

终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新探讨

周红红¹, 孙作青², 徐聿聪³

(1. 沈阳建筑大学材料科学与工程学院, 辽宁 沈阳 110168; 2. 沈阳建筑大学计算机科学与工程学院, 辽宁 沈阳 110168; 3. 沈阳建筑大学学报编辑部, 辽宁 沈阳 110168)

摘要:在终身学习时代,终身学习理念是推动高校材料科学与工程实验教学改革与创新的重要思想。分析了高校材料科学与工程实验课程教学存在的主要问题,阐释了终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新的基本原则,从融入思政元素、实施生涯导航、推进教学创新和注重任务驱动4个方面提出了终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新的对策。

关键词:高校;材料科学与工程实验课程;终身学习理念;教学改革

中图分类号:G642 **文献标志码:**A

高校材料科学与工程实验教学是建筑材料类专业教学中的一个关键环节,对培养能够从事各类建筑材料的工程应用、质量检测及研究、开发、生产的高级工程技术人才具有重要的作用。作为培养学生创新能力以及工程实践能力的重要课程,高校材料科学与工程实验教学,能使学生的科研能力得到锻炼和提高,对学生未来参与科研活动、工程实践有重要作用。在实验教学中,引导学生利用学校提供的实践基地与实验室上好实验课程,学习初级实验知识,提升科研与实践动手能力,以及培养学生养成终身实验探究的习惯,对提高中国科技创新水平有重要意义。

当一个国家的高等教育进入普及化阶段,这个国家就有了进入学习型社会的教育基础,终身学习将成为常态^[1]。在终身学习

时代,高等教育教学不断改革创新,需要审视终身学习视角,关注终身学习维度,运用终身学习理念,才能更好地担负起教书育人的使命^[2]。终身学习理念融入高校材料科学与工程实验课程教学是指高校在材料科学与工程实验课程教学中主动融入终身学习理念和内容,推动教学内容创新、方法改进,使考核评价更加全面,增强学生的专业知识运用能力、团队协作能力、科技创新能力,有效提升教育实践活动水平。与传统的材料科学与工程实验课程教学模式相比,终身学习理念融入高校材料科学与工程实验课程教学具有增强“学习过程的延续性和终身性、学习内容的广泛性和全面性、学习空间的开放性和社会性、学习目的的双重性”等诸多优势^[3]。

一、高校材料科学与工程实验课程教学存在的问题

1. 以教师知识传授为主的被动学习

在目前的高校材料科学与工程实验课程教学中,一般是在专业课程人才培养要求下设置基础实验项目和专业实验项目,通过对相关实验课程的实验目的、仪器设备操作流程、实验内容和实验步骤的讲解和操作,引导学生按照教师的指导或者参照教材所述的实验步骤进行实验操作,获得实验数据,完成实验报告^[4]。这些实验都是在给定条件下,以规定的操作方式进行,最后检查实验结果是否“合格”^[5],实验项目往往以验证性为主,而富有设计性、应用性和研究性的实验数量较少,难以提升学生通过实验进行学习探索的能力。在实验教学内容上,存在理论验证和内容较为单一的缺陷,有些实验内容滞后于新知识和新技术的发展。

2. 教学任务过于聚焦学生知识的获得

在高校材料科学与工程实验课程教学中,把引导学生理解相应理论课程基础知识和掌握实验操作基本技能作为实验教学的目的。在实验教学方式上,以教师讲授和实验演示为主要教学方法,学生通过实验操作来加深对专业知识点的理解。这种固化的实验教学方式,无法发挥学生在实验过程中的主观能动性,也无法体现学生在学习过程中的主体地位。另外,在高校材料科学与工程实验课程教学中,完全照搬实验教学大纲开展实验教学的做法,也在一定程度上束缚了学生创新思维的发展。

3. 过于强调规范性和系统性

高校材料科学与工程实验课程的常规教学模式,存在“刻板的职能、固定的情境、为特定的职位准备”^[6]等缺陷。在高校材料科学与工程实验课程的常规教学模式中,实验教学操作、考核等制度,保障了实验教学的规范性和系统性。学生通过对高校材料科学与工程实验课程的学习,能实现其自身在知识、认知和技能方面的成长和提升。但是随着材

料科学与工程技术的发展,建材行业的职位条件和岗位所需的专业技能不断发生变化,建材行业对人才的需求更加多元化,为学生通过实验课程从容应对职业变化做好准备是高校实验课程发展与改革的新趋势。在高校材料科学与工程实验课程教学中,过于强调规范性与系统性,已与建材行业的快速发展及从事建材行业大学生职业技能不断提升的情况不匹配。

二、终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新的基本原则

1. 以激发学生兴趣为关键教学导向

培养学生学习的主动性和创造性,是终身学习的宗旨。激发学生自身学习的动力,是实现终身学习的前提。在高校材料科学与工程实验课程教学中,要融入终身学习理念,激发学生学习兴趣,找准学生学习需求,强化学生学习动力,通过教学方式的改革、教学形式的创新等一揽子政策措施,实现学生学习的最佳效果。在材料科学与工程实验课程教学中,授课教师要通过激发学生在实验课程中的主动性与创造性,为学生专业课程知识的掌握、实践技能的提升以及终身学习兴趣的培养提供学习、思维、技能提升的空间。

2. 以培养学生的知识应用能力为主要教学任务

终身学习教育,就是要教育引导学不断提升终身学习能力,在任何一个人生阶段都能随时随地学习新知识。高校材料科学与工程实验课程教学的主要任务,是推动高校建筑材料相关专业的学生能够将所学的无机非金属材料工程、高分子材料科学与工程、材料化学等专业知识应用到工作实践中。在材料科学与工程实验课程的讲授及演示实验中,鼓励学生将所学理论与实践相结合,培养学生的知识应用能力,倡导其不断掌握新的材料专业知识,不断更新专业技能,不断强化终身学习理念,这对学生专业知识应用能力的提升有重要作用。

3. 以学生人生价值持续提升为终极教学目的

终身学习教育的主要目的是引导学生树

立终身学习的理念,帮助学生养成持续学习的习惯,使学生增强终身学习的能力。在高校材料科学与工程实验课程教学中,要引导学生在认真听取课堂讲授和规范实验操作的基础上发扬探究精神,既通过实验强化对专业知识的理解和掌握,又通过实验培养自身的科学探究精神,不断强化自身坚持学习、厚积薄发的终身学习意识。

4. 以理论融入和关联探索为特色教学方式

终身学习理念蕴含了铸造人格、发展个性以及增强批判精神和行动能力等方面的教育价值。因此,对于材料科学与工程专业实验课程,更要重视专业理论的融入、研究假设的构架、实验结果可能性的探究和实验关联性及替代路径的探索,同时也要强调灵活多样的实践形式,为学生提供广阔的实验操作平台,便于学生更灵活地适应社会发展需求。

三、终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新的对策

补齐高校材料科学与工程实验课程教学中的短板,要打破传统实验教学的惯性思维,以高校材料科学与工程类本科指导性专业规范为参照,以工程教育专业认证要求为标准,牢牢把握终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新的基本原则,拟定终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新的有效对策。

1. 融入思政元素,增强终身学习动机

终身学习能力的提升和终身学习习惯的养成,离不开对学习兴趣的培养。由此可见,激发终身学习的内在动力是培养终身学习习惯的关键和前提。在高校材料科学与工程实验课程教学中,授课教师和学生是课程的两个主体,要从这两个主体着手,融入思政元素,增强终身学习动机,让学生充分认识到终身学习是个人生存与立足于未来社会的“护照”^[7]。

从授课教师方面,要围绕终身学习理念,在实验教学知识储备方面注重思政元素的挖掘和积累,在实验课程教学过程中主动融入

思政元素,教育引导学生为适应社会发展和实现个体发展的需要,增强自身终身学习的动机。在实验教学中,材料科学与工程专业的授课教师要始终围绕增强学生终身学习动机的教学目标,一方面从材料科学与工程学科的发展、建材行业的发展动态等方面着手,教育引导学生增强终身学习的动机;另一方面,通过系统性的课程设计,以无缝对接和有机互融的方式,建立生成性的内在契合关系,做到“基因式”融合^[8],努力将“工匠精神”“家国情怀”等融入实验教学,教育引导学生为实现民族复兴贡献力量。

从学生全面发展方面,要围绕终身学习理念,在实验课程教学管理考核方面融入思政元素,教育引导学生为提升自身核心素养的需要,增强终身学习的动机。在高校材料科学与工程实验课程教学中,首先,应培养学生树立正确的学习观念,纠正部分学生为保研、获得奖学金和荣誉而学习的功利性学习观。其次,要重视对学生自主学习习惯的培养,引导学生由“要我学”向“我要学”转化,使主动学习成为习惯。再次,要引导学生感悟积极思考、建构知识体系、发现问题和探索实验过程中的乐趣,加深学生在实验操作中的获得感,不断增强学生的学习愿望,提高学生主动学习的内驱力。最后,可以通过开展材料科学与工程技术等主题文化活动营造终身学习的氛围,倡导终身学习的理念。

2. 实施职业生涯导航,树立终身学习意识

“认知-意愿-行为倾向-期望”构成了终身学习意识心理结构的4个层次。终身学习认知作为第一个层次,是学习者终身学习意识的基础,体现了学习者对终身学习理念的理论认知,凸显了学习者对终身学习理念的价值认同。终身学习意愿是学习者终身学习意识的进一步深化,集中反映了学习者终身学习的态度和动机。终身学习行为倾向是学习者终身学习意识的外部表现形式。终身学习期望是学习者对终身学习认识的提高和升华。

在高校材料科学与工程实验课程教学

中,可以实行“学业导师+项目导师”双导师制,从而实现对大学生职业生涯的进一步规划。其具体做法为:学生根据个人的兴趣对材料科学与工程实验课程进行选课,学业导师根据自己教授的实验课程对选材料科学与工程实验相关课程的学生进行指导,通过不断培养学生的兴趣,增强学生终身学习的动力,引导学生自觉养成主动学习的习惯。材料科学与工程实验课程下属的每门实验课程再配备一位项目导师,项目导师要根据当前国内外建材行业的科研成果和实际应用,融合学业导师的实验教学内容设计实验项目,通过项目实训的方式,引导参加项目学习的学生解决建材行业的实际问题,促使学生有效掌握专业知识,强化学生终身学习行为。通过双导师制,对高校材料科学与工程专业学生进行学业与职业的规划指导,进而帮助学生树立终身学习意识。

3. 推进教学创新,培养终身学习习惯

在高校材料科学与工程实验课程教学中,加强学生的终身学习意识与习惯的培养,就是激励、唤醒、鼓舞学生夯实专业知识基础和练就过硬本领的最好方式。第一,在材料科学与工程实验课程教学目标方面,重视学生终身学习能力的培养,把终身学习能力作为材料科学与工程实验课程教学考核的重要指标之一。第二,在材料科学与工程实验课程体系方面,通过融入人文社会科学知识与学生未来发展所需知识,实现学生专业知识学习的全面性和系统性。第三,在材料科学与工程实验课程教学内容方面,紧紧围绕中国建筑行业、建材产业发展的实际,以学科前沿知识和行业最新实践项目不断夯实学生的专业知识基础,持续拓展知识深度,推进学生知识结构的优化。例如,在做常规土木工程实验时,由任课教师发给学生实际工程的“岩土工程勘察报告”^[9],引导学生通过勘察报告的学习,深入了解土木工程实验在建筑行业最新实践项目中的用途和重要性,从而培养学生的学习兴趣,为学生养成终身学习的习惯奠定基础。第四,在材料科学与工程

实验课程教学手段方面,秉承“理论融于实践,实践出真知”的教育理念,引导学生有效运用自主学习、合作探究式学习等学习方式,不断提升学生的创新能力,引导学生养成终身学习的习惯。第五,在材料科学与工程实验课程学习的考核评价制度方面,要把基础理论知识、实践性知识和重点知识作为综合考核内容,采取实验报告、现场汇报、实操能力考查等灵活多样综合考核方式。总之,要以多元化的形式、系统化的内容来考核评价学生的能力,通过实验课程学习考核多元化、内容系统化的持效模式,引导学生在实验课程学习的实践过程中逐渐形成终身学习的习惯。

4. 注重任务驱动,提高终身学习能力

在高校材料科学与工程实验课程教学中,任务驱动教学法将讲授的知识点转换成相应的目标任务,用这些任务激发学生学习的兴趣,促进了学生学习方式由被动向主动的转变,培养了学生解决实际问题的能力,引导学生形成了独立探索的学习习惯^[10]。学习适应能力、思维能力、自主学习能力、合作能力、自我监控能力和语言运用能力是终身学习的核心能力的主要体现。首先,要将实践教学和理论教学有效融合,用理论指导学生进行实验操作,以实验操作来引导学生更好地掌握理论知识。其次,要以任务驱动创新实验教学方式。在材料科学与工程专业的实验教学中,可以通过设立大学生创新创业计划训练项目的形式创新实验教学方式,引导无机非金属材料工程、高分子材料科学与工程、材料化学等专业的学生自发地分析问题、解决问题,从而培养学生的团队协作能力和解决问题的能力。最后,设置科研助理岗位,鼓励学生参与教师的科研项目,指导学生通过参与科研项目有目的地进行实验研究,不断提高学生探索材料科学与工程技术规律和发展趋势的能力,进而培养学生的终身学习能力。

四、结 语

终身学习理念下的高校材料科学与工程

实验课程教学创新,是对标高校材料科学与工程类本科指导性专业规范中人才培养内在要求的有效举措,也是工程教育专业认证背景下的高校材料科学与工程实验课程教学改革的重要实践。在牢牢把握终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学创新基本原则的前提下,也要进一步探讨推进终身学习理念下高校材料科学与工程实验课程教学的针对性、持续性和实效性,真正使高校材料科学与工程实验课程肩负起培养科技创新人才的时代重任。

参考文献:

- [1] 吴岩. 中国式现代化与高等教育改革创新发展的[J]. 中国高教研究, 2022(11): 21-29.
- [2] 桑宁霞,任卓林. 终身学习服务体系价值研究[J]. 中国成人教育, 2022(5): 3-7.
- [3] 孙作青,何旷怡,窦广会. “大思政”背景下我国高校学生“终身学习”教育的实践进路[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2021, 23(6): 638-643.
- [4] 段海娟,陈兵. 土木工程材料研究性实验教学的探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2020(6): 203-206.
- [5] 李福海,靳贺松,王江山,等. 土木工程材料课程实验创新探讨[J]. 实验室研究与探索, 2020(1): 185-190.
- [6] 李兴洲,耿悦. 从生存到可持续发展:终身学习理念嬗变研究[J]. 清华大学教育研究, 2017(1): 94-100.
- [7] 何思颖,何光全. 终身教育百年:从终身教育到终身学习[J]. 现代远程教育研究, 2019(1): 66-77.
- [8] 成桂英. 推动“课程思政”教学改革三个着力点[J]. 思想理论教育导刊, 2018(9): 67-70.
- [9] 张艳美,杨文东,俞然刚,等. 基于个性化和翻转课堂的土木工程专业实验教学研究[J]. 实验技术与管理, 2015(7): 183-185.
- [10] 王玉高,申峻,邱丽,等. 任务驱动教学法在化工生产实习中的应用[J]. 教育理论与实践, 2020(30): 59-61.

Teaching Innovation Discussion of Material Science and Engineering Experiment Course in Colleges and Universities under the Lifelong Learning Theory

ZHOU Honghong¹, SUN Zuoqing², XU Yucong³

(1. School of Materials Science and Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China; 2. School of Computer Science and Engineering, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China; 3. Editorial Department of Journal, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: In the era of lifelong learning, the concept of lifelong learning is an important idea to promote the reform and innovation of materials science and engineering experiment teaching in colleges and universities. This paper analyzes the main problems of materials science and engineering experiment course in colleges and universities, illuminates the basic principles of teaching innovation of materials science and engineering experiment course in colleges and universities under the lifelong learning theory, and proposes countermeasures of teaching innovation of material science and engineering experiment course in colleges and universities under the lifelong learning theory from four aspects of integrating into ideological and political elements, implementing career guidance, promoting teaching innovation and laying stress on task-driven teaching.

Key words: university; materials science and engineering experiment course; lifelong learning theory; teaching innovation

(责任编辑:徐聿聪 英文审校:林 昊)