

泛在空间背景下测绘专业教师教学能力提升路径研究

李改肖, 戴佳良, 贾帅东, 董箭, 刘俊男

海军大连舰艇学院军事海洋与测绘系, 辽宁 大连

收稿日期: 2026年1月13日; 录用日期: 2026年2月17日; 发布日期: 2026年2月24日

摘要

2025年7月教育部将数字素养、智能素养确立为教师核心能力。泛在空间重构测绘专业教学场景, 对教师数字技术应用、人机协同教学设计能力提出新要求, 这与新工科“学科交叉、实践导向、创新驱动”的育人要求高度契合。本文立足泛在空间背景, 紧扣新工科建设目标, 剖析测绘专业教员能力提升的现实困境, 融合产学研一体化理念, 从分类分级培养、实践平台赋能、保障机制完善、产学研利益捆绑等四个维度构建能力提升路径, 为打造适配新工科与泛在空间环境下教学需求的高素质测绘教师队伍提供切实可行的实践方案。

关键词

泛在空间, 测绘专业, 教学能力提升, 新工科, 产学研一体化

Research on Improvement Path of Teaching Competence for Surveying and Mapping Teachers in the Ubiquitous Space

Gaixiao Li, Jialiang Dai, Shuaidong Jia, Jian Dong, Junnan Liu

Department of Oceanography and Surveying, Dalian Naval Academy, Dalian Liaoning

Received: January 13, 2026; accepted: February 17, 2026; published: February 24, 2026

Abstract

In July 2025, the Ministry of Education identified digital literacy and intelligent literacy as the core competencies of teachers. Ubiquitous space has reconstructed the teaching scenarios of the surveying and mapping major, putting forward new requirements for teachers' digital technology application

文章引用: 李改肖, 戴佳良, 贾帅东, 董箭, 刘俊男. 泛在空间背景下测绘专业教师教学能力提升路径研究[J]. 教育进展, 2026, 16(2): 1170-1175. DOI: 10.12677/ae.2026.162416

and human-machine collaborative teaching design capabilities, which are highly consistent with the educational requirements of emerging engineering education featuring “disciplinary integration, practice orientation and innovation-driven development”. This article, based on the context of ubiquitous space and closely aligned with the goals of new engineering education, analyzes the practical challenges in enhancing the capabilities of surveying and mapping faculty. Integrating the concept of industry-academia-research integration, it constructs a capability enhancement path from four dimensions: categorized and graded training, empowerment through practical platforms, improvement of support mechanisms, and alignment of interests between industry, academia, and research. This provides a practical solution for building a high-quality surveying and mapping faculty team that meets the teaching needs of new engineering education and the ubiquitous space environment.

Keywords

Ubiquitous Space, Surveying and Mapping Major, Enhancing of Teaching Ability, Emerging Engineering Education, Industry-University-Research Integration

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

在教育数字化转型与新工科建设深度融合的时代背景下，泛在空间以其全时空、高融合的特性，重构了测绘专业的教学场景与育人模式，对教师教学能力提出全新且更高的要求[1]。2025年教育部出台的《教师数字素养提升新政》，从数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展五大维度，进一步明确了教师能力提升的核心方向[2]-[5]。测绘专业作为新工科建设的重要组成部分，兼具理论性与工程实践性，其人才培养需紧密对接测绘地理信息产业的技术变革需求[6][7]。教师不仅需要具备扎实的专业理论功底，更需掌握数字技术与专业教学深度融合的方法，以契合新工科“培养创新型、复合型工程技术人才”的核心目标。产学研一体化作为连接教育链、人才链与产业链、创新链的关键纽带，能够为教师教学能力提升提供产业实践场景与前沿技术支撑，是破解当前教师数字素养与新工科人才培养需求脱节问题的重要抓手[8][9]。

当前，部分测绘专业教师的数字素养难以适配泛在空间的教学需求，能力提升面临诸多困境[10]-[12]。本文聚焦泛在空间背景下测绘专业教师教学能力提升问题，融入新工科建设与产学研一体化协同发展思路，探索针对性提升路径，助力教师实现从“传统教学者”向“数字化教学创新者”的转型[13]。

2. 泛在空间背景下测绘专业教师应具备的核心能力

2.1. 数字技术应用能力

教师需熟练掌握虚拟仿真平台、智能测量设备、测绘大数据分析软件的操作方法，能够利用数字工具设计实训方案、分析学情数据、指导学生开展数字化测绘实践[14]；同时需具备对接产业前沿技术的能力，熟练应用产学研合作企业提供的新型测绘装备与技术，如实景三维建模系统、无人机航测自动化处理平台等，将产业技术标准融入教学过程，契合新工科“工程实践导向”的培养要求。

2.2. 人机协同教学设计能力

教师应具备人机协同教学的设计思维，能够结合泛在空间的特征，将智能设备与平台融入教学全流

程,实现“人-机”优势互补,打造个性化、协作化的教学场景;需基于新工科“学科交叉融合”的理念,联合产学研合作项目的真实工程案例,设计兼具教学性与实践性的人机协同实训项目,如依托企业实景三维城市建设项目,设计“虚拟仿真建模-实地数据采集-工程成果验收”的全流程教学方案[15]。

2.3. 数字资源开发与整合能力

教师需具备开发、整合优质数字教学资源的能力,能够根据测绘专业实训需求与新工科人才培养标准,编制多模态数字教材,整合校际、校企资源,构建适配泛在空间的教学资源体系;需联合产学研合作企业,共同开发基于真实工程数据的数字教学资源,如企业测绘项目的实景数据集、设备操作虚拟仿真模块、工程问题解决方案案例库等,为培养学生的工程创新思维提供资源支撑[16]。

2.4. 数字社会责任素养

教师应具备良好的数字伦理与信息素养,能够引导学生规范使用数字工具,防范学术不端行为,培养学生的数字社会责任意识;需结合产学研合作中的行业规范与数据安全要求,将测绘行业的数字伦理准则融入教学,如测绘数据保密管理、地理信息安全规范等内容,助力学生成长为兼具技术能力与职业素养的新工科人才。

3. 泛在空间背景下测绘专业教师教学能力提升的现实困境

3.1. 教师数字素养参差不齐,培养体系缺乏针对性

部分测绘专业教师数字化意识淡薄,对数字技术与教学融合的重要性认识不足;现有培训多以通用数字技术为主,缺乏结合测绘专业实验教学场景的专项内容,尤其缺少新工科理念指引下的产学研一体化视角培训,无法满足教师“将数字技术、产业标准与专业教学深度融合”的需求。

3.2. 实践赋能平台缺失,教学能力难以落地转化

教师缺乏数字化教学实践的平台与场景,难以将培训所学的理论知识应用于教学实践;校际、校企之间的教研交流不足,优质数字化教学经验难以共享,产学研合作多停留在学生实习层面,未能深入拓展至教师教学能力提升领域,教师无法及时了解行业前沿技术的教学应用方法,难以匹配新工科人才培养的实践要求。

3.3. 保障机制不完善,缺乏长效提升动力

教师数字素养的测评与反馈机制不健全,无法精准定位能力短板;激励机制缺失,数字素养水平与教学考核、职称评审的关联度不高,教师提升数字素养的内驱力不足;技术与资源保障不到位,缺乏专业的智慧教育平台与工具支持,产学研合作的协同保障机制尚未建立,企业参与教师能力培养的动力不足,难以支撑新工科背景下教师教学能力的长效提升。

3.4. 产学研合作失衡,“企业冷、学校热”现象突出

高校积极推动产学研协同育人机制,但企业因缺乏直接利益回报、参与成本较高等因素参与积极性不足;此外,现有合作多为短期项目合作,缺乏长期利益捆绑机制,企业在教师能力培养、教学资源开发等方面的投入意愿不强,也导致教师难以获取持续的产业技术支撑与实践场景保障。

4. 泛在空间背景下测绘专业教师教学能力提升路径

4.1. 构建分类分级培养体系,精准提升数字素养

落实政策中“教师数字素养培训全覆盖”的要求,以新工科人才培养目标为导向,针对测绘专业教

师特点，建立分层分类培养体系，强化产学研一体化培训内容设计。

一是明确培养目标，推动教师身份智能的“四转型”：从传统教学工具使用者向智能教学工具创新应用者转型，从单一知识传授者向人机协同教学设计者转型，从经验型评价者向数据驱动的精准评价者转型，新增“产业技术对接者”转型目标，推动教师掌握产业前沿测绘技术的教学转化方法，契合新工科“创新引领”的培养方向。

二是优化培训内容，按照“基础素养 - 专业应用 - 创新引领”三个层次设计课程。基础层涵盖数字化意识、通用数字技术、数字伦理；专业应用层聚焦虚拟仿真平台操作、智能测量设备应用、测绘大数据分析，增设产学研合作企业的新型装备操作、行业技术标准解读等模块；创新引领层设置人工智能教学应用、跨学科教学设计等前沿内容，引入企业研发人员参与授课，分享测绘技术研发趋势与教学转化路径，落实新工科“学科交叉”的核心理念。

三是创新培训模式，采用“线上线下一体、理论实践融合”的方式。线上依托国家智慧教育公共服务平台开展自主学习；线下建设智能实训室，组织实景操作训练、案例研讨；探索“以赛促训”模式，举办测绘数字化教学技能竞赛，推广先进经验；联合产学研合作企业开展“师资顶岗实践”项目，安排教师定期到企业参与测绘工程项目，积累产业实践经验，夯实新工科“实践导向”的教学基础。

4.2. 搭建多元化实践平台，推动教学能力落地转化

以“应用驱动和实践提升为特色”的要求为指引，锚定新工科人才培养的实践需求，搭建实践平台，促进教员能力转化，构建产学研一体化的教员实践赋能体系。

一是建立“名师工作室 + 虚拟教研室 + 企业技术中心”协同机制，充分发挥本单位国家万人名师的优势，依托名师引领，联合企业技术骨干，开展数字化实训方案设计、优质资源开发等教研活动，共享教学经验与产业技术成果；推动虚拟教研室与企业技术中心共建教学资源库，将企业的真实工程案例、技术手册转化为教学素材，为新工科人才培养提供实践载体。

二是推进产学研深度合作，与测绘企业共建教师实践基地，组织教师参与实际工程项目的数字化测绘工作，将工程实践经验转化为教学资源；联合企业研发测绘教师智能助手，支撑教研备课、学情分析等工作；设立“产学研联合教研项目”，鼓励教师与企业技术人员共同申报教学改革课题，研究数字技术在测绘教学中的应用路径，以科研反哺教学，助力新工科人才创新能力培养。

三是开展试点示范项目，遴选部分教师开展数字化教学试点，探索人机协同教学、大数据精准教学等新模式，形成可复制、可推广的典型案列；选取产学研合作的重点项目作为教学试点载体，如实景三维城市建设、北斗高精度定位应用等项目，在项目实践中提升教师教学能力，实现新工科人才培养“教学 - 实践 - 创新”的闭环。

4.3. 完善全方位保障机制，支撑能力长效提升

围绕新工科人才培养的长效需求，构建保障机制，为教师能力提升提供支撑，健全产学研一体化协同保障体系。

一是建立数字素养测评与反馈机制，参照教育部评价指标体系，结合测绘专业特点与新工科人才培养要求制定专项测评标准；委托第三方定期测评，构建教师数字素养画像，动态跟踪发展情况；将产业技术应用能力、产学研合作教研成果纳入测评指标，全面衡量教师适配新工科与泛在教学的能力水平。

二是健全激励机制，将数字素养水平与教学考核、职称评审、评优评先直接挂钩，对在数字化教学改革、产学研合作教研中成效显著的教师给予专项表彰与奖励；设立测绘数字化教学改革专项课题，提供经费支持，鼓励教师开展理论与实践研究，激发教师提升教学能力的内在动力。

三是强化技术与资源保障,建设校级智慧教育中心,配备虚拟仿真教学平台、测绘大数据分析系统等专业工具,为教师提供技术支持与设备保障;推进教师学习数据的整合归集,依托人工智能技术精准推送个性化学习资源;建立产学研合作资源共享机制,推动企业技术手册、工程案例、实训设备等资源向教学端开放,为教师教学能力提升提供坚实的资源支撑。

4.4. 创新产学研利益捆绑机制,破解“企业冷、学校热”难题

针对产学研合作中的核心矛盾,要通过建立具有强利益关联的协同机制,激发企业参与积极性:

一是推行知识产权共享机制,校企联合开发的教学资源(如虚拟仿真模块、实训案例库)、技术成果(如测绘数据处理算法优化)实行“共同所有、收益分成”,企业可优先将教学转化过程中形成的技术创新应用于市场,高校享有教学使用权;合作申请的专利、软著等知识产权,按企业60%、高校40%的比例划分权益,高校将所得收益的50%用于参与教师的奖励与能力提升项目。

二是设计双向兼职薪酬体系,企业技术人员担任高校兼职教师,按“基础薪酬+课时津贴+教学成果奖励”计酬,基础薪酬参照高校同级教师标准的1.2倍,课时津贴按高校标准的1.5倍发放,所带学生竞赛获奖或教学成果落地给予2~5万元专项奖励;高校教师到企业兼职技术顾问,薪酬按企业同级技术岗位标准的1.3倍发放,参与企业项目所获利润按5%~10%比例给予分红,兼职经历纳入高校教师考核与职称评审加分项。

三是建立成本分摊与收益反哺机制,校企共同出资建设实践基地与教学平台,企业投入比例不低于40%,高校通过政府专项补贴、教学经费配套补足剩余部分;基地对外提供测绘技术服务所获收益,按3:7比例分配(企业30%、高校70%),高校所得收益专项用于教师数字化教学能力培养与设备更新,形成“投入-产出-反哺”的良性循环。

5. 结束语

泛在空间的发展与新工科建设的推进,为测绘专业教育数字化转型带来了机遇,也对教师教学能力提出了更高要求。测绘专业教师教学能力的提升是一项系统工程,需以新工科“学科交叉、实践导向、创新驱动”的育人理念为指引,以产学研一体化为核心路径,通过构建分类分级的培养体系、搭建多元化的实践平台、完善全方位的保障机制,破解教师数字素养适配不足、实践能力转化不畅、长效发展动力不足等现实困境。唯有推动教师实现数字化教学能力的全面提升,才能更好地适应泛在空间的教学场景,培养出符合新工科建设要求的创新型、复合型测绘人才。本文研究成果已在本单位进行了一定的实践,可为“产-学-研”协同育人长效机制探索和测绘专业教育教学改革提供更深入的理论与实践参考。

参考文献

- [1] 教育部. 关于组织实施数字化赋能教师发展行动的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A10/s7034/202507/t20250704_1196586.html, 2025-07-03.
- [2] 吴爱华, 侯永峰, 杨秋波. 加快发展和建设新工科 主动适应和引领新经济[J]. 高等工程教育研究, 201(1): 1-9.
- [3] 李培根, 许晓东, 陈国松. 我国工程教育改革刍议[J]. 高等工程教育研究, 2015(6): 1-9.
- [4] 张彦通, 李茂国, 张志英. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-4.
- [5] 黄炎培. 职业教育研究[M]. 北京: 教育科学出版社, 1985.
- [6] 中华人民共和国教育部. 教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201810/t20181017_351887.html, 2018-10-08.
- [7] 中国工程教育专业认证协会. T/CEEAA 001-2022, 工程教育认证标准(2022版)[EB/OL]. <https://www.ceeaa.org.cn/gcjyzyrzh/xwdt/tzgg56/677023/index.html>, 2024-11-29.
- [8] 王殿军, 陈永灿. 数字化转型背景下高校教师教学能力提升路径研究[J]. 中国高等教育, 202(12): 34-36.

-
- [9] 林健. 新工科建设: 强势打造我国工程教育的新优势[J]. 高等工程教育研究, 201(1): 7-14.
- [10] 赵炬明, 余东升. 论新工科的逻辑与行动框架[J]. 高等工程教育研究, 2020(2): 6-14.
- [11] 范栋, 谭静, 米凯, 王俊伟. 军事教育教学改革现状与发展趋势[J]. 中国职业技术教育, 2023(27): 91-95.
- [12] 霍丽娟. 职业教育赋能新质生产力发展的内涵要义、运行逻辑和推进路径[J]. 中国职业技术教育, 2024(12): 3-11.
- [13] 王天平, 李珍. 智能时代在线课程的应然样态、实然困境与实践路向[J]. 教育与教学研究, 2024, 38(4): 20-31.
- [14] 毛政珍, 赵媛媛. 职业教育“智课程、智课堂、智评价”的改革诉求[J]. 林区教学, 2024(4): 55-58.
- [15] 张磊, 赵亮. 着力提升基层官兵军事职业教育学习动力的几点思考[J]. 政工学刊, 2022(3): 46-47.
- [16] 王思宇. 大数据技术引发军事领域的新一轮竞争[J]. 电子世界, 2020(5): 195-196.