对于优化实践教学具有重要的参考价值。在健全教学评价体系和改革实践考核方式的过程中,学校应注重学生的反馈与参与,建立有效的反馈机制,及时收集学生的意见和建议,以便对实践教学进行持续改进。

三、结语

综上所述,在新工科背景下,高校材料类专业应优化实践教学,围绕学生解决复杂工程问题能力发展目标,注重通过实践教学提升学生工程能力、创新能力与实践能力等。对此,教师应注重优化实践课程体系,重新塑造实践课程内容,丰富实践教学方式,以更好适应新时代产业发展需求,推动材料类专业教育的改革与发展。随着新工科理念的进一步深入和实践教学体系的不断完善,材料类专业实践教学能够更好地服务于学生成长和产业发展,为社会培养更多高素质的工程人才。

参考文献:

- [1] 陈国华,刘静,袁昌来,等.新工科背景下材料类专业实践类课程体系构建和评价方法思考[J].大学教育,2023(02):43-45.
- [2] 李长久,王曦,陈泽霖,等.中西部工业欠发达地区材料类专业大学生实习实践[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊),2022(12):185-188.
- [3] 崔文广,高岩磊,张绍岩,等.产学研协同育人——材料类专业实践教学改革研究[J].云南化工,2022,49(10):139-141.
- [4] 张兴辉,师海雄,李姗姗,等.“产学研”助推材料类专业学生创新创业能力的培养与实践探索[J].兰州文理学院学报(自然科学版),2022(02):014.
- [5] 许建平,王春艳,王慧文,等.“新工科”背景下应用型本科材料类专业实践教学体系建设[J].中国冶金教育,2021(06):78-82.

项目信息:上海高校青年教师培养资助计划,项目编号:10-22-310-810