

数字化赋能应用型高校工程实践教学模式研究

朱光¹ 刘亚娟²

1. 郑州科技学院实践中心; 2. 郑州科技学院外国语学院

摘要: 目前应用型高校工程训练实践教学体系亟待完善, 工程实践教学平台也严重滞后于产业发展。为此, 应用型高校应跟进时代步伐, 着力构建新型数字化工程训练课程实践教学模式。具体而言, 一要从工程认知实践、工程能力基础实践、工程综合能力实践和工程创新能力实践四个层次建立数字化工程训练实践教学体系; 二要整合九个实训平台, 构建一个完整的数字化工程实践教学平台; 三要优化课程结构, 打磨数字化工程实践好课, 以培养适应未来工业发展需要的高素质工程实践型人才。

关键词: 数字化; 应用型高校; 工程实践教学模式

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.07.113

在当前的教学实践中, 应用型高校工程实践教学面临着教学体系落后、实践平台与产业发展脱节、教学内容固化等问题, 其实践教学的效果和质量受到了严重限制。而在数字化时代背景下, 数字化是推动应用型高校工程实践教学改革的重要驱动力, 数字技术的广泛应用不仅能使高校实践教学实现教学资源的优化配置, 提升教学质量, 也能带动师生创新能力的提升, 形成与现代工业技术发展同步的教学生态。为此, 本研究旨在深入探讨数字化如何赋能应用型高校工程实践教学模式, 解决当前教学中存在的问题, 打造一套高效、灵活、创新的实践教学新机制, 以培养适应未来工业发展需要的高素质工程实践型人才。

一、应用型高校工程实践教学现状分析

(一) 工程训练实践教学体系亟待完善

当前, 在应用型高校的教育环境中, 工程训练实践教学体系表现出明显的不适应性。一方面, 工程训练实践教学体系与企业行业需求相脱节。当前企业和技术的发展日新月异, 新的技术和方法层出不穷, 但工程训练实践教学体系在适应这些变化方面有些不足, 且过于注重对传统知识和技能的传授, 没有能够给学生提供足够的机会和平台去探索、实验和创新, 且学生在学校里所学到的技术和知识, 在进入职场时可能已经过时, 这不仅影响学生自身的职业发展, 也对企业的创新和竞争力构成制约^[1]。另一方面, 工程训练实践教学体系在结构和内容上的缺乏整体性和系统性, 限制了学生的全面发展。总的来说, 当前的实训项目往往是孤立、片段的, 没有形成一个有机的整体, 学生在学习过程中缺乏一个统一和协调的框架, 无法将各个部分的知识和技能整合起来, 形成一个完整的知识和技能体系。

(二) 工程实践教学平台滞后于产业发展

工程实践教学平台的发展滞后是一个复杂且多面的问题。首先, 在当前快速发展的背景下, 应用型高校实训设备更新慢, 无法满足学生掌握新技术、新工艺的需求, 这不仅限制了学生的技术视野和创新能力, 也使得教学内容与产业界的实际需求出现偏差。在新工科背景下, 这种偏差变得更为明显, 因为产业界对人才的需求已发生变化, 而教育界的响应速度却相对缓慢。其次, 缺乏与时代前沿接轨的实训平台, 特别是能够引领学生走向创新的应用型实践教学平台, 这不仅与资源和经费的匮乏有关, 也与学校管理层对实践教学的重视程度和理解有关。在当前应用型高校教学中, 理论知识的教学受到过多的关注, 而实践能力的培养则被忽视, 导致实践教学平台的建设和优化无法得到足够的支持和推动^[2]。最后, 产学研合作模式尚未完全成熟, 学校和企业之间的沟通和协同不足, 也直接影响到实践教学平台的质量和实用性。应用型高校如果不能充分利用产业界的资源和经验来丰富和完善教学内容和方法, 就可能会使学生错失掌握和应用新技术的机会, 这不利于学生在竞争激烈的就业市场上实现顺利就业。

二、构建新型数字化工程训练课程实践教学模式

(一) 建立数字化工程训练实践教学体系

为响应新时代创新应用型人才培养需求, 高校应当着力构建一套完备的工程训练课程实践教学体系, 以满足社会对多层次、高素质工程人才的迫切需求。数字化赋能下, 教学体系可从工程认知实践、工程能力基础实践、工程综合能力实践和工程创新能力实践四个层次进行构建。

首先, 工程认知实践是教学体系的第一层次。这一层次的目标是让学生接触并理解工程领域的基本概念、原理和方法。学生可以使用数字化工具和软件, 如虚拟

仿真技术,以模拟和探索各种工程情境,更深入地理解工程领域的基本概念和原理。这样的数字化实践不仅可帮助学生获得额外的学习体验,还培养了他们的自主学习能力。

其次,工程能力基础实践是教学体系的第二层次。在这个阶段,学生将开始接触实际的工程项目,并学习基本的工程技能和方法,如使用数字化测量工具进行精确的工程测量,或使用CAD软件进行图纸设计和分析^[3]。通过实际的操作和项目参与,学生可以逐渐掌握工程领域的基本操作和方法,为将来的工程实践奠定坚实的技术基础。

再次,工程综合能力实践是教学体系的第三层次。在这个层次上,学生将开始参与更复杂的工程项目,他们需要综合运用各种技能和知识,如对大型工程项目进行设计、管理和执行,以及解决工程中的相关问题。为此,学生应学会使用项目管理软件来组织、监控项目进展,以及协同工作。值得注意的是,数字化工程模拟和模型分析工具也可以帮助学生更好地理解 and 解决工程问题,提高他们的综合能力。

最后,工程创新能力实践是教学体系的最高层次。在这一层次上,教师应鼓励学生进行独立的工程研究和创新项目,挖掘前沿科技,提出新的工程理念,以及解决尖端工程问题。学生可以使用大数据分析工具、人工智能技术以及模拟工具来支持他们的研究和创新工作,这些数字化技术能使学生更广泛地获取研究资料和资源,快速测试和验证他们的创新理念,从而加速创新进程。

从认知到基础能力再到综合能力和创新能力的培养,这是一个不断递进、互相补充的过程,每个层次都可以为下一个层次的发展提供坚实的基础。为此,教学体系也应当以多层次、模块化、螺旋化、数字化的方式构建,通过每一次学习和实践加深学生的理解和能力,促进其持续提升。

(二) 建立数字化工程实践教学平台

为推进应用型高校工程实践教学模式的数字化,高校应构建一个多层次、信息化、现代化的数字化教学平台,以促进实践教育的绩效化和对学生工程应用能力的培养。这个平台主要由工业生产认识平台、综合工程制造创新技术实训平台、智能制造创新技术实训平台、数字化设计创新实训平台、工程系统运行与物流技术创新实训平台、电工电子技能创新训练平台、工业安全和环

保技术实训平台、综合创新训练与开发实训平台以及实践教学信息管理平台9个实训平台组成。通过这些平台的构建和整合,高校可为学生提供综合性、现代化、数字化的实践教育。

工业生产认识平台是数字化工程实践教学平台的基础。在这个平台上,学生可获得对工业生产流程和原理的基本认识,他们将学习工厂运作、生产流程、质量控制等方面的知识,建立对实际工业生产环境的理解。而平台将通过模拟工厂环境和引入实际案例等方式,帮助学生掌握工业生产的基础概念和技能。

综合工程制造创新技术实训平台可为学生提供更广泛的工程训练机会。在这个平台上,学生将接触到各种不同类型的工程项目,广泛学习如何运用各种工程技术和工具进行工程项目的设计和和实施^[4]。这个平台可为学生提供更多的机会,培养他们的工程实践技能。

智能制造创新技术实训平台注重未来工程领域的创新和发展。学生将接触到智能制造技术,包括自动化生产、人工智能、物联网等方面的知识,并学习如何将智能技术应用于工程项目,提高生产效率和质量。这个平台可帮助学生紧跟工程领域的发展,培养他们的创新思维和应用能力。

数字化设计创新实训平台侧重于工程设计和模拟。学生将学习使用计算机辅助设计工具进行产品设计和模拟,并深入了解数字化设计的原理和方法。这个平台主要培养学生的设计能力和计算机技术应用能力。

工程系统运行与物流技术创新实训平台侧重于工程项目的运行和管理。学生将学习如何有效地管理工程项目,如何优化工程运行,进而提高效率和降低成本。这个平台主要培养学生的项目管理和运营能力。

电工电子技能创新训练平台主要为学生提供电工和电子方面的实践机会。学生将学习如何安装、维护和修复电气设备,以及如何设计电子电路和系统。这个平台主要培养学生的电工和电子技术应用能力。

工业安全和环保技术实训平台注重工程项目的安全和环保。学生将学习如何评估和管理工程项目的安全风险,以及如何采取措施保护环境。这个平台主要培养学生的安全和环保意识,以便为他们的工程实践提供更全面的视野^[5]。

综合创新训练与开发实训平台鼓励学生进行独立的工程研究和创新项目。学生将有机会提出新的工程理念,开展研究项目,推动工程领域的创新。这个平台主

要培养学生的创新创业精神和科研能力。

实践教学信息管理平台将是数字化工程实践教学平台的核心。通过这个平台,学校可以管理各个实训平台的资源和教学内容,此外平台还提供数据分析和评估功能,帮助学校监测教学效果和学生表现,便于教学的持续改进。实践教学信息管理平台使教学资源更加透明化,为师生提供了一个便捷的互动平台,促进了教学的现代化和信息化。

(三) 打磨数字化工程实践好课

为增加学生在课程中的参与度,调动积极性,高校应采取一系列措施,打磨数字化工程实践好课,提升学生的学习兴趣 and 动力,培养学生的综合能力和创新思维。

第一,优化升级课程结构。高校应减少或撤销那些与企业技术发展脱节的课程,同时增设符合产业发展方向的课程,确保学生在学习过程中接触到最新的知识和技术,以便更好地满足市场需求。这一举措可以使课程更加具有实际意义,能够更好地培养学生的实际操作技能。

第二,强调校企融合和产教融合,并将这一理念融入实践教学中。通过与企业建立紧密联系,应用型高校可以更好地理解市场需求,而企业也可以为学生提供实际的实习和就业机会。同时,产教融合也使高校能够及时根据行业需求调整课程,确保课程内容与实际工作环境保持一致,进而为企业源源不断的输送其所需人才,这样的合作有助于学生更好地了解未来职业的要求,提高他们的职业素养。

第三,引入虚拟仿真技术,创新开展“虚拟仿真+实训”课程。“虚拟仿真+实训”课程可有效扩展实践教学的宽度和广度,使学生能够零距离接触高端设备,在模拟环境中实践和测试他们的技能,激发他们的学习兴趣和主动性,提高他们的实际操作能力^[6]。

第四,将信息技术融入实践教学,创新开展“互联网+实训”课程。应用型高校应采取“线上”+“线下”混合教学模式,延伸课程的时间与广度,以适应不同学生的学习节奏和需求,进而使学生可以更加灵活地学习。

应用型高校的教育目标是培养具有实践能力的工程师,他们不仅拥有扎实的理论知识,还具备实际操作技能和创新意识。通过以上措施,应用型高校可以为学生提供更具挑战性和实际意义的教育体验,使他们获取的

知识与技能能够满足职业发展的需求。

三、结语

在快速发展的数字化时代,应用型高校工程实践教学模式的升级与改革已成为当务之急。为此,高校应通过构建包含四个发展层次的数字化工程训练实践教学体系和包括九个实训平台在内的数字化工程实践教学平台,同时优化课程结构、注重校企融合和产教融合、引入虚拟仿真技术,开展“虚拟仿真+实训”和“互联网+实训”课程。在这一创新型教学模式下,期望高校能够适应不断变化的产业需求,为学生提供更多的实践机会和资源,培养他们的实际操作技能和创新意识,从而推动高校工程实践教学向前迈出坚实的一步。

参考文献

[1]李志鸿.高等工程教育变革:本土探索与国际合作[J].高等工程教育研究,2019(4):125-127.

[2]胡雪兰,张艳峰,杨新涅等.面向工程能力培养的大学物理教学模式创新[J].实验技术与管理,2020,37(6):10-14.

[3]韩伟,段海峰,江丽珍等.新工科背景下高校工程训练中心的建设与管理[J].实验技术与管理,2020,37(7):238-242.

[4]林蔚然,汤斌,陈凯等.新工科背景下能源类通识课程综合实践教学项目的探索[J].实验技术与管理,2021,38(1):148-152.

[5]叶晓勤.新工科背景下工程训练中心创新人才培养探究[J].实验技术与管理,2019,36(12):274-277.

[6]孙康宁,于化东,梁延德.基于新工科的知识、能力、实践、创新一体化培养教学模式探讨[J].贵阳学院学报,2019,14(2):62-65.

作者简介:

1、朱光(1985.08-),男,汉族,河南郑州人,硕士,郑州科技学院 实践中心,高级实验师,研究方向:工程实践教学。

2、刘亚娟(1984.04-),女,汉族,河南商丘人,硕士,郑州科技学院 外国语学院,讲师,研究方向:教育管理

【基金项目】:河南省教育科学规划2023年度一般课题“数字化赋能应用型高校工程实践教学模式研究”(课题编号:2023YB0306)