

浅谈纳米材料与技术课程教学质量提升策略

邓汉忠

(辽宁工程技术大学, 辽宁 阜新 123000)

摘要: 纳米材料与科技对科学技术发展、经济发展等有着巨大影响, 是现代社会的科学技术。高校所开设的《纳米材料与技术》课程对培养相关人才具有重要意义, 教师要注重通过多样化教学方法提升课程教学质量, 针对课程教学特点提出可行的具体实施策略。基于此, 本文针对纳米材料与技术课程教学质量提升策略进行分析, 以期教育工作者提供参考。

关键词: 纳米材料与技术课程; 教学质量; 教学改革; 高校

纳米材料与技术是目前世界上发展最为广阔的交叉研究前沿领域之一, 对推动世界经济发展具有重要作用。随着科学技术的不断发展, 其对提升社会经济技术与生活水平的重要性不断凸显, 纳米材料与技术高等教育阶段开设相关专业显得尤为重要。对此, 高校要注重顺应科学技术发展不断完善纳米材料与技术课程, 积极探索提升课程教学质量的路径, 以此培养出符合国家发展需要的新一代高素质大学生。

一、纳米材料与技术课程特点

《纳米材料与技术》课程作为一门新型课程, 其有着较为鲜明的特点, 主要表现在以下方面: 一是综合性强。此课程是一门专业性较强与综合性较强的交叉课程, 其涉及学科领域知识较多, 主要包括材料科学、环境化学、生命科学等, 课程内容较多。此类领域大多为基础理论与知识, 可应用于不同领域, 但受到课时限制, 无法深入研究相应领域内容。二是实践性较强。此课程的实践性较强, 纳米材料与技术是环境领域、新能源领域等高新技术产业的重要发展基础, 其科研进度较为迅速, 需要教师及时更新课程内容。三是结构特殊。此课程是对纳米材料与科技的深入研究, 自然界中存在大量具有纳米结构的宏观物体, 但其尺寸较小, 无法通过肉眼直接观看, 这一特性使得课程研究具有一定的特殊性。相较于传统材料, 纳米材料在物理性质与化学性质方面表现出特殊性, 这些内容对学生来说有一定的理解难度, 不利于学生的深入钻研。四是更新速度快。纳米材料与技术作为科研领域前沿技术之一, 其知识更新速度较快, 若教师长期采用单一教材进行教学, 容易出现学生知识面无法跟上时代发展的情况, 这就要求教师要注重将最新材料理论与技术融入到课程教学, 以提升课程的新颖性。

二、纳米材料与技术课程教学质量提升策略

(一) 优化课程教学内容, 引进前沿科研信息

纳米材料与技术是国内外科技领域十分活跃的前沿研究领域, 高校纳米材料与材料课程教师要注重优化课程内容, 增强课程的实用性与创新性。首先, 整合与完善课程教学内容。教师要体现课程内容的针对性与实用性, 围绕课程教学目标调整课程内容与课时分配, 重点突出重难点知识。纳米材料与技术课程的教学目标包括帮助学生了解纳米材料的发展进程、掌握纳米技术与纳米磁疗的基础理论知识与合成制备方法、了解纳米材料产生优异特性的原因等, 同时也要认识到纳米材料在不同领域的应用情况, 为后续新材料与新工艺研发奠定良好基础。通过本课程的学习,

学生要能够应用所学知识解决纳米科技相关问题, 实现综合素质的发展。在教学过程中, 教师要注重引导学生深刻认识到纳米科技对科技进步与社会发展的重要价值, 以此激发学生对纳米技术的学习热情, 注重培养学生的多学科交叉意识与国际视野。在了解课程教学目标基础上, 教师要注重合理调整教学内容, 按照纳米材料不同性能设置相应课程内容, 比如热学、化学性能等, 不同章节对应不同的课程内容, 以此帮助学生在脑海中形成系统的知识体系, 增强课程知识的实用性。其次, 注重引进前沿科技信息。教师在教学中要注重引进纳米技术领域前沿动态, 向学生分享科学家的创新创业故事, 以此增强学生的双创思维。纳米材料与技术的发展较为迅速, 高校教材内容往往跟不上知识更新速度, 教师要注重及时将纳米材料领域先进技术与最新咨询引进至教学中, 主要可从以下方面入手: 一是将本学院教师相关科研成果引进教学。教师可为学生介绍教师自己申请获批的基金项目或院校在纳米材料方面的科研成果, 引导学生通过项目内容了解纳米材料与纳米技术的研究思路与创新点, 以此培养学生的创新思维。二是将校外相关学术动态引进教学。教师可为学生讲解纳米材料与技术的发展历史与相关学术研究成果, 讲解纳米科技领域相关学者的科研故事, 以此激发学生的科研创新灵感, 比如中科院沈阳金属材料研究所卢柯院士发明了纳米孪晶 Cu 及其拉伸形变达 5100%, 斯坦福大学崔屹教授从发明 Si 基电池到创办安普瑞斯公司生产硅负极高能锂电池等, 此类故事极具吸引力, 不仅能够充分调动学生的学习积极性, 同时还可以激发学生创新思维, 陶冶学生科学情操。完善的教学内容不仅能够为学生展示行业发展进程, 同时还可以丰富学生视听体验, 增强课程教学效果。

(二) 加强课程实践训练, 有效锻炼学生动手能力

纳米材料尺寸极小, 凭借肉眼无法直接观察, 需要借助相关仪器设备进行观察与研究, 对此, 教师要注重实践教学, 组织学生应用相关仪器观察纳米材料、研究纳米科技, 以此有效锻炼学生的动手能力与实践技能, 提升教学效果。纳米材料与科技课程的实践性较强, 理论教学与实验教学相结合能够收获良好的教学效果。以课程纳米材料的微观形貌与结构表征教学为例, 教师可先为学生介绍常见观察方法及其相关设备, 包括扫描电子显微镜、透射电子显微镜和超高分辨荧光显微镜等, 向学生各种观察方法的基本原理, 结合图片、视频等方式帮助学生理解。学生只有了解各种方法的检测特点与检测原理等, 才能深刻掌握其检测步骤与方法, 进而实现对课程知识的灵活运用。在此过程中, 教师可引进超高分辨荧光显微镜发明者庄小威等科学家的故事, 以趣味性故事吸引学生的关注, 让学生认识到具备扎实学科基础与跨学科知识的重要性。理论知识讲解完毕后, 教师组织学生进行实验训练, 引导学生以小组方式使用各种设备观察纳米材料, 使学生应用扫描电子显微镜、透射电子显微镜和超高分辨荧光显微镜等设备, 了解到纳米材料的分散性与表面形貌等。在实验过程中, 教师还可辅助理论讲解, 为学生介绍不同形貌特征对锂离子电池

的电化学性能可能产生的应用,以此深化学生对课程的理解,带动学生独立思考。纳米材料与科技课程的实验操作较为复杂,教师要注重体现实践训练与理论讲解的有效结合,通过整合现有教育资源丰富实践活动,以此有效激发学生的探索热情,有效锻炼学生的动手实践能力。

(三) 注重跨学科教学,增强专业课程横向联系

教师要加强对本课程与其他纳米材料专业课程的横向联系,注重培养学生的跨学科学习能力。跨学科教学对培养学生综合能力具有重要价值,教师在实际应用过程中要注重体现以下原则,一是积极转变教学理念。教师要坚持“以学生为中心”教学原则,结合纳米材料与技术课程的性质设置教学,适当增加教学研究占比,将前沿科研动态引进教学。二是强化教学过程管理。教师要注重在教学过程中加强对学生的过程性考核,重视学生在日常学习过程中所展现的创造性成果。科学合理的教学管理能够有效培养学生的创新能力与学习能力,教师要赋予各项教育活动一定的分值,比如出勤情况、小组参与情况等,以此激发学生的学习积极性,促进学生的充分参与。在课程学习中,学生除了进行自主学习外,还需结合课程教学需要制作学术性 PPT 报告,以此考核学生的课程理解情况。三是增强师生互动。教师要加强对应用互动式教学方法,通过与学生的有效互动,促使学生积极参与到学习中,以此激发学生的学习活力。纳米材料专业相关课程之间存在着紧密的联系,教师要注重梳理与总结纳米材料专业相关主干课程,在本课程教学各个环节引进其他专业相关课程,构建出完善的纳米专业知识体系,以此实现融会贯通,促进学生综合能力发展。比如教师可将此课程与纳米材料研究方法、纳米材料制备技术等课程建立联系,结合纳米材料的合成与制备技术知识引导学生学习纳米材料的组织结构与组成等,纳米材料组织结构与其制备技术存在着紧密联系,前者能够直接反馈与指导后者的完善,后者能够直接决定前者性能,因此,纳米材料的组织结构、性能的测试方法主要来自纳米材料研究方法课程的教学内容,加强两种课程的联系,能够帮助学生深刻掌握知识点。除此之外,教师还可将本课程建立与材料科学、环境化学等学科的联系,通过不同学科、不同专业的教学实践,增强学生跨学科能力,进一步整合课程教学资源。比如组织学生参与各类科研项目,包括国际基金项目、省重点研发计划项目等,实现科研反哺教学,培养出更多优质拔尖的创新人才。教师可将项目研究内容与项目成果整合成有效的教育资源,以此丰富课程内容。再比如,教师可借助大数据、云计算等信息技术构建在线纳米材料与技术跨学科资源库,引进丰富课程教学资源,为学生提供自主学习平台,引导学生在课余时间进行自主学习,鼓励学生线上线下多提问,充分发挥教师主导与学生主体的作用,以此实现多维度教学与优质课程教学资源的共建共享。

(四) 优化课程教学方法,培养学生自主学习能力

合适的课程教学方法不仅有利于促进知识的传递,同时还能够培养学生的自主学习能力与综合素质。在新时代环境下,教师要注重优化课程教学方法,增强与学生之间的互动,结合课程需求选择合适的教学方法,选择多元化教学方法设置教学,主要可从以下方面入手:一是案例教学法。案例教学能够以真实、全面的案例为学生展示课程知识,增强学生对课程知识的理解。例如

在讲解纳米材料的基本效应时,考虑到课程内容较为抽象难懂,学生理解起来较为困难,教师可结合学生已有知识讲解相关教学案例,以更加形象的方式展示深奥的李璐知识。针对表面效应,教师可引进科学家王中林采用纳米材料进行摩擦生电的案例,让学生认识到简单实验也能够蕴藏丰富的课程知识,以此激发学生生活中的科学探索,培养学生的创新意识。在此教学方法应用过程中,教师可加强对学生的提问,引导学生借助已有知识经验思考课程内容,深刻体验学科知识的融会贯通。二是小组合作教学法。教师将学生分为若干小组,组织小组成员探究纳米材料相关课题内容。在此过程中,学生借助互联网渠道查阅相关文献,学习纳米材料相关知识,了解纳米材料目前研究进展,确定实践探索方案。在探究过程中,学生要围绕“如何通过实验解决问题”“通过实验可获得什么结论”等问题进行合作分析,以此锻炼学生的小组合作能力与思考能力。三是产教融合教学法。纳米材料与技术课程与行业的联系紧密,高校要注重加强与相关科研机构、企业的合作,以此构建高校、企业协同育人机制,合力培养出与时代接轨的优质人才。四是课程思政教学法。教师要利用好课堂教学主渠道,充分发挥课程的育人功能,让学生在掌握课程知识点的同时,获得高尚的情操。在此过程中,教师要精心设计教学内容,将思政内容有效渗透到教学过程,促使学生掌握理论知识,提升自主学习能力。例如,教师在教学过程中可引进“中国纳米人”的故事,向学生传递科学家的科学方法与精神,了解到我国纳米技术的发展进程,认识到中国纳米技术在国家重点研究方向包括纳米医学领域、电子器件等领域的应用,以此激发学生的科研报国精神,增强学生的爱国情怀。

三、结束语

综上所述,纳米材料与技术学术界与工业界广受关注,高校要注重顺应市场需求加强课程教学改革,及时把握前沿热点,优化课程教学方法,以此激发学生的学习兴趣,促使其掌握课程相关基础理论知识与相关技能。在教学过程中,教师不仅要注重传授学生课程相关知识点,同时还要注重培养学生的自主学习能力与综合素质,营造出良好的教学氛围,提升课程教学质量,推动学生全面发展。

参考文献:

- [1] 许瀚, 陈沙, 梁金, 胡进波, 刘元. 基于材料类本科生培养的《纳米材料与纳米技术》课程优化教学探索 [J]. 广东化工, 2021, 48 (13): 256+246.
- [2] 齐俊杰. “新基建”推动纳米材料科学与技术前沿课程教学改革 [J]. 中国冶金教育, 2020 (06): 011.
- [3] 梁红波, 李艺璇, 熊磊, 周建萍, 王云英, 万里鹰. “纳米材料与技术”课程创新能力和发散思维培养的教学改革与实践 [J]. 南昌航空大学学报 (自然科学版), 2020, 34 (04): 83-86.
- [4] 李喜宝, 黄军同, 罗军明. 基于移动微学习的 Seminar 教学模式在课堂教学中的应用——以纳米材料与技术课堂教学为例 [J]. 南昌航空大学学报 (社会科学版), 2018, 20 (02): 105-110.
- [5] 万里鹰, 万紫涵, 罗军明. 大学纳米材料与技术课程创新的实践探索 [J]. 大学教育, 2017 (07): 157-158.