

材料科学与工程专业实践教学改革

丁汝茜

北京科技大学天津学院材料与环境学院 天津 301800

摘要:材料科学与工程专业实践教学面临体系不完善、教学方法单一、师资队伍实践能力欠缺及实践基地建设薄弱等挑战。针对这些问题,需优化实践教学体系,创新教学手段,强化师资队伍建设和实践教学基地建设。改革实施后,学生实践与创新能力大幅提升,毕业生就业竞争力显著增强,教师教学水平也得到有效提高,为培养高素质材料科学与工程人才奠定了坚实基础。

关键词:材料科学;工程专业;实践教学改革

引言

材料科学与工程是国家工业发展的基础,其实践教学是培养高素质专业人才的关键环节。然而,当前实践教学环节存在诸多挑战,如体系不完善、教学方法滞后等,这些问题严重制约了人才培养质量的提升。在新时代背景下,社会对材料科学与工程专业人才的需求日益多样化,对人才的实践能力和创新能力提出了更高要求。因此对材料科学与工程专业实践教学进行改革,以适应新时代人才培养需求,成为提升教育质量、培养高素质人才的当务之急。

1 材料科学与工程专业实践教学现状及存在的问题

1.1 实践教学体系不完善

部分高校材料科学与工程专业实践课程设置缺乏系统性和连贯性,实践课程与理论课程之间未能实现有机融合^[1]。一些实践课程内容陈旧,未能及时反映材料领域的最新研究成果和技术发展趋势,导致学生所学知识与实际应用脱节。实践教学环节的时间分配不够合理,部分课程的实践教学时间相对较短,学生难以在有限的时间内充分掌握实践技能。此外,实践教学环节的顺序安排也存在问题,一些综合性实践课程过早开设,学生在缺乏必要基础知识和技能的情况下,难以顺利完成实践任务。

1.2 教学方法单一

在传统的实践教学中,教师往往占据主导地位,采用“讲解-示范-学生操作”的教学模式。这种教学模式,学生处于被动接受知识的状态,缺乏自主思考和创新的机会,不利于培养学生的实践能力和创新能力。实践教学中,教学手段较为单一,主要以课堂讲解和实验室操作演示为主。对于一些复杂的材料制备过程和性能测试方法,仅通过口头讲解和简单的演示,学生难以理解和掌握。信息化教学手段在实践教学中的应用还不够

广泛,未能充分发挥其优势。

1.3 师资队伍实践能力不足

部分高校材料科学与工程专业教师主要来自于高校毕业后直接任教,缺乏在企业或科研机构从事工程实践的经历。这导致教师在实践教学中,难以将实际工程案例引入课堂,教学内容缺乏实用性和针对性。高校对教师实践教学能力的培训重视程度不够,缺乏系统的培训机制。教师参加实践教学培训的机会较少,难以提升自身的实践教学水平,无法满足实践教学改革的需求。

1.4 实践教学基地建设薄弱

一些高校的校内实践教学基地建设投入不足,实验设备老化、陈旧,难以满足现代材料科学与工程专业实践教学的需求。此外,校内实践教学基地的管理体制不够完善,设备利用率较低,影响了实践教学的质量。校外实践教学基地是学生接触实际工程环境、了解企业生产流程的重要平台。然而,部分高校与校外企业的合作不够紧密,合作关系不稳定。企业由于自身利益等因素的考虑,对学生实习的积极性不高,导致学生在实习过程中难以获得充分的实践锻炼机会。

2 材料科学与工程专业实践教学改革措施

2.1 优化实践教学体系

在材料科学与工程专业实践教学改革中,优化实践教学体系是提升教育质量的关键。为此,我们构建了模块化实践课程体系,该体系根据专业培养目标和特点精心设计,旨在系统而连贯地培养学生的实践能力。首先,基础实践模块作为起点,通过材料科学基础实验和材料工程基础实验等课程,夯实学生的基本实验技能和操作规范。这些课程为学生提供了必要的实验基础,还帮助他们建立了严谨的实验态度和方法论。专业实践模块在基础实践之上进一步拓展。该模块包括材料制备与成型实验、材料性能测试与分析实验等,旨在深化学生

的专业知识,并提高他们的专业实践能力^[2]。通过这一模块的学习,学生能够更加深入地理解材料制备、性能测试与分析的全过程,为未来的专业研究和工作打下坚实的基础。综合实践模块则是对前两个模块的升华和拓展。通过材料综合实验、毕业设计(论文)等课程,学生将所学知识综合运用,解决实际问题,并在此过程中培养创新思维和实践能力。这一模块不仅考验了学生的专业知识掌握程度,还锻炼了他们的团队协作、项目管理等多方面能力。在实践教学内容的更新上,我们密切关注材料领域的最新研究成果和技术发展动态,确保实践教学内容的前沿性和实用性。我们还增加了综合性、设计性和创新性实验项目的比例,鼓励学生发挥主观能动性,自主设计实验方案,进行实验研究。

2.2 创新教学方法

在材料科学与工程专业的实践教学中,创新教学方法是激发学生兴趣、提升教学效果的重要途径。我们积极推行项目式教学,这一模式以实际项目为核心,让学生在参与项目设计、实施和总结的过程中,亲身体验知识的应用与转化。通过将复杂的材料研究或工程项目分解为可操作的小项目,学生分组协作,不仅锻炼了实际操作能力,还学会了团队协作与项目管理,极大地增强了他们解决实际问题的能力。案例教学法也是我们实践教学中的一大亮点。通过引入真实世界的材料工程案例,如材料选型、制备工艺优化、性能改进等,我们引导学生进行深入分析与讨论。这一过程帮助学生将理论知识与实际应用相结合,还培养了他们的批判性思维和问题解决能力,使他们更加熟悉材料科学与工程在实际工程中的应用场景。我们还充分利用信息化教学手段,如虚拟仿真实验教学平台、在线课程和多媒体教学软件,为实践教学注入新的活力。虚拟仿真平台能够模拟复杂的实验过程,让学生在安全、可控的虚拟环境中进行实践操作,既提高了实验效率,又降低了实验成本。在线课程则为学生提供了灵活多样的学习资源,满足了个性化学习的需求。而多媒体教学软件则以直观、生动的方式呈现抽象知识,极大地提升了学生的学习兴趣和理解深度。创新教学方法在材料科学与工程专业的实践教学中发挥着举足轻重的作用,它不仅丰富了教学手段,还极大地提升了教学效果,为学生的全面发展奠定了坚实的基础。

2.3 加强师资队伍建设

加强师资队伍建设是提升材料科学与工程专业实践教学质量的根本保障。为增强教师的工程实践能力,我们积极鼓励教师深入企业或科研机构,通过挂职锻炼的方式,

亲身参与实际工程项目的研发和生产过程。这不仅能让教师积累宝贵的工程实践经验,还能使他们紧跟行业动态,掌握最新的技术和方法。为此,学校制定了一系列支持政策,为教师参与工程实践提供必要的经费和时间保障,并对表现突出的教师给予奖励,以激发其积极性和参与度。我们还注重引入企业高级技术人员和专家作为兼职教师,让他们走进课堂,为学生带来实际工程中的鲜活案例和前沿技术。这种校企合作的方式,拓宽了学生的视野,还增强了他们解决实际问题的能力,为未来的职业生涯奠定了坚实的基础。完善教师实践教学培训机制也是提升教学质量的关键一环。我们定期组织教师参加实践教学培训和学术交流活动,内容涵盖实践教学方法、实验技能培训、工程案例等多个方面。这些培训活动提升了教师的实践教学水平,还促进了教师之间的经验交流和分享,形成了良好的学习氛围。

2.4 加强实践教学基地建设

在提升材料科学与工程专业的实践教学水平方面,加强实践教学基地建设是不可或缺的一环。为此,我们需要从校内和校外两个层面着手,共同构建一个高效、实用的实践教学体系。(1)针对校内实践教学基地,学校应加大投入力度,致力于更新和完善实验设备,为师生提供一个设施完备、条件优越的实践环境。这不仅能确保实践教学的顺利进行,还能有效激发学生的实践兴趣和创造力。我们还需加强校内实践教学基地的管理,建立科学合理的设备管理制度和实验室开放制度,以提高设备的利用率和实验教学的效果^[3]。(2)在校外实践教学基地建设方面,我们应积极拓展与企业的合作与交流,建立长期稳定的合作关系。通过签订合作协议,明确双方的权利和义务,学校可以为企业提供技术支持和人才培养服务,而企业则能为学生提供宝贵的实习岗位和实践指导。这种合作模式能让学生在真实的工程环境中进行实践锻炼,增强他们的实际操作能力和解决实际问题的能力,还能提高学生的就业竞争力,为他们未来的职业生涯奠定坚实的基础。

3 实践教学改革的实施效果

3.1 学生实践能力和创新能力显著提高

实践教学改革的深入实施,为学生实践能力和创新能力的提升带来了显著成效。通过一系列精心设计的改革措施,如优化实践教学体系、创新教学方法等,学生的实践动手能力得到了前所未有的增强。在实践课程中,学生们不再是被动的接受者,而是成为了积极的参与者。他们主动投入实验设计和操作中,通过亲身实践,不仅巩固了所学知识,更学会了如何运用这些知识

去解决实际问题。这种转变体现在学生们的实验报告中,更在他们面对实际问题时的冷静分析和有效解决中得到了充分体现。改革后的实践教学还极大地激发了学生的创新潜能。在各类学科竞赛中,学生们凭借扎实的实践基础和敏锐的创新思维,频频斩获奖项,为学校赢得了荣誉,也为自己的学术和职业发展奠定了坚实的基础。在创新创业活动中,学生们更是将所学知识与市场需求紧密结合,开发出一系列具有创新性和实用性的产品或服务,展现了材料科学与工程专业的卓越才华和无限潜力。实践教学改革的实施效果显著,提升了学生的实践能力和创新能力,更为他们未来的学术和职业发展开辟了广阔的道路。这些显著的改革成果,不仅充分验证了改革措施的有效性与正确性,更是对我们持续深化实践教学改革、致力于培养更多高素质人才的坚定信念与不懈努力的极大鼓舞与鞭策,激励我们不断前行,再创佳绩。

3.2 毕业生就业竞争力增强

实践教学改革的深化,对材料科学与工程专业的毕业生就业竞争力产生了积极而深远的影响。通过改革,实践教学更加注重培养学生的实际操作能力和解决问题的能力,为学生们搭建起了一座从校园到职场的坚实桥梁^[4]。改革后的实践教学,让学生们掌握了扎实的专业知识,更让他们在实践中锤炼出了过硬的实际操作能力。这种能力,正是企业在招聘时最为看重的。我们的毕业生在就业市场上展现出了极强的竞争力,能够迅速适应企业的工作岗位和工作要求,成为企业争相争抢的人才。用人单位对毕业生的满意度也显著提高。他们纷纷表示,我们的毕业生不仅专业知识扎实,更具备出色的实践能力和团队协作精神,能够迅速融入团队,为企业的发展贡献自己的力量。这种高度的认可和赞誉,是对我们实践教学改革的肯定,更是对我们人才培养质量的最好证明。近年来,材料科学与工程专业的毕业生

就业率和就业质量均保持在较高水平。这得益于我们持续深化的实践教学改革,也得益于我们与企业之间的紧密合作和良好互动。未来,我们将继续坚守“以学生为中心,以实践为导向”的教学理念,致力于实践教学体系的持续优化与创新。通过不断探索和实践,我们将进一步丰富教学方法,强化学生的实践能力和创新能力培养。我们也将加强与企业、科研机构的合作,拓宽学生的实践渠道,为培养更多具备高素质、高技能的材料科学与工程人才而不懈努力,为国家的科技进步和产业发展贡献我们的智慧和力量。

结语

综上,材料科学与工程专业的实践教学改革成果斐然,学生实践与创新能力得到显著提升,毕业生就业竞争力增强,教师教学水平亦有所提高。这些成就不仅彰显了改革的重要性与必要性,更为我们指明了未来努力的方向。面对新时代的新挑战,我们应继续深化实践教学改革,不断探索适应时代发展的人才培养模式,为国家和社会的繁荣发展输送更多高素质材料科学与工程人才,共同推动科技进步与产业升级。

参考文献

- [1]孟君晟,史晓萍,王永东,等.应用型本科材料科学与工程专业实践教学改革与实践[J].黑龙江教育(理论与实践),2020(2):63-64.
- [2]李新星,王红侠,徐艳.基于创新创业能力培养的材料科学与工程专业实践教学改革研究[J].中国现代教育装备,2020(11):141-143.
- [3]王艳华,陈立新,刘芙,等.新时代材料科学与工程专业实践教学探索[J].当代教育实践与教学研究(电子刊),2022(1):102-104.
- [4]陈昶,张梦林,徐要辉,等.基于学科竞赛探究材料科学与工程专业实践教学[J].内江科技,2020,40(10):148-149.