

产教融合背景下《材料科学基础》课程案例库建设

贾国栋 崔玲玲 丁海琴 吉光 李志伟

南通理工学院

DOI:10.12238/er.v8i8.6297

[摘要] 在产业转型升级与教育改革协同推进的当下，产教融合成为提升材料科学专业人才培养质量的关键路径，《材料科学基础》作为专业核心课程，其案例库建设对实现理论与实践结合意义重大。基于此，该研究深入剖析产教融合背景下该课程案例库建设的目标与原则，从产业需求导向的案例收集、教学目标融合的设计开发、多方协同的审核优化，到动态反馈的应用完善，系统阐述案例库建设路径，以期材料科学专业教学改革提供可参考的实践方案，助力培养契合产业发展需求的高素质应用型人才。

[关键词] 产教融合；材料科学基础；案例库建设

中图分类号：G642 **文献标识码：**A

The Construction of the Course Case Library of "Fundamentals of Materials Science" under the Background of Industry-Education Integration

Guodong Jia, Lingling Cui, Haiqin Ding, Guang Ji, Zhiwei Li

Nantong Institute of Technology

Abstract: In the current context where industrial transformation and upgrading and educational reform are advancing in tandem, the integration of industry and education has become a key path to enhance the quality of talent cultivation in the Materials science major. As a core course of the major, the construction of the case library for "Fundamentals of Materials Science" is of great significance for achieving the combination of theory and practice. Based on this, this paper deeply analyzes the goals and principles of the construction of the case base of this course under the background of industry-education integration. From the case collection oriented by industrial demands, the design and development of the integration of teaching goals, the review and optimization of multi-party collaboration, to the application improvement of dynamic feedback, it systematically expounds the construction path of the case base, with the expectation of providing a reference practical plan for the teaching reform of the materials science major. Help cultivate high-quality applied talents that meet the needs of industrial development.

Keywords: Integration Of Industry And Education; Basic Materials Science; Case Library Construction

引言

随着新材料技术在航空航天、电子信息、生物医药等领域的广泛应用，材料科学产业正处于高速发展阶段，产业发展对材料科学专业人才的实践能力、创新能力提出了更高要求。然而，传统《材料科学基础》课程教学中，理论与实践脱节、教学案例滞后于产业实际等问题较为突出，难以满足产业对人才的需求。产教融合作为一种将产业资源与教育资源深度整合的模式，为解决这些问题提供了有效途径，构建《材料科学基础》课程案例库，把产业中的实际问题、先进技术转化为教学案例，能让学生在课堂中接触到真实的产业场景，加深对专业知识的理解与应用。

1 产教融合背景下《材料科学基础》课程案例库建设目标与原则

1.1 目标分析

建设《材料科学基础》课程案例库，首要目标是强化学生对专业知识的理解与应用能力，材料科学涵盖晶体结构、相变理论、扩散机制等抽象概念。学生仅通过书本学习，很难将这些理论与实际生产联系起来，通过引入产业案例，把诸如金属材料的热处理工艺优化、高分子材料的成型加工等实际问题融入教学，学生能在分析案例的过程中，将理论知识与实践场景对应起来，从而更深入地理解知识内涵。提升学生的实践创新能力也是重要目标之一，产业发展日新月异，新材料、新工艺不断涌现，案例库中收录产业前沿案例，让学生接触到最新的材料研发思路、生产工艺改进方法等，能

激发学生的创新思维。学生在解决案例问题的过程中,需要运用所学知识提出解决方案,这就锻炼了他们的实践操作能力与创新能力,使他们毕业后能更快适应产业岗位需求。

1.2 原则分析

真实性原则是案例库建设的核心,案例必须来源于产业实际生产场景,不能凭空捏造,只有真实的案例,才能让学生接触到实际工作中可能遇到的问题,培养他们解决问题的能力。比如将企业在新能源电池材料研发过程中遇到的性能提升难题作为案例,学生分析这类案例,就如同置身于真实的工作场景,有助于提高他们的职业素养。此外,针对性原则要求案例紧密围绕教学目标与课程内容,不同的教学章节有不同的知识点与教学重点,案例的选择与设计要契合这些内容,在讲解材料的晶体结构时,选择金属晶体结构分析在航空发动机叶片制造中的应用案例,能帮助学生更好地理解晶体结构对材料性能的影响,达到学以致用目的。时效性原则确保案例库与时俱进,材料科学领域技术更新快,过时的案例无法反映产业最新动态。案例库需要定期更新,收录新材料研发、新工艺应用等方面的案例。比如,近年来石墨烯材料研究成果丰硕,将石墨烯在复合材料中的应用案例及时纳入案例库,能让学生了解学科前沿知识,保持对行业发展的敏感度。

2 产教融合背景下《材料科学基础》课程案例库建设路径

2.1 基于产业需求的案例收集与筛选

要全面收集产业案例,需要搭建多元的收集渠道,学校可以与合作企业建立长期稳定的联系,定期组织教师到企业进行调研,了解企业在生产、研发过程中遇到的实际问题。这些问题都可作为潜在的案例素材,又或者,关注行业展会、学术会议等活动,从这些场合获取行业最新的技术成果、产品应用案例等信息,还可以通过行业协会、专业论坛等平台,收集企业分享的成功经验与典型问题^[1]。收集到大量案例素材后,要进行严格的筛选,筛选时优先选择与课程教学内容紧密相关的案例,在学习材料的塑性变形与再结晶章节时,汽车制造中钢板冲压成型过程的案例就非常合适,因为它涉及到材料的塑性变形原理以及后续的再结晶处理。同时,考虑案例的难易程度,要符合学生的认知水平与学习进度,对于低年级学生,选择相对简单、基础的案例,随着学生知识储备的增加,再引入复杂、综合性的案例,还要评估案例的典型性,选择具有代表性的案例,能让学生通过分析一个案例,掌握一类问题的解决方法。

2.2 融合教学目标的案例设计与开发

2.2.1 紧扣知识体系的案例内容架构

在融合教学目标的案例设计与开发中,构建紧扣知识体

系的案例内容架构是基础。课程知识体系是案例设计的重要依据,每个案例都应精准对应《材料科学基础》中的核心知识点,如晶体结构、相变理论、扩散机制、材料性能与组织结构关系等,教师需深入剖析课程各章节的知识脉络,明确每个知识点的教学重点与难点,然后结合产业实际,寻找与这些知识点高度契合的案例素材。以“晶体结构”章节为例,该章节的核心知识点包括晶体的基本概念、常见晶体结构类型(如面心立方、体心立方、密排六方等)以及晶体结构对材料性能的影响。在案例设计时,可选取航空航天领域中高温合金叶片的制造案例,高温合金叶片在航空发动机中承担着高温、高压、高转速的复杂工况,其性能与晶体结构密切相关。案例内容可详细介绍叶片材料所采用的特定晶体结构,分析这种结构如何赋予材料优异的高温强度、抗氧化性和抗疲劳性能,通过这样的案例,学生能将书本上抽象的晶体结构知识与实际工程应用紧密结合,深刻理解晶体结构在材料设计与制备中的关键作用^[2]。此外,案例内容的组织应具有清晰的逻辑层次,按照“问题提出-理论支撑-实践应用-总结反思”的思路展开,先提出产业中遇到的实际问题,引发学生的好奇心和探究欲;然后回顾相关的理论知识,为解决问题提供依据;接着详细介绍在产业实践中如何运用理论知识解决问题,包括具体的方法、步骤和技术手段;最后进行总结反思,提炼出具有普遍意义的解决问题的思路和方法,以及对理论知识的进一步理解和拓展,通过这种逻辑架构,学生能在案例学习中逐步培养系统的思维能力和解决实际问题的能力。

2.2.2 多元呈现与互动导向的案例开发策略

传统的文字描述案例虽然能够传递信息,但对于一些复杂的材料微观结构、生产工艺过程等内容,往往难以让学生形成直观的认识,因此,需要运用多样化的呈现形式,丰富案例的表现手段。一方面,充分利用现代信息技术,引入图片、视频、动画等多媒体资源,例如,在讲解“材料微观结构分析”时,可通过电子显微镜拍摄的高分辨率图片展示不同材料的微观组织,如金属材料的晶粒结构、复合材料的相分布等;利用视频记录材料制备过程中的关键工艺环节,如铸造、锻造、烧结等,让学生直观地看到材料在加工过程中的变化;通过动画演示材料内部原子、分子的运动过程,如扩散机制、相变过程等,将抽象的物理化学变化可视化,帮助学生理解复杂的理论知识^[3]。另一方面,开发交互式案例,增强学生的参与度和主动性,交互式案例可以设置一系列问题和任务,让学生在分析案例的过程中积极思考、动手实践,还可以组织案例讨论、小组合作等教学活动,促进学生之间的交流与互动。

2.2.3 多方协同参与的案例审核与优化

案例审核需要组建多元化的审核团队,团队成员包括学校的专业教师、企业的技术专家以及教育教学研究人员,专业教师从教学目标实现的角度审核案例,确保案例能够有效支撑课程教学内容;企业技术专家凭借丰富的实践经验,审核案例的真实性与产业适用性,保证案例与实际生产场景相符;教育教学研究人员从教学方法、学生学习体验等方面提出意见,优化案例的教学效果。审核过程中,要对案例进行多轮审查,第一轮主要审核案例的基本内容,包括案例的真实性、与教学目标的契合度、表述的准确性等;第二轮重点审查案例的教学环节设计,如问题设置是否合理、讨论引导是否有效等,每一轮审核结束后根据审核意见对案例进行修改完善^[4]。经过多轮审核与优化,才能确保案例的质量。优化案例时,要注重案例的可扩展性,根据不同的教学需求与学生层次,对案例进行拓展与深化,对于基础较好的学生,可以在案例中增加一些开放性问题,引导他们进行深入研究;对于基础较弱的学生,可以提供更多的背景知识与提示,帮助他们理解案例,根据产业技术的发展与教学理念的更新,及时调整案例内容,保持案例的先进性。

2.2.4 动态更新与反馈的案例应用与完善

在课堂教学中应用案例时,教师要采用灵活多样的教学方法,可以采用小组讨论的形式,让学生分组分析案例,共同探讨解决方案,培养学生的团队协作能力与沟通能力,也可以采用角色扮演的方式,让学生分别扮演企业技术人员、研发人员等角色,模拟实际工作场景中的问题解决过程。在案例教学结束后,通过课堂测试、学生作业等方式检验教学效果,了解学生对知识的掌握程度与能力提升情况。收集学生与教师的反馈意见是完善案例的重要依据,学生可以从学习体验、案例难度、内容实用性等方面提出反馈,教师则从教学过程的流畅性、案例对教学目标的达成度等方面给出意见,根据这些反馈,对案例进行调整优化,如果学生反映某个案例难度过大,就适当简化案例内容;如果教师发现案例在教学过程中存在逻辑不清晰的问题,就对案例结构进行重新梳理^[5]。案例库的动态更新需要建立长效机制,定期与合作企业沟通,了解产业发展新动态,及时补充新的案例,根据教学改革的需求,对现有案例进行修订,还要关注学术研究的新成果,将前沿的理论与技术融入案例库,使案例库始

终保持活力,为《材料科学基础》课程教学提供优质的教学资源。

3 结语

总之,产教融合背景下《材料科学基础》课程案例库建设是一项系统工程。通过明确建设目标与原则,遵循科学的建设路径,从案例收集筛选、设计开发,到审核优化、应用完善,各个环节紧密配合,能够有效提升课程教学质量,培养出具备扎实理论基础与较强实践创新能力的材料科学专业人才。在未来的建设过程中,还需要不断探索创新,根据产业发展与教育改革的需求,持续优化案例库,推动材料科学专业教育与产业发展的深度融合,为新材料产业的发展提供有力的人才支撑。

[参考文献]

- [1] 李振江,李华英,赵金华,等.新工科背景下材料科学基础课程建设与改革[J].中国现代教育装备,2025(7):58-60.
- [2] 金成国,陈立,刘西川,等.校企合作共建材料科学基础课程的探索与实践[J].上海化工,2025,50(2):56-59.
- [3] 黄小萧,韩秀丽,张强,等.《材料科学基础》专业课程案例设计与教学效果探索[J].机械工程师,2021(6):1-2,5.
- [4] 贾涓,宋新莉,师静蕊,等.“材料科学基础”课程思政教学设计案例与分析[J].科教导刊,2021(8):104-106.
- [5] 周晨阳,肖翔鹏,张雪辉.以产业学院建设目标为导向的教学改革——以材料分析测试技术课程为例[J].教育信息化论坛,2024(5):63-65.

作者简介:

- 贾国栋(1988.11-),男,汉族,山东泰安人,博士,讲师,研究方向:金属新材料。
- 崔玲玲(1993.03-),女,汉族,江苏东台人,博士,讲师,研究方向:表面工程及摩擦学。
- 丁海琴(1985.08-),女,汉族,江苏如东人,博士,高级工程师,研究方向:功能材料的改性研究。
- 吉光(1985.01-),男,汉族,江苏淮安人,博士,副教授,研究方向:金属材料组织性能调控。
- 李志伟(1990.08-),男,汉族,安徽亳州人,博士,讲师,研究方向:铁电陶瓷储能器件。