

浅谈高校材料科学与工程基础课程教学改革路径

侯雨 唐秀平

(珠海科技学院生命科学学院, 广东 珠海 519040)

摘要:材料科学与工程基础是材料类专业的专业基础课程,不仅知识体量丰富,而且理论知识有着较高的抽象性,有着一定的教学难度。当前教师在实际教学中面临着课程复杂、学生理解能力不足、知识建构难以成型等诸多问题,这就需要教师全面推动课程改革与教学升级,为学生创建形象化、趣味化、简单化的课堂环境。本文即在此背景下展开研究,通过分析材料科学与工程基础教学问题,提出该课程的教学改革路径与实践策略。

关键词:高校;材料科学与工程基础;教学改革

材料科学与工程基础课程主要研究材料组成、材料结构、材料制备、材料性能以及材料应用等内容,是材料类专业学生知识基础建设的重要课程之一。因此本课程也呈现出知识点多、内容繁杂、理解记忆难度高等问题。对此,教师必须针对现存问题提出科学有效的教学改革方法,通过生活化、形象化、互动化、实践化等改革策略,提高学生的课堂体验与学习成果,以此达到更好的教学目标。

一、材料科学与工程基础教学问题分析

材料科学与工程基础课程内容涉及原子结构、晶体结构、原子扩散、材料形变、相图等各类知识原理与材料理论,同时还需要结合实际问题引导学生理解背后潜藏的原理,因此教学难度相对较高,更容易暴露出教学问题。

第一,课程内容繁杂,具有抽象性特征,但教师采用的教学方法缺乏形象化与生动性。比如本课程相关的原子结构、晶胞结构、晶体缺陷等模块内容,其本身具有一定的微观特性,在宏观课堂教学中展现出一定的抽象性,学生的认知与理解难度高。又比如在扩散理论、结晶、相图等模块中,其知识内容虽然具有具象性,却需要学生掌握大量复杂公式,因此对学生自身的学习能力也有较高要求。而教师在教学中既没有充分利用信息化资源展示其微观结构,又没有通过动画演示效果、虚拟仿真技术等展现其内在联系,使得教学效果较差,学生学习积极性较低。

第二,兴趣建设不足,学生学习热情表现不佳。一方面,由于课程难度较高,多数学生对本课程具有一定的畏难心理,进而更容易产生厌学情绪。另一方面,多数教师自身对学生兴趣建设的关注度不足,既没有意识到趣味化课堂建设的重要性,也没有采用学生更喜欢的教学方法,比如情境化教学、多媒体教学、信息化教学、游戏化教学等方式,使得课堂氛围低沉,学生互动意识与环境不足,学习反馈积极性差。

第三,材料科学与工程基础课程虽然具有较高的理论性,但

其内容必须结合实践生产进行讲述和理解,以此确保学生构建完整的认知体系。在实际教学中,教师却未能坚持理论与实践结合的教学设计模式,使得理论知识与实践生产出现脱节现象,不仅影响学生对理论基础的认知和理解,还影响学生实践技能的培养与发展。

二、高校材料科学与工程基础课程教学改革路径探索

(一)坚持生活化转变,结合学生经验彰显课程重点

材料科学与工程基础课程中有着大量专业性知识与理论,比如原子排列、相图、固体扩散、固态相变、塑性变形、回复与再结晶、合金元素、热处理等,其中不仅知识点繁杂,理解难度高,而且还包含大量公式与图表,为学生学习与理解课程造成了较大困境。对此,教师应推动本课程教学向生活化转变,通过引入学生生活中认知的材料或现象,借助学生的生活经验或现实观测认知,帮助学生深入理解和解释所学知识,以此既可以突出课程重点内容,又可以加强学生的学习参与感和体验感,达到良好的激趣效果。

例如在学习天然橡胶相关课程内容时,关于天然橡胶与硫化天然橡胶之间的力学性能对比是学生学习的重要内容之一。在课堂教学中,教师无法直接通过实验的方式为学生展现两种橡胶的力学性能差别,这就需要通过引入学生生活经验,通过生活中常见的天然橡胶材料与硫化天然橡胶材料的日常使用现象对比,以此帮助学生更好地理解其中存在的差异,并进一步为后续的实验教学奠定基础,让学生认识到填充剂、加工条件等因素对橡胶力学性能的影响,从而提升学生的科研热情。

(二)坚持循序化发展,课程内容安排从抽象到具体

材料科学与工程基础课程章节数量多,每个章节内部还有繁杂的知识点,因此在实际教学设计中,教师必须坚持由简入难的设计思路,循序渐进地展示和讲解相关课程内容,并让学生建立从抽象到具体的学习认知。具体来说,教师可以采用“知识讲解——具象展示——动画演示——自主理解”的基本教学流程。

例如在学习晶体相关课程内容时,首先,教师应从基础层面,结合课程内容为讲解晶体结构、晶体缺陷等课程知识与概念,让学生从抽象概念中建立初步的、模糊的认知基础。其次,教师则要利用新媒体技术与多媒体设备,通过图片、视频、实验记录等方式,形象直观地展现该知识的推导或实验过程。比如本课中教师可以利用图片分别展现简单立方与面心立方之间的差别,同时利用多媒体为学生呈现金刚石的典型结构特征,由此让学生认识其属于哪一种立方结构。其三,为了帮助学生更进一步理解其内部结构,教师还可以利用动画演示效果,为学生揭示上述两种晶体结构的套构过程。最后,教师即可组织学生小组讨论活动,要求学生通过观察、讨论与分析,提出关于本课学习的结论与成果,并通过交流分享的方式强化教学效果,提高班级整体的学习效率与质量。

(三) 坚持互动式教学,基于师生交流构建知识网络

针对内容繁杂且枯燥的材料科学与工程基础课程,教师还应在教学中强调师生互动与交流,通过相互之间的提问、分享、沟通与探究,构建良好的学习氛围,从而达到兴趣建设的效果。一方面,教师可以积极设置启发性提问环节,通过问题驱动学生进行思考、小组合作或实践探索,另一方面,教师也可以鼓励学生踊跃提问,发表意见,以此在课堂之上解决学生问题,提高课程质量,促进学生共同进步。在课后教学中,教师也可以利用网络平台或社交软件搭建互动桥梁,促进学生与教师之间的双向互动。

例如在学习晶体结构中合金一节时,由于合金包含固溶体、中间相两种类别,而中间相又涉及更细致的分类关系,这就为学生理清间隙化合物与间隙固溶体等相关概念之间的区别造成了较大影响。在本课教学中,教师首先可以通过预设问题,将课程重点与易混淆点提出,引导学生关注其中的关键问题。其次则可以鼓励学生提出自主学习中生成的疑惑和问题,并由教师进行分类总结与回答,其中关键问题则可以设置学生探究任务,通过小组合作的方式进行深层探索与解决。最后,教师还可以布置课后作业,要求学生制作本课知识点相关的思维导图,并将其上传至教学平台,同时与其他同学进行交流分享,表述思维导图的构建思路与本课知识的分类原则,进一步强化学生的知识建构。

(四) 坚持一体化教学,推动理论知识结合实践生产

材料科学与工程基础课程不仅有着丰富的知识原理,同时与生产实践也有深刻联系。因此教师在教学设计中还应注重理论知识与现实实践的联动讲解,以此帮助学生更好地理解相关知识,并具备一定的知识应用技能,能够通过知识原理解释生活生产中关于材料性质的现象,以此强化学生的综合素养发展。

例如在学习“材料的形变”相关课程时,教师可以将课堂转移到实验室,一方面为学生介绍相关的知识原理,另一方面结合实验活动,帮助学生理解形变的现象、过程与结果,并通过实验探究创建不同材料的拉伸应力应变曲线,以此让学生认识弹性与非弹性两种形变方式的特征和差别。通过这样的教学设计,不仅可以让学生拥有发现、探索与解决问题的能力,而且对于学生实践技能与实验观念培养具有重要意义。

(五) 坚持多样化教学,深度改进教学评价考核机制

在现代教育因材施教与以生为本的教育理念引导下,教师还应从多样化教学与考评机制改革层面提出新的教学建议。

首先,在教学中,教师应认识自身的身份定位,以学生合作者、辅助者与引导者参与教学活动,以此树立学生主体地位,并尊重学生的选择、兴趣、观点与探索方式,让学生在合作、讨论、思考、实验中成长。对此,教师需要从教学内容、教学方法、教育理念等层面做出多样化转变,满足学生更多的成长需求。

其次,在评价与考核中,教师一方面要推动“过程性+终结性”考核机制建设,将考勤、课堂表现、线上学习表现、作业完成情况、实验成果以及考试成绩作为评价参考依据。另一方面,教师还应建立教师、学生、小组等不同评价模块,通过学生自我评价、小组内部评价以及小组互评等方式,检验学生的学习成果。

三、结语

综上所述,在现代高等教育改革背景下,高校材料科学与工程基础课程应从教学理念、教学方法、教学模式、评价体系等层面展开改革,进而通过生活化教学、系统化教学、互动式教学、理实一体化教学以及多样化教学考核等策略手段,为学生构建良好的学习平台,推动学生的可持续发展。

参考文献:

- [1] 刘屹东,黄锦涛,谭婉怡,肖练钢,刘佳,赵晨,闵永刚.基于OBE的材料科学与工程基础课程教学改革探索[J].广东化工,2021,48(18):250+233.
- [2] 吴诗婷,元勇军,白玉峰.工程认证背景下的材料科学基础课程教学改革探索[J].学园,2020,13(25):56-59.
- [3] 骆昱晖,刘霖,张东恩.《材料科学与工程基础》课程设置与教学改革探讨[J].广州化工,2019,47(23):197-198.

项目:珠海科技学院校级教学质量工程建设项目
ZLGC20210303