

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2025.05.006

欢迎按以下格式引用:蒋昊洋,胡志德,张寒松,等.土木工程材料体验式教学实践中心的构建与运用实践[J].高等建筑教育,2025,34(5):44-53.

土木工程材料体验式教学 实践中心的构建与运用实践

蒋昊洋¹,胡志德¹,张寒松¹,王冲²,刘先锋³

(1.联勤保障部队工程大学,重庆 401311;2.重庆大学 材料科学与工程学院,重庆 400030;

3.重庆科技大学 土木与水利工程学院,重庆 401331)

摘要:土木工程材料是土木工程类专业的一门工程基础必修课,具有实践属性强、材料种类多、工程结合紧、知识更新快等特点,在人才培养中起到承上启下的作用。然而,在课程教学中往往存在知识体系迭代较慢、实践体验单一、教学模式陈旧、自主探索缺乏等问题,影响了学生的学习动力,导致课程教学效能下降。体验式教学作为一种以学生为中心的教学方法,可以有效加深学生对学习内容的理解,打通课堂教学和工程实践的阻隔,促进课堂教学模式的转变。工程材料体验式教学实践中心,集教学材料观摩、工程案例体验、材料检测实践、材料创新研究为一体,通过详细介绍其建设情况、运用思路、运用现状和未来发展,可为体验式教学平台的运用提供思路。

关键词:土木工程材料;体验式教学;教学实践体验中心

中图分类号:G642 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2025)05-0044-10

土木工程材料作为土木工程各专业的必修基础课程,学生需掌握各类土木工程材料的性能特点,熟悉性能测试方法和相应规范标准并了解未来发展趋势^[1]。随着我国产业的加速升级、社会文化建设的持续推进和创新驱动发展战略的深入实施,新技术、新材料、新理念、新模式不断涌现。如何通过土木工程材料课程巩固学生理论知识、强化实践能力、拓宽前沿视野、激发创新思维,并隐性融入思政教育,为培养新工科背景下满足社会需求、具备工程实践与创新能力的高素质复合型人才奠定基础,已成为该课程面临的关键问题^[2-4]。

作为土木工程与材料工程两门学科交叉的一门课程,土木工程材料既注重理论知识的传授,又强调实践能力的培养,其教学内容多、实践属性明显,然而知识体系迭代较慢、实践体验单一、教学模式陈旧、自主探索缺乏等问题降低了学生学习兴趣,阻隔了课堂教学与工程实践的联系。同时,

修回日期:2025-02-11

基金项目:重庆市高等教育教学改革重大项目(241049);重庆市研究生教育“课程思政”示范项目(YKCSZ23063);重庆市高等教育教学改革研究项目(213019)

作者简介:蒋昊洋(1995—),男,联勤保障部队工程大学助教,硕士,主要从事相变储能材料研究,(E-mail)jianghywangyi@163.com;(通信作者)胡志德(1988—),男,联勤保障部队工程大学副教授,博士,主要从事抢修抢建材料研究,(E-mail)huzd6503@163.com。

随着课程改革的不断推进,此类课程学时数逐渐减少,课程实践内容也不断压缩,一门实践性要求很强的课程,其实践性反而越来越淡,如何打通课堂教学和工程实践的阻隔,成为全国高校面临的共同困境。

目前,学者围绕土木工程材料的教学现状问题,在教学理念、教学模式、思政设计、实践教学体系等方面进行了大量研究,不断探索构建新时代土木工程材料教学体系^[5-10]。孙艺丹等^[11]在“互联网+”背景下基于OBE理念进行教学改革和实践,结果表明改革后学生的自主学习能力、独立思考能力和理论联系实际能力均得到显著提高,改革取得了一定成效。于清亮等^[12]从课程设计、教学方法、评价体系等方面,对基于BOPPPRS新理念和线上线下混合式的土木工程材料课程教学改革及拔尖型人才培养模式进行了探讨,并将环保、“双碳”等内容有机融入课程思政中。沈健等^[13]从教学理念、课程类型与内容、教学组织重构与优化、教学活动实施方法,以及信息技术应用方式等方面构建了线上线下混合教学案例教学模式,有效提升了教学效果。然而,这些改革还存在一定的不足,未能突出土木工程材料课程的实践性,也未能让学生真正成为课堂的主体,从而影响了理论联系实际、基础与前沿结合等教学目标的达成。

体验式教学是一种以学生为中心的教学方法,通过创造实际的或重复经历的情境和机会,呈现或再现教学内容。学生在亲历的过程中理解和建构知识、发展能力、产生情感、生成意义。该教学方式包含了实景教学、实物教学和实践教学等。在实施过程中,应当根据学生的认知特点和规律,合理引导学生进行体验,从而获得真实的感受,加深对课程内容的理解^[14-16]。作为一种强调通过实践和反思来促进学习的教学方法,体验式教学其实融合了多种教学理论与实践,大卫·库伯在整合杜威的“做中学”、库尔特·勒温的“行动研究”和皮亚杰的认知发展理论之后,于1984年提出“体验学习圈”模型,将学习过程分为具体经验、反思观察、抽象概念化和主动实验四个阶段,成为体验式教学的核心框架^[17-18]。随着现代教育技术的进步,以及虚拟现实、大数据分析等技术的应用,体验式教学已经广泛应用于各层次、各学科、各专业的教学和思政中,成为现代教育的重要组成部分^[19-23]。乔宏等^[24]提出了混合式教学背景下“教师情境导入—学生探索反思—教师反馈概括—学生设计实践”的体验式教学模式,并对桥梁工程课程进行教学改革,实践结果表明该教学模式可以有效激发学生的学习兴趣,提高学生的自主学习能力和实践能力。鲁小华等^[25]设计了以团体体验为主的教学模式,将其成功应用于大学生心理健康课程的教学实践,有效改善了学生的课堂参与状态,丰富了他们的学习体验,并加强了课程的“助人自助”效果。

目前,针对体验式教学的研究与应用,具有中小学教育应用多、高等教育应用少,特征、价值及实现途径探索多、实践研究少,体验式教学课程改革运用多、平台建设与应用探索少等特点^[26]。王鑫等^[27]在2017年研究了建筑材料实训馆对土木工程材料课程教学的作用,其结果表明实训馆的引入有效改善了授课质量,但其研究局限于实物教学,未能进一步展现体验式实践教学中心的意义与作用。黄佳璇等^[28]研究了虚拟现实技术在土木工程中的应用,并对实践教学模式和评价体系进行了改革,但其论述主要集中于改革方式,并未说明如何建设与运用平台资源。因此,本文将围绕如何打通课堂教学和工程实践的阻隔,详细阐述土木工程材料教学实践中心在土木工程材料课程中的运用与成效,为体验式教学平台应用提供参考。

一、土木工程材料体验式教学实践中心的构建

土木工程材料体验式教学实践中心建设内容包含硬件设施与配套资源两大部分,如图1所示。硬件设施主要包含材料样品室、实操室、体验室。样品室主要用作陈列、展览土木工程材料、构件、

设施设备和法规标准等,同时按照教材内容设置了气硬性胶凝材料、水泥基材料试件与制品、水泥添加剂与掺合料、建筑钢材与合金、结构模型与工程设备、墙面屋面材料、化学建材、装饰材料、石材,以及木材10大展区,使学员获得对军事工程材料的直观感受与新鲜体验。实操室主要是在现有实验条件的基础上优化改造而来,重点弥补了水泥基材料实操教学中附属条件的不足,同时引进的大型框架式3D打印机为开展演示实验教学提供了条件。实操室改造后,实验种类大幅增加,教学效能大幅提升,特别是以增材制造技术为代表的学科前沿教学能力显著提升,为增强相关课程教学的创新性和挑战度提供了有力支撑。体验室除了用于拍摄和制作性能检测、原材料加工、质量事故处置等内容的教学视频,还可供学员日常讨论、学术讲座和小组学习使用。

建设项目	项目内容	主要功能
体验室	多媒体教学设备与场地	为课堂授课、视频示范、研讨交流、讲座汇报、自主学习提供场地
样品室	建筑材料样品、试件、模型、标准规范	直观感受土木工程材料
实操室	实验仪器、框架式3D打印机	实操教学、创新实验、探索实验
配套教材	土木工程材料教材编写	提供与体验式教学配套的、军事特色明显的自编教材
工程案例库	常见与特种工程材料应用案例采集编写	提供土木工程典型案例教学资源
视频资源库	性能检测视频、原材料加工视频、质量事故处置视频等采集拍摄	演示教学、自主学习
课程思政库	结合体验中心内容进行思政设计并形成思政库	提供与实践体验中心配套的课程思政元素群

图1 土木工程材料体验式教学实践中心建设内容及功能

基于硬件建设,搭建了工程材料实践教学体验综合平台,该平台汇集了2 000余种原材料、样品、检测试件、施工装备模型,200余个国内外标准、规范、规程,整理编写了工程材料相关的应用案例库及配套教材,并建有开放性实操室、体验室,如图2所示。最终建成了集教学材料观摩、工程案例体验、材料检测实践,以及材料创新研究为一体的工程材料的教学保障基地,该基地为打通产学研壁垒、推动教学实战化转型、培养专业人才提供了坚实保障。



图2 土木工程材料体验式教学实践中心样品室与体验室

二、土木工程材料体验式教学实践中心在教学中的运用思路

体验式教学是一种以学生为主体,以活动为载体,引导学生通过自身感受领悟知识并回到实践的教学模式^[29]。土木工程材料体验式教学实践中心正是以体验式教学模式为内核,其运用思路可概述为:基于体验式教学模式,以学生为主体,围绕既定的教学目的,创设与教学内容相适应的具体场景,通过实景教学、实物教学、实践教学等方式丰富学生的情感体验,帮助学生迅速且正确地理解教学内容,促进学生全面发展。具体运用思路如图3所示。



图3 土木工程材料体验式教学实践中心运用思路

(一) 提升学习兴趣, 夯实理论基础

土木工程材料课程门类繁杂、知识密集,当前教学模式以讲授为主、实验为辅,学生多属于被动学习、填鸭式接受。加之课时被压缩至36学时,进一步加大了教师授课与学员学习的压力。为改善上述情况,土木工程材料体验式教学实践中心运用思路主要如下。

创新教学模式,激发学习热情。发挥体验室的功能,结合工程材料应用案例库及配套教材等资源,引入启发式、案例式、研究式等教学手段,组织学生开展小组讨论、自主学习、翻转课堂等,从而活跃课堂氛围,提升课堂参与度,激发学生学习热情。

实地参观感受,理论联系实际。结合样品室的资源进行实物教学,让学生直观感受土木工程材料、成型构件模型、设施设备、标准规范“是什么、长什么样、怎么用”,从而做到理论联系实际。根据学员层次,组织学员选择一类材料结合个人经历和兴趣进行调研汇报,进一步加深印象。

自主学习探索,实践验证所学。针对学习中的难点,特别是适合实验证的知识点,应鼓励学生利用实践中心资源,在教师指导下自主探索,运用实操室的仪器与材料进行验证。通过这一实践过程,激发学习兴趣,提升主动学习意愿,夯实理论基础。

(二) 优化实践教学, 锻炼实践能力

土木工程材料课程实践以常见材料的制备检测为主,如砂的筛分、钢筋拉伸、水泥胶砂成型与抗折抗压、普通混凝土成型与抗压等。实验层次较为单一,检测方式也相对传统,导致学生只是按部就班地完成操作,缺乏对实验设计和实验过程的深入思考,难以培养其自主探索能力。为改善上述情况,土木工程材料体验式教学实践中心运用思路主要如下。

扩充材料种类,层次化设计实验。以砂的筛分实验为例,传统实验用砂种类单一,各组学生实验结果往往相近,缺少对比,同时各类涉及用砂的检测实验也相对独立。结合体验中心丰富的材料资源,引入河砂、海砂、风积砂等进行筛分实验,可以有效增强实验对比效果。在砂的筛分、水泥胶

砂成型与抗折抗压、混凝土成型与检测等实验中,采用不同砂的种类进行串联,有利于引导学生主动学习,运用知识分析处理结果,并系统思考成因,从而提升其实验兴趣和分析能力。

扩充实验类型,更新实验设计。引入各类无损检测、快速检测技术对实验设计进行更新。例如,在混凝土检测实验中,采用回弹仪、红外成像等技术,并引导学生对学院建筑进行检测。在提高实验乐趣的同时,引导学生思考这些检测技术在军事领域的潜在应用。

改进实操模式,锻炼实践能力。结合体验中心配套的实验视频、标准规范和工程案例,采用翻转课堂、小组讨论和自主探索的方式,引导学员围绕特定工程案例展开学习。首先,通过视频自主学习仪器操作方法;其次,依据规范设计实验方案,并在实操室完成实践;最后,组织学生在体验室内进行汇报。学生在组内合作、组间比拼过程中,达到系统性锻炼实践能力的目的。

(三) 拓宽前沿视野,培养创新思维

随着时代发展,土木工程材料领域在种类、制备与检测等方面的新技术、方法和设备不断涌现。然而,滞后的知识体系与单一的教学模式,影响了学生对学科前沿的了解,不利于其拓宽视野与培养创新思维。为改善上述情况,土木工程材料体验式教学实践中心运用思路主要如下。

组织调研汇报,了解前沿动态。通过课下小组调研和课上集中汇报的形式进行考核,以此激发学生探索前沿知识的兴趣。

设计扩展实验,探索仪器方法。在教师指导下,学生结合文献内容设计扩展实验,探索新仪器的使用方法、新材料的制备方法等。

结合工程案例,塑造思维理念。围绕典型工程案例,鼓励学生运用现有新材料、新技术,尝试解决已有的各类典型问题,从而培养创新思维。

(四) 结合实景实物,隐性融入思政

针对军校土木工程专业的学生,在教学过程中,不仅要引导他们掌握相应的理论知识和基础技能,还要注重将教育教学内容与军人使命、职业道德、工匠精神等相结合,让学生尽早认识自身职业的特殊性,树立良好的职业道德理念^[30]。为达成上述目标,需依托丰富的平台资源,结合实景实物和实践,构建一个体系化的思政库,其内容如下:一是理论知识学习部分,涉及设计材料与技术的历史、特性和应用;二是实践实操部分,涉及实验安全、实验操作和数据处理;三是工程案例部分,涉及案例的作用、意义和问题分析。整个建设过程需注重价值引领、思维训练和能力培养,做到思政设计有机融入、思政过程言之有物、思政内容发人深省,从而引导学生牢记强军使命、坚守职业道德、弘扬工匠精神等,如图4所示。

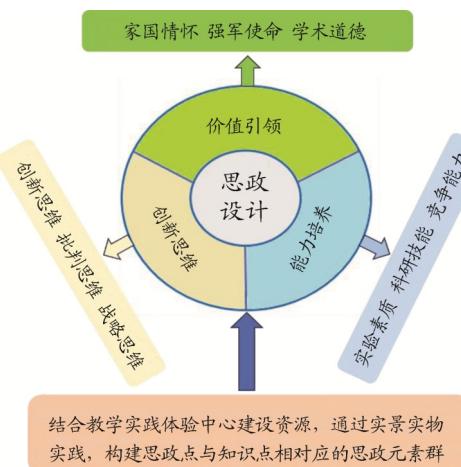


图4 思政设计

三、土木工程材料体验式教学实践中心运用情况及成效

基于上述运用思路,土木工程材料体验式教学实践中心,主要采用三步走的策略,推动体验中心持续融入土木工程材料类课程,如图5所示。

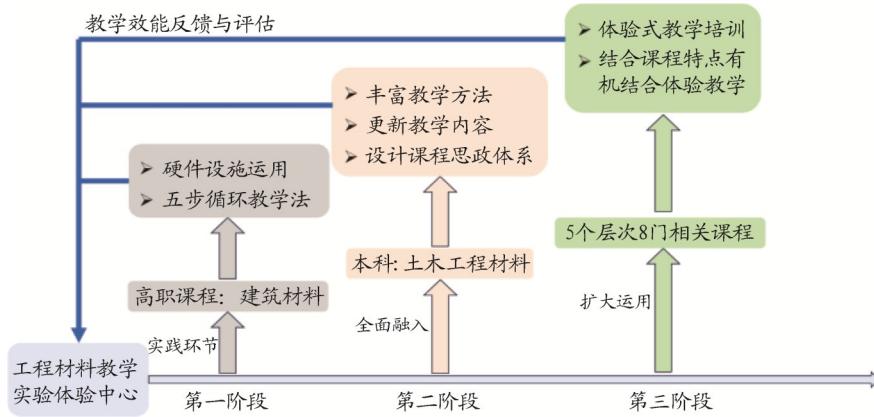


图5 土木工程材料体验式教学实践中心运用策略

第一阶段主要以高职课程建筑材料为试点,该课程围绕常见土木工程材料水泥、混凝土和钢筋的性能检测进行授课。根据体验中心的资源层次设计实验,引入五步循环式教学法^[31],将课堂打造成练兵场和比武场,鼓励学员在互帮互助和竞赛游戏中学习知识,并引导学生总结细节,完成知识的深层构建,如图6所示。自2022年以来,已累计开展10余班次教学,覆盖学员500余名。根据课堂汇报、课后调研和课程评价反馈,学员普遍对实践教学环节印象深刻。学员往往会提到,对涉及不同用砂的细集料筛分析、水泥与混凝土力学强度、混凝土坍落度等试验设计十分认同,并表现出强烈的参与意愿。通过对比试验,学员直观体会到不同用砂对建筑材料性能的重要影响,也深刻认识到就地取材、标准规范和试验细节的重要意义。教员反馈,改革后课堂氛围更加活跃,学员在试验细节上的表现有所改善,其形成性和终结性考核实操部分的成绩也得到明显提升。下一步,将以解决建材实际问题为导向,结合样品室的丰富资源组织调研汇报,进一步提升高职学员的参与度和学习兴趣。该课程试点成功提升了学员的动手兴趣与能力,改善了实践教学效果,验证了实践体验中心的运行效能,为全面推进体验式教学改造奠定了基础。

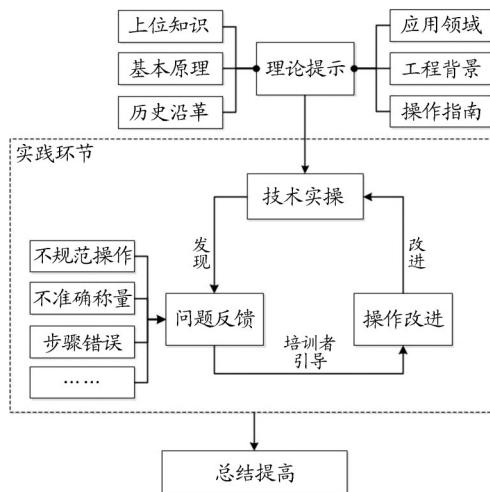


图6 五步循环式教学法

第二阶段主要围绕本科课程土木工程材料,进行体验式教学实践中心的全面融入,包括丰富教学方法、更新教学内容、设计课程思政体系等。结合体验式教学模式,围绕体验式教学实践中心各项资源,在课程设计中引入实地参观、层次化实验、自主探索、调研汇报等内容。通过实地参观样品室,学员能够直观感受土木工程材料,如图7所示。通过层次化设计的实验,学员能够在实验操作、数据处理与分析、对比总结的过程中验证所学知识、了解新旧实验方法的差异、感受实际应用。通过自主探索和调研汇报,学员能够了解学科前沿、锻炼实践能力、培养创新思维。在此过程中,教学方法从传统讲授发展为“讲授+启发+案例+研究”的混合式教学,单一的思政点丰富为与教学内容、教学设计、教学方式相融合的思政元素群,课堂从以教师为中心过渡为以学生为中心,从而激发了学生的主动性与创新性,引领其从浅层记忆转向深度理解。问卷调查显示,本科学员普遍认为,相比于在实操室内进行实验,对学院各类建筑开展实地检测更能有效提升其参与兴趣和对无损检测技术的了解意愿。实地参观样品室和调研汇报有助于学员更好地将理论联系实际,拓展专业视野,激发参与科技竞赛的热情。自体验式教学实践中心全面融入课程以来,教学团队围绕抢修抢建材料、建筑功能材料等主题,指导学员积极参加“强军杯”系列比赛,参赛学员增加20余人次。体系化思政元素群的运用,有力支撑了“盐溶于水”的课程思政教学,也显著提升了学员探讨军事工程材料相关思政案例的积极性。

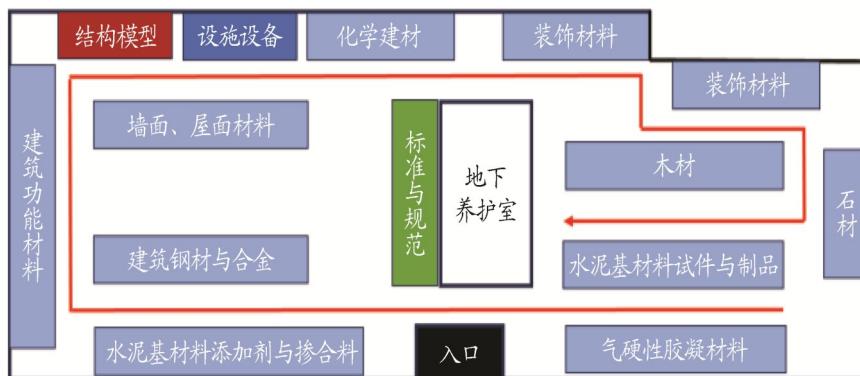


图7 样品室组成与参观路线示意图

第三阶段主要围绕材料方向相关课程,进一步扩大体验式教学实践中心的运用。结合各课程的内容与特点,有针对性地融合中心平台资源,并对任课教员开展体验式教学集中培训,全面推动教学实践和成果应用。体验中心运用后,相关课程的实操环节教学效能显著提升,课程“军味”“贴近实际”的属性也更加明显。任职培训学员反馈,体验中心使其直观认识到军事工程材料的侧重点与实际需求,有助于其转变工作思路,更好地适应岗位。教员反馈,课堂讨论更加积极,学员的科研视野得到拓展,体验中心对学员明确和选择科研方向起到了推动作用。

同时,在教学中心的运用过程中,持续进行全方面、全过程的教学效能评估,形成了一套涵盖教学准备、教学检查与评估、教学反馈与改进,以及课程思政优化的体验式教学评估机制。具体而言,教学准备是指教员结合学情分析,完成教学内容、要件与支撑条件的准备与检查,并基于上一轮的教学反馈,动态更新案例库与思政库等资源,优化体验式教学环节的设计。教学检查与评估包括领导听查课、教学组长检查、同行评价、学员评教等内容,其中,领导与教学组长重点评估体验式教学各环节的实施情况和平台资源的使用效果;同行评价主要基于教学经验提出改进建议;学员则从课堂氛围、学习感受、参与积极性、知识掌握程度,以及对平台的建议等方面进行反馈。上述内容均通过信息化渠道反馈至课程负责人,为持续优化教学提供依据。教学反馈与改进除检查评估结果外,

还结合课堂问答、实验报告、操作与汇报等形式性考核和终结性考核的成绩,运用课堂交流、问卷调查、随堂测验等方式,全面评估学员的学习参与度、知识掌握情况和课堂积极性。课程团队综合这些反馈及教员授课中发现的问题,在新一轮教学准备中,以教学小组为单位,对体验式教学中存在的不足进行改进。根据教学反馈,不断丰富和优化体验式教学体系资源,不断改进体验式教学方法,实现体验式教学体系资源建设和体验式教学方法应用的循环式动态优化。

目前,围绕建成的土木工程材料体验式教学实践中心,教研室材料方向在5个层次、10门课程的教学计划中融入了相关内容,并积极开展教学应用,使教学更贴近工程实际、部队需要、战场环境。通过将体验式教学内容有机融入教学全过程,课程所涉及的材料变得可见、可感、可做、可用,极大改善了教学效果,获得各层次学员的好评。此外,中心还通过组织学术报告、自主实验、小组汇报等活动,为研究生创新能力培养和本科生的课外自主学习提供了条件。

四、土木工程材料体验式教学实践中心发展设想

通过搭建集教学材料观摩、工程案例体验、材料检测实践与材料创新研究于一体的土木工程材料体验式教学实践中心,逐步构建起基于平台资源的全方位、系统化体验式教学模式。该模式以体验式教学为核心,围绕夯实理论知识、锻炼实践能力、拓宽前沿视野、培养创新思维、隐性融入思政元素等方面展开建设,并采取三步走策略,逐步在建筑材料、土木工程材料等相关课程中运用教学实践中心。同时,依托教学评估机制对中心功能进行持续动态优化。教学实践中心的建设与应用显著提升了课堂教学效果,对打破课堂教学与工程实践之间的壁垒,改善土木工程材料课程中的常见问题,以及探索体验式教学方法的有效运用具有重要意义。

土木工程材料体验式教学实践中心已初步建成并应用于相关课程。然而,随着时代的持续发展,土木工程材料领域的材料、技术、规范和案例等不断更新,相关的教学模式、方法、内容、实践及思政设计也需随之改进。未来主要通过以下几个方面发展土木工程材料体验式教学实践中心,从而确保其与时俱进,持续发挥效能,紧跟学科前沿。

不断动态更新,持续迭代资源。实时追踪行业发展动态,有计划地对样品室、实操室、体验室等硬件设施,以及工程案例库、思政设计库、实验视频库等软件资源进行动态更新,确保中心内容始终紧跟学科与军事发展前沿,且常用常新。

不断反馈改进,持续体系建设。在动态更新教学实践体验中心平台内容的基础上,持续进行全方面、全过程的教学效能反馈与评估,系统收集并总结经验做法,不断改进平台及体验式教学模式在土木工程材料类课程中的应用,逐步构建围绕教学实践体验中心的一整套做法与配套资源,以体系化建设方式持续注入发展活力。

数字化转型改革,持续扩大推广。在动态更新和体系建设的基础上,围绕教学实践体验中心平台资源,构建集数字化教材、线上样品室、模拟实验室、线上案例库、视频库等为一体的数字化平台。这不仅有利于突破场地限制、降低迭代成本与难度,还有利于引入线上线下混合式教学模式,扩大中心的应用范围,使其不再局限于我院内部。平台广泛推广后收集的评估反馈,将进一步反哺平台建设。

参考文献:

- [1] 沈健,刘晓云.混合式教学在专业课程“土木工程材料”中的应用与效果研究[J].科技风,2024(16): 82-84.
- [2] 高婉扬,谢文剑,李若凡.新工科背景下土木工程专业复合型人才培养目标的定位与思考[J].高等建筑教育,2024,33(4): 66-75.

- [3] 魏新江, 丁智, 陈春来, 等. 新工科背景下工程类专业导论课教学改革——以土木工程专业为例[J]. 高教学刊, 2024(24): 31–35.
- [4] 梁小勇, 王迪, 靳静, 等. 基于应用能力培养的课程教学改革与实践——以新型高等土木工程材料课程为例[J]. 中国教育技术装备, 2024(10): 40–42.
- [5] 邹府兵, 王信刚, 周子皓, 等.“双碳”背景下基于科研能力培养的土木工程材料课程改革探索[J]. 高教学刊, 2024(19): 147–151, 156.
- [6] 曾刚. 基于OBE理念的“土木工程材料”课程教学改革与实践[J]. 广西城镇建设, 2024(5): 94–98.
- [7] 徐迅, 吴立军, 孙永涛, 等.“土木工程材料”课程线上线下混合式教学实践与成效——以西南科技大学为例[J]. 西部素质教育, 2024, 10(14): 139–142.
- [8] 宁波.“土木工程材料”课程思政教学路径探索[J]. 大学(思政教研), 2024(5): 92–95.
- [9] 苏柳月, 董健苗, 谭春雷, 等. 工程教育认证背景下课程思政的融入路径——以土木工程材料课程为例[J]. 科教文汇, 2024(11): 65–68.
- [10] 杜晓方, 郑小艳, 李敏. 基于工程教育认证的土木工程材料实验教学改革[J]. 福建建材, 2024(6): 115–117.
- [11] 孙艺丹, 薛松领, 宗钟凌, 等.“互联网+”背景下基于OBE理念的土木工程材料课程教学改革探索与实践[J]. 科教文汇, 2024(13): 83–86.
- [12] 于清亮, 陈宇轩, 王子潇, 等. 基于BOPPPRS研究型教学模式的混合式课程改革探索及拔尖人才培养——以土木工程材料课程为例[J]. 高等建筑教育, 2024, 33(4): 100–110.
- [13] 沈健, 刘晓云. 土木工程材料混合式案例教学模式研究[J]. 现代商贸工业, 2024, 36(16): 260–263.
- [14] 冉松林, 冒爱琴, 李家茂, 等. 材料学科专业课程体验式教学[J]. 中国冶金教育, 2014(1): 27–28.
- [15] 付宇卓, 刘婷. iFabLab: 新工科体验式实践教学环境模式探索[J]. 高等工程教育研究, 2020(5): 30–36.
- [16] 刘嘉丽. 基于“新工科”背景的体验式课堂教学探索——以装饰材料及构造课程为例[J]. 住宅与房地产, 2020(30): 239, 245.
- [17] 孙晶, 毛伟伟, 李冲. 基于体验式学习的工科课程教学实践研究[J]. 煤炭高等教育, 2022, 40(4): 105–112.
- [18] 冯华. 建筑设计基础课程体验式教学研究[J]. 装饰, 2018(11): 132–133.
- [19] 张远花. 浅谈小学语文开展体验式阅读教学的策略[J]. 国家通用语言文字教学与研究, 2024(7): 168–170.
- [20] 吴琦, 赵兵兵, 郭与浮, 等. 以学生为中心的体验式建筑学教学模式研究与实践[J]. 建筑与文化, 2024(12): 56–58.
- [21] 王前, 于雪. 从体验到领悟: 科技伦理教育的价值目标与实现路径[J]. 自然辩证法研究, 2024, 40(3): 125–131.
- [22] 王路路, 李一言. 基于情景体验式教学空间构建的路径思考[J]. 中国现代教育装备, 2024(13): 60–62.
- [23] 陈慧军. 思想政治理论课体验式教学的现实观照与超越[J]. 教育探索, 2024(1): 45–50.
- [24] 乔宏, 龙佩恒, 王毅娟, 等. 混合式教学背景下“桥梁工程”体验式教学模式研究[J]. 教育教学论坛, 2024(19): 149–152.
- [25] 鲁小华, 龚震, 刘倩. 团体体验式教学在“大学生心理健康”课程中的创新与实践——以北京交通大学为例[J]. 北京教育(德育), 2024(10): 83–87.
- [26] 祁丛林, 杨晓文. 高职土木工程类课程体验式教学探索与实践[J]. 鄂州大学学报, 2016, 23(2): 91–93.
- [27] 王鑫, 高云. 建筑实训馆在土木工程材料教学中的应用研究[J]. 中国建材科技, 2017, 26(6): 151–152, 155.
- [28] 黄佳璇, 金韶霞. 虚拟现实技术在土木工程实践教学中的应用[J]. 科教文汇(上旬刊), 2021(28): 77–78.
- [29] 赵锐. 《生活中的高分子材料》课程教学方法探讨[J]. 当代化工研究, 2022(4): 123–125.
- [30] 王子赓, 王荣华. 土木工程材料课程思政融入模式研究[J]. 大学教育, 2022, 11(2): 60–62.
- [31] 张寒松, 欧忠文, 王冲, 等. 基于职业技能培训的建筑材料检测应用型人才培养模式探讨[J]. 高等建筑教育, 2022, 31(2): 44–52.

Construction and application practice of the experiential teaching practice center for civil engineering materials

JIANG Haoyang¹, HU Zhide¹, ZHANG Hansong¹, WANG Chong², LIU Xianfeng³

(1. Joint Logistic Support Force University of Engineering, Chongqing 401311, P. R. China;

2. College of Material Science and Engineering, Chongqing University, Chongqing 400030, P. R. China;

3. School of Civil and Hydraulic Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing 401331, P. R. China)

Abstract: The course of civil engineering materials which has the characteristics of strong practical attributes, multiple types of materials, tight integration of engineering and fast innovation and updating is a compulsory engineering foundation course for civil engineering majors and plays a bridging role in talent cultivation. However, some problems such as slow knowledge system iteration, single practical experience, outdated teaching mode and lack of independent exploration in course teaching suppress students' learning motivation and lead to a decline in course teaching effectiveness. Experiential teaching, as a student-centered teaching method, can effectively deepen students' understanding of learning content, break through the barriers between classroom teaching and engineering practice and form a transformation of classroom teaching mode. This article provides a detailed introduction to the construction, application ideas, current status, and future development of the engineering materials experiential teaching practice center which integrates teaching material observation, engineering case experience, material testing practice and material innovation research, and provides ideas for the application of experiential teaching platforms.

Key words: civil engineering materials; experiential teaching; teaching practice experience center

(责任编辑 代小进)