

铁路工程施工组织与预算课程数字化教学改革路径探索

詹祥元, 杨梓钰, 陈维英

(陕西铁路工程职业技术学院, 陕西渭南 714000)

[摘要] 随着数字技术的飞速发展和企业数字化转型升级的需要, 数字技术及数字工具的应用已成为铁路施工企业岗位能力的重要组成部分。《铁路工程施工组织与预算》课程围绕数字化能力培养目标, 通过调研施工管理一线和企业岗位需求, 结合目前的数字化管理工具和资源, 构建“虚实结合、岗课融通”的数字化课程体系, 开发典型学习任务和教学资源。基于数据分析学生学情, 提供自适应学习路径, 探索以“学习者为中心”的个性化学习方式, 激发学生学习积极性, 培养具备铁路工程数字化施工组织与管理理念, 能有效利用数字化工具实现铁路工程施工组织与预算分析能力的高素质技术技能人才。

[关键词] 数字化课程; 教学模式; 教学评价

[中图分类号] G712; U2; G434

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)08-0177-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.08.058

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

随着数字技术特别是人工智能的不断应用, 教育已经开始由网络化迈向智慧教育的新阶段, 学生数字化能力在岗位能力中的比重不断提高, 势必会导致人才培养标准向数字化方向转变。

自2021年以来, 教育部印发了758项新修(制)订的职业教育专业教学标准。覆盖《职业教育专业目录》1434个专业的52.9%, 涉及19个专业大类、90个专业类。截至2024年, 新标准占全国职业教育专业布点数据的82.1%。新标准将数字化和人工智能作为推动教学方式变革、提高教学质量的重要手段, 要求推动专业升级和数字化改造, 结合人工智能等技术实施课程教学数字化转型, 鼓励选用形态丰富、易于更新的数字教材, 运用虚拟仿真等技术开展实训等。课程数智化改革是实现个性化培育的重要保障。

一、课程存在的不足和面临的挑战

(一) 课程设计中数字化理念融入不够

作为人才培养目标的重要组成部分, 课程是落实人才培养目标的重要载体, 其设计、建设和实施是教师教学理念的重要体现。数智技术在教育领域的深入应用, 不仅仅是技术的迭代, 更是教育理念、教育模式和育人目标的全面升级。传统施工组织与预算课程聚焦于施工组织原理和预算编制办法的理解与应用, 数字技术背景下, 现场工程师对各种项目管理软件、云计算工具的应用能力提出了新的要求, 各种数字工具的应用能力是学生实践能力的体现, 因此, 需要用数字化理念重新审视理论与实践的内涵及要求。

在教学模式上, 传统课堂线上+线下的混合式教学主要依托资源库、慕课和课堂来展开。资源库虽然资源数量和类型丰富, 但缺乏组织支撑功能。慕课平台虽包含组织理念, 但其模式侧重于通过教师的教学设计来激发学生自主学习积极性, 进而形成标准化的教学范式。互动功能较弱, 不具备交互学习功能, 在评价方式上以结果性评价为主导, 不能建立多元化评价体系, 无法支撑增值评价, 无法支撑学生个

性化学习要求。

(二) 课程建设落后于产业升级需求

1. 教学内容落后

《铁路工程施工组织与预算》课程历经传统理论教学、多媒体技术教学、资源库及慕课教学后, 迫切需要从理念上更新, 结合数智技术来设计课程。

在教材内容上, 传统《铁路工程施工组织与预算》课程内容聚焦于施工组织原理和预算编制办法的理解与应用, 缺乏数字化工具支撑; 对于高职学生来说, 教材是学生课程学习的主要参考资料, 其内容和编排理念对于学生岗位能力的培养和教学组织实施亦会产生重要影响, 传统《铁路工程施工组织与预算》课程大多采用纸质教材, 按照项目或者情景模式编排, 其内容聚焦于岗位能力中施工组织原理和预算编制办法的理解与应用, 教材内容中缺乏数字化工具支撑, 其内容和形式对于数字时代的原生“居民”的高职学生学习吸引力较低。

2. 教学资源陈旧

早期课程的资源建设以配合纸质教材部分知识点的可视化、通俗化及碎片化时间学习为目标。资源的利用以教师的教学组织为主导, 资源应用效果与教师组织实施关联性较大。资源质量和针对性及对学生学习积极性的影响无法体现, 进而影响资源开发的针对性, 从而导致资源库难以满足学生数字化学习普遍性需求。另外, 随着近年来铁路施工行业数字化转型趋势明显, 智能建造、数字化施工管理平台、工程预算云计价软件等新技术不断推广应用, 对学生数字化工具应用能力提出了更高要求, 资源库中相关平台及资源建设还跟不上要求, 从而影响学生岗位能力的培养。

3. 教学实施智能化程度低

由于课程设计理念、课程资源的限制, 课程在教学组织亦侧重于教师引导, 资源的应用以教学设计为主, 难以满足学生数字化学习普遍性需求; 课程评价方式单一, 依赖理论

收稿日期: 2025-11-21

基金项目: 本文系陕西省职业教育学会教学改革研究课题“铁路工程施工组织与预算数字化教学改革”(项目编号: 2025SZX057)。

作者简介: 詹祥元(1981—), 男, 湖北孝感人, 副教授, 硕士, 研究方向: 高职教育教学管理。

考试,缺乏对数字化工具操作能力、项目协作能力的动态评估,无法衡量学生数字化技能的培养结果。随着信息化,数字化教育技术的不断升入应用,高职课程课时呈不断缩减的趋势。课程的标准课时也不断减少。而学生岗位工作中对于信息技术和数字化工具应用能力的要求却不断提高。缺乏平台支撑的课程无法有效满足学生为中心的课程学习要求。

(三)课程实施评价客观性不足

传统课程评价中,以出勤、课程作业和课堂表现,辅以资源库和在线课的使用来构成。评价主体侧重于调动学生积极性和对学生最终学习效果的衡量,对学生学习过程的评价有较大的主观性,对于学生学习积极性、学习基础及扩展能力的衡量无法有效评价。而对学生能力的提升及增值由于涉及的时间跨度及范围较大,客观评价需要较大平台的支撑才能实施。教学实施过程中资源的利用以教师教学设计为主导,缺乏客观数据支撑,课程考核评价因工作量大而无法涉及学生学习全过程和多维度,不利于人才培养。

二、课程数字化改革路径探索

(一)以岗定学,构建教学内容

广泛调研,掌握企业新要求。在学校对接总公司、二级学院对接分公司、教研室对接项目部、教师对接技术员的四级对接管理模式,课程团队积极调研企业岗位,以课程目标岗位能力确定教学目标,以岗位工作流程确定教学模块,以岗位典型工作任务确定技能目标,结合项目、任务、工作流程和工具重构教学内容和实训内容。同时融入生产一线新技术、新工艺和数字化技术。周期性邀请企业专家参与审定课程教材内容和能力目标,课程资源库建设和考评评价体系优化。对学习内容进行优化更新,构建“虚实结合、岗课融通”的数字化课程体系。

(二)多措并举,建设双师型教学团队

教师是人才培养的重要主体,秉承教师发展理念,结合学校教师发展“双师”认定标准和激励政策。通过教师周期性现场挂职锻炼强化实践能力,以系统化学习培训强化教师数字化教学理念。通过参加数字素养主题讲座数字化资源开发能力。以实践教学比赛提高教师数字化设计能力,以技术服务提高教师项目实施能力,以数字素养教学研讨等系列活动,提高教师数字化实施能力和数字化教学管理能力。

(三)建设标准化、智能化数字课程

以课程目标为导向,根据岗位能力要求和教学内容特点构建课程知识图谱,并结合知识图谱和知识点进行可视化处理,结合学生学习过程中的反馈开发不同类型的数字化资源,使不同类型任务和资源支撑相匹配。以用户自主学习需求为基础,构建在线开放课以满足在校学生、企业用户和社会用户学习需求。为“数字原住民”提供课程学习的数字化方案,同时为课程的不断优化成长提供实践经验和依据。结合数字前沿领域的新技术、新模式和新规范,基于企业亟需的数字工具应用能力和实践能力培养要求,开发广联达项目管理系统、铁路工程投资控制系统、高铁智慧建造虚拟仿真系统等数字化工具,对原有课程体系和内容进行数字化构建。

结合课程资源开展课程智慧体建设,按照边学、边练、边测的过程来匹配知识内容的数字化学习资源和实训资源,形成数字化教材,结合学生学习反馈进行智能推送,运用智能

技术分析学生学情,绘制学生学习画像,实现教学质量持续改进,逐步形成智慧化课程。

(四)数字赋能课程教学新范式

传统经验模仿教学强调经验的模仿和知识的传授,其理念是将教学视为知识和经验的传授。计算机辅助教学则将传统教学从书本教材延伸到互联网,使学习者体验到知识的发现和探索过程,能够在一定程度上培养科学意识和能力,使学习者成为知识的拥有者。数据驱动教学模式中,教学者和学习者的各种行为数据将以数字化形式存储下来,教学内容在各种终端设备呈现,教学过程中教和学的行为数据将随着教学过程的展开在终端呈现。通过数据分析,对课堂环境和网络环境中学习过程产生的学习难度、知识掌握程度、教学目标达成度进行数据画像,为教学计划制定、定制学习资源、选择学习路径等问题提供数据支撑。

本课程对应岗位能力要求,以线上线下相结合的模式按照新手、熟手、能手三个阶段进行递进式能力训练。新手阶段包括课前自学和课堂工作任务认识两个过程:课前自学依托大量自建的颗粒化数字资源搭建 MOOC 和 SPOC 课程,旨在解决相应基础知识和岗位工作内容,掌握学生学习情况及差异;课堂阶段通过创设学习情景,提炼典型岗位工作任务,使学生在真实任务中快速进入岗位角色,以高铁智慧建造虚拟仿真系统和课程相应资源为支撑。通过小组讨论,明确任务并学习相应资源并讨论,掌握解决问题的知识框架,明确技能要求。熟手阶段任务驱动,多法并举,解决任务。基于工作过程的教学导向提高学生知识应用能力。能手阶段通过实战演练技能,以广联达项目管理系统和铁路投资控制系统企业应用软件对接企业真实案例进行升级演练。

(五)多维度数字化评价

基于 OBD 成果导向的理念,秉承以学生为中心、以学习效果为导向、以学生发展为目标构建评价体系。建立依据学习任务完成度、准确性、积极性、协作性、创新性、熟练度、成长度七个学习评价指标的测量标准,由此对学生的过程行为和学习成效数据进行采集。评价过程涉及课程学习的课前、课中和课后全过程,课前评价以平台资源学习、讨论及知识测试等形式开展,以平台数据和教师主管分析为依据,兼顾学生学习积极性和学习效果。课堂教学环节按照探新知、练技能、评效果和扩本领四个环节来开展,以学生课堂行为数据和学习任务的完成情况来评价,评价过程中考虑学生学习积极性、任务完成准确性、熟练程度、创新性和协作性。课后评价互动答疑、知识测试和扩展任务等形式展开,以平台数据和任务完成情况为评价依据,兼顾学生学习效果、创新性和成长性。

标准化、智能化的课程建设为课程数字化教学活动的开展提供了保障,科学合理的数字化评价指标构建有助于激发学生的学习积极性,也有助于企业对学生培养质量的溯源,有利于企业及时掌握人才培养质量,深入推进校企合作。

(六)完善课程动态管理机制

根据课程建设目标,对教学团队建设、教师教学能力、教学资源及设备、教学方法及评价等完整流程进行循环提升,建立课程建设动态管理机制,按照 PDCA 循环管理方法对影响课程的各种因素进行诊断改进,及时跟踪行业发展新技术、新标准和新方法,定期邀请校企合作企业开展教学研讨,

对教学单元、授课方式、实训项目设置及考核评价指标、权重进行评估,以平台资源利用和评价数据为基础,定期更新教学资源,保障课程目标的实现。

三、结束语

在线教学平台打破了传统教学的时空限制,虚拟现实打破了学生和施工现场的安全限制,数字化教材通过手机学生课前、课中和课后实时学习数据,助力知识学习,洞察学生学习状况,实现智能辅导,为学生提供智慧化辅导。基于数据分析学生学情,提供自适应学习路径,探索以“学习者为中心”的个性化学习方式,激发学生学习的积极性。通过大数据深度挖掘分析学生学习动态,基于数据,精准评价教学过程,实现平台管教学、过程可回溯,实现标准化、协同化、个性化、智能化的课堂教学新范式。通过教师、学生、课程内容和课程学习平台的数字化改革,形成一个全新的聚焦了岗位能力

培养、满足数字背景下课程学习要求的课程数字生态。

参考文献:

- [1]刘岩,康力,等. 职业胜任力导向的高校能源与动力工程专业课程体系建设与课程改革实践[J]. 佳木斯大学社会科学学报,2025,43(9):184-186.
- [2]郭颖,张兰勇,等. 数智化转型背景下课程教学模式改革探索与实践[J]. 中国教育技术装备,2025(14):11-15.
- [3]刘京国. 现代信息技术推动高校课程教学模式改革的研究与思考[J]. 教育教学论坛,2021(4):64-67.
- [4]刘京国. 高职院校教学考评一体化教学改革实践思考[J]. 职业技术,2024(4):89-94.
- [5]杨现民,田雪松. 中国基础教育大数据[M]. 北京:科学出版社,2018:3-4.

Exploration on the Digital Teaching Reform Path for Railway Engineering Construction Organization and Budget Course

ZHAN Xiang-yuan, YANG Zi-yu, CHEN Wei-ying

(Shaanxi Railway Engineering Vocational Technical College, Weinan Shaanxi 714000, China)

Abstract: With the rapid advancement of digital technology and the need for enterprises to undergo digital transformation and upgrading, the application of digital technology and tools has become a crucial component of job competencies in railway construction enterprises. The course “Railway Engineering Construction Organization and Budgeting” focuses on cultivating digital capabilities by conducting research on frontline construction management and corporate job requirements. By integrating current digital management tools and resources, it establishes a digital curriculum system that combines virtual and practical elements, bridges job requirements and course content, and develops typical learning tasks and resources. Based on data analysis of student learning conditions, it provides adaptive learning paths, explores learner-centered personalized learning methods, and aims to stimulate students’ motivation to learn. The goal is to develop high-quality technical and skilled talents who possess digital construction organization and management concepts for railway engineering, can effectively utilize digital tools, and demonstrate strong capabilities in analyzing railway engineering construction organization and budgeting.

Key words: digital course; teaching mode; teaching evaluation

(责任编辑:章樊)

(上接第176页)

Research on the Digital Transformation Strategy of Higher Vocational English Teaching

LIAN Dong-chang

(Jiangsu Vocational College of Electronics and Information, Huai’an Jiangsu 223003, China)

Abstract: With the rapid development of information technology, digital transformation has become the core driving force for the high-quality development of vocational education. As a key course for cultivating the international literacy of high-skilled talents, the digital transformation of higher vocational English is imperative. This paper analyzes the connotation and driving factors of the digital transformation of higher vocational English teaching, and then constructs the basic strategies for digital transformation from five dimensions: top-level design, resource construction, teaching mode, teachers’ and students’ quality and evaluation system. On this basis, it focuses on exploring how artificial intelligence (AI) technology can empower this transformation process, aiming to provide references for the systematic transformation of English teaching in higher vocational colleges.

Key words: higher vocational English; digital transformation; teaching strategy; artificial intelligence (AI)

(责任编辑:范新菊)