

数字化背景下土建类专业实践教学体系的构建

李伟娜 栗莎 赵利军

河北工程技术学院土木与建筑学院 石家庄 050000

摘要: 随着数字化转型的深入发展,各行各业对人才的要求也在不断提升,尤其是土建类专业,实践教学体系的改革与创新显得尤为重要。本文基于河北工程技术学院土建类专业实践教学体系的建设与实施,从数字化课程体系建设、实践教学体系创新、数字化教学平台构建、“数字+”实践基地建设、数字化师资队伍建设、校企合作数字化拓展六个方面进行改革,以提升学生的实践能力、创新能力和工程素养,满足社会对高质量土建人才的需求。

关键词: 数字化; 土建类专业; 实践教学体系

引言

在国家“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要的引领下,我国正加速推进经济社会各领域的数字化转型。教育部高等教育司副司长在第十四届数智化人才培养暨产教融合发展大会指出,要探索构建数智化人才自主培养体系,积极打造数智化教育教学新形态。土建类专业作为工程类学科的重要组成部分,其工程教育必须要面向工程实践,在工程实践中形成工程思维、积累工程经验。在此背景下,土建类专业实践教学体系应紧密结合技术发展趋势,优化教学资源,创新教学方法,实践教学体系的构建与改革成为培养未来工程师、建筑师及相关领域专业人才的关键。

1 土建类专业实践教学存在的问题

数字化转型背景下,土建类实践教学体系的构建面临着多方面的挑战,制约了实践教学的有效开展和学生实践能力的培养。

1.1 实践教学资源有限

1.1.1 实验设备落后

随着数字化的不断升级转型,土建类专业所需的实验设备也在不断更新换代。然而,部分高校由于经费限制,实验场所尚未形成系统化,实验设备更新缓慢,甚至存在老旧设备持续使用的情况,不仅影响实验结果的准确性,也限制了学生接触新技术、新设备的机会。

1.1.2 师资力量薄弱

与数字化相结合的实践教学需要具有丰富实践经验和专业知识,并且有数字化交叉学科背景的教师队伍。然而,许多高校土建类专业的教师普遍缺乏工程实践经验,且随

着数字化不断迭代升级,教师的数字化能力薄弱是难以实现有效指导的重要原因之一^[1]。此外,部分高校在师资培训方面投入不足,导致教师的综合素质难以满足实践教学的需求。

1.1.3 实践教学课程体系不完善

数字化转型背景下,原有的实践教学体系不能满足创新创业能力的应用型人才培养的需求。实践教学过程中存在实验课程、课程设计不完善等问题。如实验环节,由于实验条件和课时受限,导致学生实验课动手时间短、理论理解浅;教学内容大多以课本中的验证性试验为主,缺乏创新设计性实验^[2],不能真正有效提升学生的动手能力和创新能力^[3]。

1.2 实践教学内容滞后

1.2.1 实践教学目标模糊

一些高校在基本明确了应用型本科院校转型发展的方向后,对其内涵尚未有清晰的认知。实践教学内容多是根据理论教学的需要设计,处于次要地位,作为理论教学的补充。人才培养方案制定过程中市场调研不充分,论证的专家中企业专家较少,导致实践教学目标未有明确提及或含糊其辞的现象^[2]。

1.2.2 重理论、轻实践

土建类专业人才对实践操作能力的需求是具有依赖性的。高校在对土建类人才培养时,不仅要重视理论方面的培养,更要加强学生实际操作能力的培养。而当前部分高校依然存在重理论、轻实践的现象。一是教师还未从传统思想和观念中真正解放出来,受到实习经费和企业安全生

产的限制, 实践课时设置少, 实践活动流于表面, 没有真正落实实践教学, 造成理论与实践脱节^[3]。

1.2.3 教学内容与实际生产脱节

技术的飞速进步与产业结构的不断调整对高等教育尤其是工程类专业的教学提出了挑战。许多高校的实践教学内容往往基于传统知识体系进行构建, 未能在新技术、新工艺、新材料特别是信息技术、智能建造等领域及时更新, 与行业发展前沿技术脱节, 无法反映最新的工程实践要求。

1.3 实践教学形式单一

传统实践教学模式以课堂讲授和简单操作为主, 缺乏互动性和创新性。较多的实践课程均是教师进行实验示范, 而后学生根据演示重复操作^[2]。在这个过程中, 学生仅仅是机械的模仿, 师生之间的互动不强^[4], 不能真正培养学生在实践中发现问题及解决问题的能力。这种传统的教学方法依然是教师主导, 学生被动接受的模式, 不能有效激发学生的学习兴趣 and 积极性。

1.4 校企合作不够深入

当前, 尽管高校与企业之间普遍建立了合作关系, 但这种合作往往浮于表面, 未能深入挖掘双方潜力, 形成稳固、深层次的合作机制。主要表现在:

(1) 合作形式单一且表面化。多数校企合作仅停留在签订合作协议、共建实践基地等初级阶段, 往往只是名义上的存在, 真正实施较少。

(2) 企业参与度不高。合作过程中, 往往缺乏足够的动力和积极性来深度参与学生培养。很多企业考虑生产安全问题, 在学生真正实习时, 企业的接受度较低。此外, 企业在学生实习过程中缺乏严格规范的管理, 没有专门的企业指导教师, 学生不能得到有效指导而是实习流于形式。

(3) 合作机制不健全。目前很多校企合作缺乏长效、稳定的合作机制, 包括信息共享、资源共享、利益共享等方面, 导致校企双方难以形成长期稳定的合作关系。

2 数字化背景下土建类专业实践教学体系构建策略

2.1 数字化课程体系建设

数字化特色鲜明的课程体系建设, 应紧随土建行业的发展趋势, 与信息技术手段和方式相结合, 培养具有扎实建筑行业理论基础、具有数字化工程实践能力的应用型人才。因此, 将数字化的要素与现有教学资源相互支撑、相互融合, 对现有土建类专业传统课程进行改革, 形成具有数字化特色的课程体系^[5]。图 1 为河北工程技术学院土建类专业在“数字+”课程体系建设中的探索与实践: 以提升学生综合能力为核心, 设计基本能力模块、专项能力模块、核心能力模块及综合能力模块四大支柱, 每一模块均紧密围绕土建类专业全产业链的实际需求进行定位与优化, 不仅强化了学生对专业基础知识的掌握, 更促进了其在数字化环境下的创新思维与实践能力的提升。

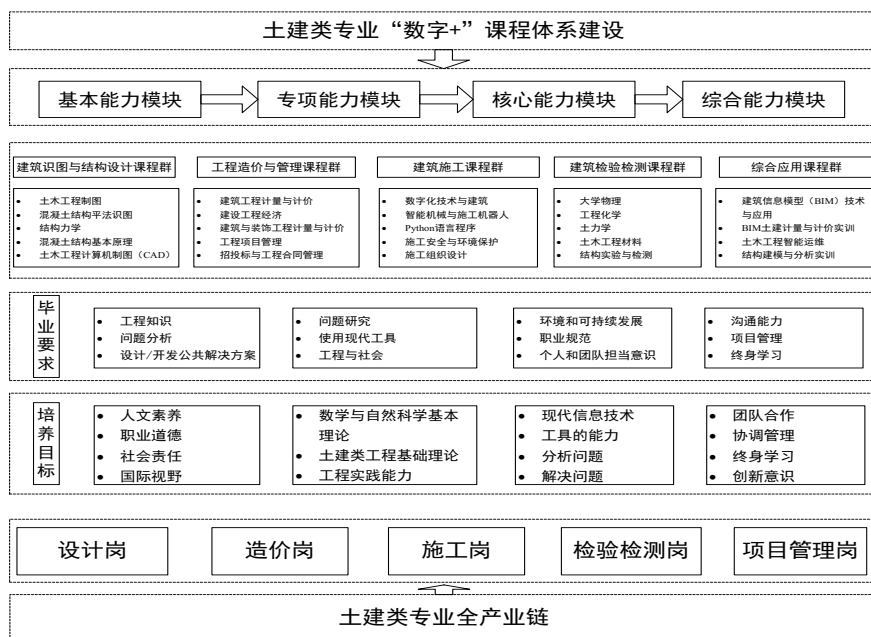


图 1 土建类专业“数字+”课程体系建设

2.2 实践教学体系创新

以真实项目驱动，以数字化资源为抓手，通过整合传统教学资源，融入最新科技动态与行业趋势，精心设计实践活动，构建“认知实践”、“工程实践”、“综合实践”递进式“数字+”实践教学模式，激发学生创新思维，培养其解决实际问题的能力。

认知实践阶段，基础理论与实际案例相结合，引入虚拟现实（VR）和增强现实（AR）等先进教学技术，为后续深入学习奠定坚实的认知基础；工程实践阶段，以工程项目为牵引，学生可实践从需求分析、方案设计到实施部署的全过程参与；综合实践阶段，鼓励学生参与工程的综合项目，将所学知识与社会问题相结合，提出具有可行性、创新性的解决方案。

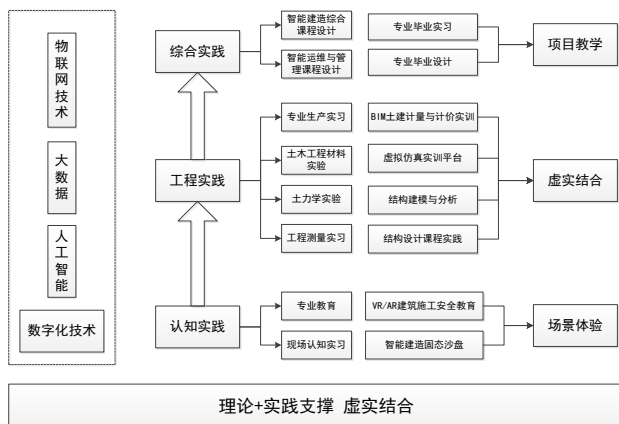


图2 递进式“数字+”实践教学模式

2.3 数字化教学平台构建

2.3.1 融合数字技术课程

在专业课程中融入数字化技术内容，如 BIM、CAD、GIS 等，使学生掌握先进的数字化工具和技术，打造集理论与实践于一体的学习平台。此外，以信息化技术为桥梁，鼓励学生探索数字化应用场景，参与科技创新与竞赛，将所学技能转化为解决实际问题的能力。

2.3.2 开发数字化教学资源

利用多媒体技术、虚拟现实技术等手段，开发丰富的数字化教学资源。引入 VR 安全建筑施工安全教育平台、虚拟仿真实训平台，体验建筑施工中的各类场景，实现从基础理论学习到专业技能训练的无缝对接，提高教学互动性和趣味性的同时激发了学生的学习兴趣与主动性，促进知识技能的快速掌握与深化。

2.4 “数字+”实践基地建设

2.4.1 实践课程的“数字化”升级

在实践工程阶段，与实践地积极推动课程的“数字化”升级，通过数字化技术（CAD、BIM、GIS）与实习工程项目的有机融合，按照真实工程管理场景完成实践训练，不仅增强学生对复杂工程项目的理解和掌握能力，还促进了知识的融合与应用，提升学生的实践能力和创新思维。

2.4.2 实践设备的“数字化”引入

积极引入数字化实践设备，打造现代化的实践基地。VR 安全体验平台、智能测量设备、智能操作手臂等数字化设备实现了实践教学智能化、精准化和高效化，为学生提供更加全面、深入的学习体验。

2.5 数字化师资队伍打造

2.5.1 数字化教学能力培训

教育信息化 2.0 时代的发展需求，为教师数字化能力提出了新要求。组织教师参加数字化教学能力培训，不仅涵盖基础的信息技术应用能力，更使教师深入探索前沿技术在教学中的应用，包括虚拟仿真实验的开发、智能施工机械臂的运用与开发、跨学科融合教学能力培养、人工智能在教学手段中的运用等。通过系列数字化培训，不断提升教师数字化教学水平和创新能力，形成具有鲜明特色的数字化教学品牌。

2.5.2 组建数字化教学创新团队

组建由骨干教师、行业专家及跨学科信息技术专家共同参与的数字化教学团队，聚焦教育教学中的关键问题，开展教学项目研究、教学资源开发与运用。通过团队协作，推动实践教学的数字化转型和创新发展。

2.6 校企合作数字化拓展

（1）共建实训基地：利用现代信息技术，与企业合作共建数字化实习基地，引入企业的先进技术和设备，为学生提供更加贴近实际的实践环境。

（2）联合开发实践教学项目：加强与行业企业的对接，了解市场需求和最新技术，及时调整人才培养方案^[6]；与企业共同开发数字化实践教学项目，将企业的真实工程案例、业务流程通过数字化手段融入教学内容中，增强学生的实践能力和职业素养。

（3）开展产学研合作：与企业开展产学研合作，共同进行技术研发和产品创新，利用学校的科研优势和企业的

市场洞察力,推动新技术的研发与应用,实现学校与企业的互利共赢。

3 结语

数字化新业态的出现对传统土建行业造成了重大的影响,同时也为教育教学改革带来了新的机遇和挑战^[7]。本文通过建立数字化特色鲜明的课程体系,构建“认知实践”、“工程实践”、“综合实践”实践教学体系,借助数字化多元实践教学平台,搭建“数字+”实践基地,加强师资队伍建设等一系列举措打造“数字+土建”新业态,为学生提供从理论到实践、从单一技能到综合能力培养的全方位平台,有效提升了学生的实践能力和创新能力。

参考文献:

- [1] 钟焘,郑周练,张银会.数智赋能装配式建筑人才培养——“智能+教学做管”实践教学体系探索与实践[J].重庆建筑,2024,23(06):86-88.
- [2] 王鹏.高校转型背景下应用型本科院校实践教学体系研究[D].西安建筑科技大学,2017.
- [3] 雒晓兵.新工科背景下应用型高校机械类专业实践

教学改革研究[J].南方农机,2024,55(13):188-190+198.

[4] 曾臻.应用型本科高校实践教学体系研究[D].云南师范大学,2020.DOI:10.27459/d.cnki.gynfc.2020.000955.

[5] 章颖.智能建造背景下高校土建类专业智慧工地仿真教学实践项目建设探索[D].中国矿业大学,2022.DOI:10.27623/d.cnki.gzkyu.2022.001468.

[6] 钱若霖,苏佩,王蕾.基于BIM技术的交通土建类专业群建设的探索与实践[J].内江科技,2023,44(10):50-51.

[7] 吕玉莲.数字化新业态下工程造价核心课程群的构建思路[J].中国新通信,2024,26(08):40-42.

基金项目:

教育部产学合作协同育人项目“数字化转型背景下高校土建类专业实践教学体系的构建”(231100641072745)

作者简介:

李伟娜,女,河北石家庄人,博士生,讲师。

通讯作者:栗莎,女,河北石家庄人,硕士研究生,副教授。