

材料类专业实验教学改革与实践

杨晓东¹ 杨强¹ 程岩² 王丽丽¹

(1. 长春大学理学院, 吉林 长春 130022;

2. 吉林农业大学生命科学学院, 吉林 长春 130118)

摘要: 通过开展实验教学, 教师不仅可以增强学生的实践能力和创新能力, 而且还能提高他们掌握材料特性的能力, 促进学生职业素养的形成, 将他们打造成高素质人才, 进而满足社会的人才需求。在文本的论述中, 教师注重分析现阶段材料类专业实验教学的问题, 制定实验教学目标, 实施相应的材料教学策略, 旨在促进材料实验教学体系完善, 让实验教学改革实现跨越式进步。

关键词: 材料类专业; 实验教学; 改革与实践

复合型人才培养人才的主方向, 他们不仅具有较强的实践能力, 能够解决生产中的问题, 而且还具备较强的创新能力, 在实际的学习和生产中有新发现, 创造出新手段, 满足不断变化的时代发展需要。而实验是培养复合型人才的关键性一步, 也是材料理论教学的有力补充。为此, 教师应重视材料类专业实验教学, 根据现阶段材料实验教学出现的问题, 提出针对性策略, 构建具有实效性的材料类专业实验教学模式, 提升实验教学质量, 也为推动教学改革尽一份力。

一、材料类专业实验教学问题

(一) 忽视实验教学

在忽视实验教学方面, 教师注重从实验态度、教师待遇以及实验教学定位三个角度论述。在对待实验教学态度上, 部分教师认为实验教学是理论教学的辅助, 并未重视实验教学。在教师待遇上, 部分学校往往以理论教学成绩为评估考核标准, 导致大部分教师过于注重理论教学。在实验教学定位上, 部分教师并未明确实验教学在材料类专业教学中的地位, 并不注重构建科学的实验教学体系。一些教师实验教学态度、定位的错误, 加之部分学校的考核制度不合理, 导致学生综合实践能力差。

(二) 实验教学缺乏合理性

本文中的实验教学缺乏合理性主要体现在: 第一, 实验课程少, 导致学生缺乏实验机会。第二, 实验课程之间缺乏联系性, 导致学生的实验思维缺乏整体性、综合性。第三, 实验课程内容较为随意, 不利于学生材料类实验知识体系的构建。以上三点导致学生实验能力低。

(三) 考核方向轻实验、重理论

在材料考核过程中, 部分学校规定理论成绩占总成绩的比例为 90%, 实践成绩则占 10%。这种比例极易导致学生重视理论学习、忽视实验学习。这反映出学校将实验教学作为理论教学的补充, 造成理论、实验教学失衡的局面。

二、材料类专业实验改革方向

(一) 材料类专业实验教学目标的改革方向

教师在开展实验教学中需要制定阶梯性的教学目标, 让学生

循序渐进地达到相应的目标, 增强目标设置的实效性。在本文的论述中, 教师结合本校的客观发展状况制定三个实验教学目标。基础教学目标: 学生需要在实验中掌握基本的材料知识, 了解材料的原理、性质, 可以进行基础性的佐证实验。综合性目标: 学生通过实验分析材料工艺, 具备检测材料的能力。终极目标: 学生具备较强的创新能力, 可以提升现有材料的性能, 研发新型的材料。

(二) 材料类专业实验教学内容的改革方向

在现阶段实验教学改革中, 各个区域的具体状况不同, 制定材料教学内容存在明显的差异。本文中的材料教学内容以上文的实验材料教学目标为依据制定如下四个层次的实验材料教学内容。层次一, 掌握基本的实验能力。学生掌握基本材料知识, 具备材料数据分析能力, 具有较强的生产安全意识, 掌握基本的分析材料特性, 检验材料功能的方法。层次二, 探究能力。学生可以运用实验验证课本中关于材料特性的能力。层次三, 学生具备较强的自主设计实验的能力。层次四, 学生关注新型材料的发展动态, 并以此为依据开展创新性材料实验。

三、材料类专业实验教学实践

(一) 转变实验教学态度, 为提升学生实验能力创造条件

本文中转变实验教学态度以教师、学校对待实验教学态度两个角度入手。在教师对待实验教学态度上, 教师需要明确实验教学的目的(让学生可以通过实践操作开展生产工作, 解决生产问题), 并在重视实验教学的基础上构建出独立、完善的实验体系(以材料知识为支撑, 以实验教学为手段的实验体系)。在学校对待实验教学的态度上, 学校需要提高材料类实验教师的待遇, 以教师的实际实验教学能力为依据构建相应的职称审批机制。还需要提供良好的实验条件, 改善实验教学的客观条件, 完善实验教学器材。

(二) 构建科学的实验体系, 为增强学生的实验能力提供助力

1. 从整体出发设置课程, 构建层次性实验课程体系

在实验课程的设计过程中, 教师需要将各门实验课程进行重新整合, 并注重从横向和纵向两方面渗透, 打破原有材料类实验课程割裂式的划分模式, 构建出具有联系性、专题性的实验课程体系。在具体的课程设置中, 教师主要从三个层次设置材料类专业实验课程。层次一, 基础性实验课程。学生在此课程的学习中需要掌握基本的实验理论知识, 具备基础性的实验技能。层次二, 综合性实验课程。学生在实际的实验中需要综合运用多门课程的实验知识, 并结合具体的问题灵活运用材料类实验知识, 解决综合性的实验问题。层次三, 开放性实验课程。学生不仅需要跳出课本内容, 结合现阶段材料科技成果, 开展开放性实验, 而且还

需要从更多的角度探究新型材料成果,更需要锻炼与他人相互配合能力,增强个人的思维创新能力。

2. 优化课程体系,构建开放性材料类专业实验模式

在开展实验课程的构建中,教师可以以优化实验课程体系为基底,以构建开放性实验模式为延展点。具体言之,在优化实验课程体系方面,教师以增强学生解决综合性的生产问题为导向,分析各个实验课程内容的逻辑联系,适时地删除一些脱离实际生产的实验内容,引入一些具有较强实用性的实验课程知识,并提升应用性实验课程的比例。在构建开放性实验模式方面,教师以增强学生独立实验能力为目的,侧重以下三方面入手。方面一,教师运用先进的科技构建具有前沿性的实验授课模式,引入新型材料研究成果。方面二,教师可以以实际生产为依据构建相应的实验授课模式,打破课本实验内容束缚。方面三,教师需要从学生的立场思考问题,打造自助式的实验模式,让学生自主选择实验内容、设计实验过程、求证实验结果,为他们提供必要的实验设备以及经费支持。

(三) 软硬兼施,构建完善的材料试验环境

实验室是锻炼学生动手操作能力的场所。在实验室的构建过程中,教师以及学校可以从硬件和软件两个角度入手。在硬件方面:实验设备类型多样,且价格昂贵。实验设备的这种特性不利于高校实验室的构建。为此,教师可以向学校申请资金,结合本校的实际引进实用性的设备。比如,教师可以引进材料制备设备、材料分析设备、材料检测设备,为实验室的构建提供足够的硬件基础。在软件方面,教师构建实验室管理制度,让实验室设备的利用率达到最大化,尽可能降低设备的运行消耗和故障概率。具体来说,教师可以从以下几点着力。第一,构建完善材料设备统计制度。教师定时统计材料设备的使用状况,及时发现有故障的设备,并结合设备的具体状况对设备进行维护或是维修。第二,制定完善的材料设备操作规范。教师需要在实验前对学生进行针对性的培训,规范他们的材料设备操作流程,避免一些不必要的操作错误,减少因误操作造成的设备损坏。第三,构建科学的材料设备责任机制。教师可以让每一位学生参与到设备的维护中,落实“一设备一人”制度,保证每个实验设备有专门的学生负责,让他们及时汇报设备在使用过程中的状况,并定期做好设备的清洁工作。

(四) 运用多种方式,提升学生材料试验学习的参与度

在实际的材料实验教学过程中,教师发现部分学生不具备灵活处理试验问题的能力,还有一些学生的实践操作能力差。出现这种现象的原因是学生实验学习的积极性不高。对此,教师应结合本校的状况运用多种方式,提升学生的实验学习积极性。

方式一,构建实验兴趣班。教师可以结合学生的兴趣设置不同的兴趣班,比如,金属实验材料兴趣班,激发他们实验学习的热情。方式二,开展指导性教学。在学生实验时,教师结合他们的实验状况找准引导的时机,给予精准性的指导。比如,针对基础差的学生,教师需要与学生一块进行实验方案的制定、设备操作、数据处理,让他们在具体的操作过程中感受实验学习的乐趣,

并掌握实验的注意点。方式三,定期组织实验竞赛。教师可以定期举办实验竞赛,让学生在竞赛中获得动手操作能力、思维创新能力的增强,激发他们实验参与热情。

(五) 提升教师的专业素质,为增强学生的操作能力提供师资保障

学校在提升教师的专业素质方面可以运用“外引内培”的理念。在外引方面,学校可以招聘高素质材料教师,并考察这些教师的理论和实践教学能力,为本校教师队伍注入“优质”血液。在内培方面,学校可以让各个材料类专业的教师参与培训,并定期安排教师参与实验课题的探究工作。通过外引内培的方式,学校为增强学生的实践能力提供师资保障。

(六) 构建细化的考核模式,增强学生参与材料类专业实验的能动性

教师在制定细化考核模式中可以从实验前、实验中和实验后三个角度入手。在实验前,教师可以以学生的实验出勤状况、实验内容的预习状况为依据为学生打分。在实验中,教师可以以学生方案的拟定、执行、处理方案中的突发能力为参考对学生打分。在实验后,教师可以以学生的实验结果、过程的分析、态度为参考对学生打分。值得注意的是,教师允许学生在实验中犯错误,并通过合理的引导,让他们掌握正确的实验方法。实验考核内容的细化以及对待实验包容的态度有利于肯定学生在实验中的付出,让他们真正敢于在实验中犯错,并在不断纠错的过程中感受到实验的乐趣,提升他们参与实验学习的积极性。

四、结语

总而言之,材料类专业实验教学改革的目的提升学生的材料知识运用能力,增强他们的创新思维和实操能力。为此,教师需要了解当前材料类专业实验教学中的瓶颈,结合实验教学的方向,构建具有实效性的材料类专业实验教学模式,让学生参与实验学习,并掌握相应的实验操作规范,增强学生综合实验素质。

参考文献:

- [1] 杨亦慧.材料专业实验教学手段的改革与应用[J].广西教育,2017(30).
- [2] 李冰.金属材料工程专业的实验教学改革探索[J].实验室研究与探索,2019(04).
- [3] 谭勇.引入学科竞赛的材料类专业“专业综合实验”教学改革与实践[J].华中农业大学学报(社会科学版),2018(02).
- [4] 王妮.功能材料专题实验教学模式改革[J].教育教学论坛,2019(16).

基金项目:2018年度高等教育教学改革研究课题《大学物理实验虚拟仿真实验教学平台的研究与建设》(课题批准号:XJZD18-11);

2020年度高等教育教学改革研究课题《立德树人背景下材料专业课程传承工匠精神的教学改革研究与实践》(课题批准号:XJYB20-07);

2020年度吉林省教育厅研究课题《方解石中生物物质碳化的影响研究》(课题批准号:JKH20200566KJ)。