

跨学科视角下《无机材料创意实训》 新生研讨课教学探究

章瀚, 金达莱, 林文鑫, 李彤彤

浙江理工大学材料科学与工程学院, 浙江 杭州 310018

DOI: 10.61369/RTED.2025120040

摘 要 : 在教育领域不断发展的今天, 跨学科教学作为一种新兴的教学模式逐渐受到重视。通过融合不同学科的知识体系、研究方法和思维方式, 跨学科教学旨在打破传统单一学科的界限, 培养具有综合素养的人才。在此背景下, 《无机材料创意实训》作为一门面向新生开设的研讨类课程, 以无机材料为核心, 整合化学、物理、工程等多学科知识, 为学生提供了一个广阔的探索平台。基于此, 本文基于跨学科视角, 探讨《无机材料创意实训》新生研讨类课程的教学现状和教学设计, 以期为高校跨学科融合提供实践参考。

关 键 词 : 跨学科; 无机材料创意实训; 新生研讨类课程

Teaching Research on "Inorganic Materials Creative Training" Freshman Seminar from an Interdisciplinary Perspective

Zhang Han, Jin Dalai, Lin Wenxin, Li Tongtong

College of Materials Science and Engineering, Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou, Zhejiang 310018

Abstract : With the continuous development in the field of education, interdisciplinary teaching, as an emerging teaching model, has gradually received attention. By integrating the knowledge systems, research methods and ways of thinking of different disciplines, interdisciplinary teaching aims to break the boundaries of traditional single disciplines and cultivate talents with comprehensive literacy. In this context, "Inorganic Materials Creative Training", as a seminar course offered to freshmen, takes inorganic materials as the core and integrates knowledge from multiple disciplines such as chemistry, physics and engineering, providing students with a broad platform for exploration. Based on this, from an interdisciplinary perspective, this paper discusses the teaching status and teaching design of the "Inorganic Materials Creative Training" freshman seminar course, in order to provide practical references for interdisciplinary integration in colleges and universities.

Keywords : interdisciplinary; inorganic materials creative training; freshman seminar courses

一、跨学科视角下《无机材料创意实训》新生研讨类课程的教学困境

(一) 跨学科课程缺乏统一课程标准

当前跨学科课程多为临时性试点项目, 导致不同高校及学科间的课程设置和教育目标存在显著差异^[1]。从学科角度来看, 参与跨学科教学的不同专业均有各自既定的教学大纲和考核标准^[2]。当来自不同背景的新生共同参加《无机材料创意实训》时, 如何平衡各方需求就成为一个亟待解决的问题。对于教师而言, 跨学科课程缺乏统一课程标准意味着需要花费更多时间精力协调不同学科之间的衔接问题。一方面, 教师必须调整原有的知识点传授方式以适应多元化的学习群体; 另一方面, 难以建立一个公平合理统一的学业成果评价标准来衡量所有学习者的表现。

此外, 教材选择也面临挑战。传统教材通常围绕单一学科编撰内容, 难以满足跨学科学习的需求。为了确保学生能够获得全面的知识体系, 教师团队不得不整合多本参考书籍或自编讲义, 此举不仅增加了工作量, 还易导致知识点覆盖不均衡或深度不足等问题。

(二) 跨学科课程实践环节弱化

在传统的教学模式下, 课程设计通常遵循以知识传授为核心的原则, 教师按照教材章节进行系统讲授, 确保学生能够全面理解学科知识的基本原理。当这些传统模式被应用于跨学科课程时, 教师可能由于自身学科背景或者教学经验的限制, 难以突破固有的思维定式, 难以引导学生将丰富的理论知识有效转化为实践技能。同时, 实验设备和场地条件也制约了实践环节的有效开展。一方面, 高校实验室资源有限, 尤其是涉及多学科交叉领域

基金项目: 浙江理工大学材料科学与工程学院 2023 年度院级立教育教教学改革研究项目; 浙江理工大学 2024 年校级教育教教学改革研究项目。

作者简介: 章瀚 (1990—), 女, 汉族, 江苏连云港人, 博士研究生学历, 讲师, 从事无机纳米材料的设计、制备和应用研究。

的实验设施更为稀缺；另一方面，为了保证安全性以及管理便利性，学校通常会对实验活动进行严格的限制^[3-4]。在这种情况下，即使教师有意增加实践内容，也会因硬件设施不足和安全性考量而难以实现。

（三）跨学科课程学科交叉难度高

不同学科拥有各自独特的知识体系和发展脉络。以无机材料学科为例，它涉及化学、物理、工程学等多个基础学科，各学科知识体系严谨且研究方法迥异。当尝试将这些学科整合到一起时，教师必须深入理解各学科的核心概念、理论基础以及前沿进展。这就要求教师具备广泛的跨学科知识面，但现实中精通多学科领域知识的师资稀缺。从学生角度来看，接受跨学科教育同样面临诸多困难。习惯了单一学科思维模式的学生，在面对综合性强、跨度大的跨学科课程时，容易产生认知困惑。跨学科课程的高综合性对于学生的多维度思考方式提出了更高的要求，增加了他们理解和掌握知识点的难度。而且，由于缺乏系统性的跨学科训练，学生们在完成涉及多个学科背景的项目作业时会感到力不从心，难以提出具有创新性的解决方案。

二、跨学科视角下《无机材料创意实训》新生研讨类课程教学建设

（一）课程目标：建设网络资源，组织跨学科宣传

面对来自不同学习背景的新生，教学团队需要具备多学科知识结构，涵盖材料科学、化学、物理等基础学科，同时也要具备教育学相关的知识技能，确保课程设置符合学生认知规律^[5-6]。在组建教学团队时，高校需要选拔具备丰富教学经验和科研能力的教师，特别是拥有跨学科研究和教学经历者，帮助打破学科界限、融合多元思维、拓宽学生视野。为了更好地服务新生，教学大纲设计应围绕激发学生兴趣、培养创新能力为核心目标展开。考虑到参与课程的新生可能对无机材料并不熟悉，在课程初期阶段需要先以基础知识导入为主，如无机材料的定义、分类及其在现代社会中的应用实例。随着课程推进，教师再逐步过渡至专业性内容，如新型功能材料的研发进展、材料性能调控原理等。

对于跨学科视角下的新生而言，其兴趣点往往在于如何将自身原有的专业知识与新材料领域相结合，从中创造出独特价值。因此，在制定教学计划时教师团队应充分利用案例分析、项目式学习等方式引导学生思考跨学科融合的可能性和实际意义。例如，讲解纳米材料特性时，可引入仿生结构关联性，激发跨学科创新热情。这种融合教学模式不仅能够吸引学生注意力，还能激发他们深入探索未知领域的热情。为了方便新生随时获取课程相关信息，教师团队应充分利用学校现有的网络教学平台，积极投入线上课程建设。一方面，教师需要设计并录制一系列高质量的微课视频，涵盖从基础概念到前沿研究各个层面的知识点；另一方面，高校可以构建在线互动社区，供师生交流讨论，分享学习心得，同时设立答疑专区，及时解答问题^[7-8]。

在跨学科课程宣传活动方面，教师团队应积极寻求与校内学生社团组织的合作，共同推动无机材料知识普及工作。联合班级

同学和学生会等部门，精心制作富有吸引力且易于理解的课程宣传手册，详细介绍《无机材料创意实训》新生探讨类课程的特色、亮点以及学生收获等内容。其次，高校可以积极举办多元的主题讲座、实验演示等活动，邀请各学科领域专家参与其中，拓宽学生们的学术视野，近距离接触前沿研究成果，不仅促进了跨学科间的交流合作，也为吸引更多优秀教师人才加入本课程奠定了坚实基础。

（二）课程规划：理实结合与教学内容模块化设计

在无机材料的基础认知板块，理论课程教学内容应围绕无机材料的基本概念、分类和应用展开^[9-10]。对于不同种类的无机材料，课程教学内容应采用模块化设计思路。教师应精心挑选实际案例进行剖析，通过组织讨论，让学生主动思考、交流观点。同时，穿插研讨活动，针对特定主题深入探究，强化对所学知识的理解记忆，并适时开展教学效果调研，及时调整授课策略，确保教学质量稳步提升。进入实验课程操作阶段后，学生须依据自身实际情况选择适合自身水平的实验模块，逐步积累实践经验，增强动手能力和解决实际问题的信心。在整个实验过程中，教师要始终强调安全意识和实验道德规范教育，帮助学生树立正确的职业态度。在掌握实验技能之后，创新性地引入创意设计环节，增加课程趣味性，加深学生学习记忆，更好地融合跨学科学生特性，促进学生交流和协作。本课程以“理论引导实践，实践深化理论”为核心，采用模块化设计，形成“学—做—创”闭环，强化学生的知识应用与创新能力。以陶瓷材料基础与创意设计模块为例，理论知识环节系统讲解无机材料基本概念及陶瓷的组成、性能与应用，辨析陶与瓷的差异。实践和创意设计环节通过“趣味陶瓷制品制作”实验，引导学生掌握注浆成型、施釉工艺及彩绘设计，结合文献调研与团队协作，完成创意作品，融入陶瓷文化元素，激发文化自信。本模块教学内容可帮助跨学科新生实现从材料认知到工艺实践的过渡，培养基础操作能力与艺术创造力。

（三）课程实施：创新实践与小组化成果展示

在课程实施方面，教师应引导学生将所学知识和技能转化为具体的应用项目，使学生能够更直观地理解并掌握专业知识，形成“理论—实践—成果转化”的完整闭环。教师可以让学生以小组为单位进行实践作业，各小组依据选定的主题，如“缤纷多彩的晶体合成与形态设计”，学生需首先完成关于金属—有机框架材料（Metal-Organic Frameworks, MOFs）材料的基础理论学习，进而通过材料合成实验验证理论，最终将 MOFs 材料的结构特性与沙画艺术结合，实现科学原理的视觉化表达。既展现了前沿科研成果的魅力，又赋予了作品丰富的视觉效果。

为了更好地记录这一过程，每个小组都要录制课程成果展示视频。从实验准备到成品展示的全过程，包括每个步骤的操作细节、遇到的问题及解决方案等。通过这种方式，不仅可以让学生更加清晰地了解整个项目的实施流程，也为后续的教学提供了宝贵的参考资料。除了视频记录外，进一步鼓励学生参与制作精美的课程成果展示集册。从最初的创意构思到最后的成品呈现，每一个环节都要被详细记录下来，形成完整的课程档案。这

不仅是对小组成员共同努力成果的一种肯定，也是对未来学习者极具参考价值的学习资料。在集册中，学生还可以加入自己对于项目的反思与感悟，分享在此期间所学到的知识和经验，进一步深化对跨学科学习的理解。这种教学模式不仅有助于培养适应现代社会需求的复合型人才，也为高等教育改革探索出了一条新路径。

三、结束语

综上所述，随着科技的发展和社会需求的演变，跨学科教育的重要性将日益凸显。《无机材料创意实训》作为一门具有代表

性的新生研讨类课程，在推动跨学科人才培养方面有着不可替代的作用。为了更好地实现这一目标，高校应持续关注并改善跨学科课程中存在的不足之处，加强师资队伍建设，持续完善相关制度保障，为学生提供更多元化的学习体验，培养创新型人才。未来，本课程有望在跨学科教育领域取得更显著的成效，为国家发展输送复合型专业力量。。

参考文献

[1] 胡晨光, 王建省, 白瑞英, 等. 新发展理念引领下《无机材料测试方法》教学改革策略研究 [J]. 当代化工研究, 2024, (24): 164–166.

[2] 葛雪祥, 张毅, 张莹. 面向新工科的无机材料新技术新工艺课程建设探索 [J]. 安徽工业大学学报 (社会科学版), 2024, 41(03): 76–78.

[3] 胡乔, 丁美丽, 邱健豪, 等. “无机材料合成”有效课堂教学的探索 [J]. 化工时刊, 2024, 38(05): 111–113.

[4] 黄青, 李文虎, 李海娃, 等. 以学生为中心的材料专业课程改革探索研究 [J]. 科技风, 2024, (29): 109–111.

[5] 周子珏. 多角度分析中级无机化学课程教学的改进 [J]. 化工设计通讯, 2024, 50(08): 91–93+100.

[6] 袁小玲, 王飞. 新工科背景下虚拟仿真技术在“无机材料科学基础”课程中的应用策略研究 [J]. 教师, 2024, (22): 117–119.

[7] 牛斐洱, 王彦平, 闫浩然, 等. 无机材料物理性能课程多维融合式创新教学的改革实践 [J]. 天津化工, 2024, 38(04): 130–132.

[8] 赵明宇, 王晴, 金娜, 等. “无机材料热工设备”课程互动式教学创新探索与实践 [J]. 中国建设教育, 2024, (01): 50–54.

[9] 郭安然, 张展, 张焜. “无机材料科学基础”课程思政探究与实践 [J]. 教育教学论坛, 2024, (26): 33–36.

[10] 柏秀奎. 高校实验课程教学改革探索与实践——以无机材料基础实验课程为例 [J]. 科教导刊, 2024, (17): 135–137.