

数字化转型背景下高校无人机专业混合式教学模式应用研究

田力, 彭耀慧

新乡工程学院, 河南 新乡 453700

DOI: 10.61369/TACS.2026060028

摘 要 : 数字化转型浪潮推动低空经济与无人机产业高速迭代, 行业对复合型、实操型无人机技术人才的需求持续攀升, 也对高校无人机专业教学改革提出了全新要求。当前高校无人机专业传统教学模式存在课程体系滞后、实训资源受限、教学方式固化、评价机制单一等诸多问题, 难以适配数字化时代产业发展与人才培养需求。本文立足数字化转型发展背景, 系统剖析高校无人机专业教学现存核心困境, 从资源建设、教学体系、实训模式、评价机制四个维度, 探索混合式教学模式的具体应用路径, 旨在构建线上线下深度融合、理论实操协同育人的新型教学体系, 提升无人机专业人才培养质量, 为高校无人机专业数字化教学改革提供实践参考。

关 键 词 : 数字化转型; 高校; 无人机专业; 混合式教学; 教学改革

Research on the Application of Hybrid Teaching Mode in University UAV Major Under the Background of Digital Transformation

Tian Li, Peng Yaohui

Xinxiang Institute of Engineering, Xinxiang, Henan 453700

Abstract : The wave of digital transformation has driven the rapid iteration of the low-altitude economy and UAV industry. The industry's demand for compound and practical UAV technical talents continues to rise, which also puts forward new requirements for the teaching reform of UAV majors in universities. At present, the traditional teaching mode of UAV majors in universities has many problems such as outdated curriculum system, limited practical training resources, rigid teaching methods and single evaluation mechanism, which are difficult to meet the needs of industrial development and talent training in the digital era. Based on the background of digital transformation and development, this paper systematically analyzes the core existing dilemmas in the teaching of UAV majors in universities. From four dimensions of resource construction, teaching system, practical training mode and evaluation mechanism, it explores the specific application paths of the hybrid teaching mode. It aims to build a new teaching system featuring in-depth integration of online and offline teaching and collaborative education of theory and practice, improve the quality of talent training in UAV majors, and provide practical references for the digital teaching reform of UAV majors in universities.

Keywords : digital transformation; universities; UAV major; hybrid teaching; teaching reform

随着数字技术、人工智能与低空经济的深度融合, 无人机技术已广泛渗透于测绘勘探、电力巡检、应急救援、农林植保、安防监测等诸多领域, 成为数字经济发展的的重要支撑, 社会对无人机专业高素质技术技能人才的需求持续激增。高校作为无人机人才培养的核心阵地, 其教学模式的科学性与先进性直接决定人才培养质量。数字化转型进程中, 传统线下一教学模式的弊端日益凸显, 理论与实践脱节、数字化教学资源匮乏、实训教学受限等问题制约专业发展。混合式教学依托线上线下融合的教学优势, 契合数字化教育改革趋势, 能够有效弥补传统教学短板^[1]。基于此, 本文结合高校无人机专业教学实际, 梳理教学现存困境, 探索适配专业发展的混合式教学应用路径, 助力高校无人机专业教学数字化转型升级。

一、数字化转型背景下高校无人机专业教学面临困境

(一) 课程体系滞后, 与数字化产业需求脱节

当前多数高校无人机专业课程体系仍沿用传统教学框架, 课程内容更新速度远滞后于无人机产业数字化发展节奏, 难以适配

行业岗位全新需求。现阶段无人机行业已实现数字化、智能化升级, 岗位工作不仅要求学生掌握基础的无人机飞行操控技能, 还需熟练运用大数据分析、AI 智能巡检、数字建模、智能飞控调试等数字化技术, 完成复合型岗位工作任务。但高校现有课程多聚焦于无人机结构原理、基础操控、简单航拍等基础内容, 缺乏无

人机数字图像处理、智能航线规划、数字化测绘建模、无人机大数据应用等前沿数字化课程模块,跨学科融合课程设置缺失^[3]。同时,课程教学多围绕职业执照考证开展标准化教学,侧重基础技能训练,忽视行业复杂场景下的数字化实操能力培养,导致学生知识结构单一,数字化素养不足,所学内容与企业实际岗位需求存在明显断层,出现“持证难上岗、上岗难适配”的人才培养困境,无法满足数字化产业对复合型无人机人才的需求。

(二) 实训资源受限, 数字化实训载体不足

无人机专业属于实操性极强的工科专业,实训教学是人才培养的核心环节,但目前高校普遍存在实训资源不足、数字化实训载体缺失的问题,严重制约教学质量提升。一方面,专业级无人机设备、智能飞控系统、数字化测绘设备价格昂贵,设备采购、维护、损耗成本较高,多数高校实训设备数量有限,难以实现全员同步实操训练,常出现多名学生共用一套设备的情况,学生实操时长严重不足。同时,无人机真机实训易受天气、场地、空域条件限制,雨雪、大风等恶劣天气无法开展户外实训,校园单一实训场景也难以模拟复杂地形、电磁干扰、应急处置等行业真实作业环境^[3]。另一方面,高校数字化虚拟仿真实训平台建设滞后,多数院校尚未搭建完善的VR/AR虚拟实训系统,无法依托数字技术开展沉浸式、场景化实训教学。传统实训模式仅能完成基础飞行训练,难以开展高难度、高风险、高成本的数字化实训项目,导致学生数字化实操能力、复杂场景处置能力薄弱,实训教学实效性大打折扣。

(三) 教学模式固化, 数字化融合程度较低

在数字化转型大背景下,多数高校无人机专业仍沿用“课堂理论讲授+线下集中实训”的传统单一教学模式,数字化技术与课堂教学的融合深度不足,教学模式固化问题突出。课堂理论教学以教师单向灌输为主,教学形式枯燥单一,仅依托课本、PPT开展基础知识讲解,缺乏数字化微课、仿真演示、动态案例等多元化教学资源支撑,难以直观呈现无人机智能操控、数字化建模等抽象知识点,学生学习主动性与参与度较低。实训教学环节模式僵化,多采用“教师示范、学生模仿”的固定流程,教学内容标准化、同质化严重,缺乏针对性、个性化教学指导^[4]。同时,高校未充分利用线上数字化教学平台开展课前预习、课后拓展、在线答疑等教学活动,线上教学资源闲置,线下教学场景固化,未能形成线上线下互补融合的教学格局。整体教学过程缺乏数字化、智能化教学手段赋能,无法适配新时代学生碎片化、个性化的学习需求,也难以实现技能分层培养、精准教学育人的目标。

二、数字化转型背景下高校无人机专业混合式教学模式应用路径

(一) 搭建数字化教学资源库, 优化课程内容体系

适配数字化产业发展需求,搭建系统化、立体化的数字化教学资源库,重构无人机专业课程内容体系,是落实混合式教学的基础保障。高校需立足低空经济与无人机产业数字化发展趋势,联动行业龙头企业、科研机构,梳理行业最新岗位技能需求,对

现有课程体系进行迭代优化,淘汰滞后老旧的教学内容,新增无人机智能飞控技术、数字化测绘建模、AI图像识别、无人机大数据分析、低空安全管控等数字化核心课程模块,构建“基础课程+数字化核心课程+行业专项课程”的分层课程体系,实现课程内容与产业前沿、岗位需求精准对接。同时,依托云计算、大数据技术搭建专属线上数字化教学资源库,整合多元化教学资源,录制无人机原理微课、数字化实操教程、故障排查演示、行业案例解析等精品线上课程,收集整理行业前沿技术文档、数字化作业标准、优秀实训案例、虚拟仿真教学素材,形成全覆盖、可更新、易获取的教学资源体系^[5]。资源库同步设置分层学习资源,针对基础薄弱学生推送基础知识资源,针对能力较强学生推送前沿技术、创新实践拓展资源,满足不同层次学生的个性化学习需求。课前教师通过线上平台推送预习资源,引导学生自主梳理基础知识;课后推送拓展资源与习题,助力学生巩固提升,实现线上资源赋能线下教学,破解传统课程体系滞后、资源匮乏的难题。

(二) 构建理虚实融合教学模式, 强化数字化实训效能

针对无人机专业实训资源不足、场景受限、实操风险高的痛点,构建“理论讲授+虚拟仿真+真机实操”的理虚实一体化混合式教学模式,全面强化数字化实训教学效能。高校需加大数字化实训硬件投入,搭建VR/AR无人机虚拟仿真实训平台,复刻各类真实作业场景,涵盖复杂气象、山地地形、城市建筑群、电磁干扰等特殊作业环境,开发飞行操控、智能航线规划、数字化数据采集、设备故障排查、应急救援处置等虚拟实训项目,让学生依托虚拟平台开展沉浸式、反复式实操训练^[6]。虚拟实训无需消耗真机设备,不受场地、天气、空域限制,可有效降低实训成本与安全风险,帮助学生熟练掌握基础操作与复杂场景处置技巧,夯实数字化实操基础。在此基础上,合理搭配线下真机实训,遵循“先虚拟、后真机,先基础、后复杂”的实训原则,学生完成虚拟仿真考核达标后,再开展线下实景真机实训,重点训练实景数字化作业、数据处理、智能设备调试等核心技能,全方位提升学生数字化实操能力与岗位适配能力。

(三) 创新线上线下融合教法, 激活数字化教学活力

打破传统固化教学模式,依托数字化教学平台,创新多元化线上线下融合教学方法,重塑课堂教学形态,激活数字化教学活力。课前阶段,依托学习通、雨课堂等线上教学平台,发布预习任务、微课视频、知识点课件,引导学生自主完成无人机基础理论、数字化技术原理等内容的预习,同时设置线上问答、预习测试,提前掌握学生知识薄弱点,为线下精准教学奠定基础。课中阶段,采用“线上互动+线下精讲+实操演练”的混合教学模式,教师针对学生预习薄弱点精准精讲核心难点,结合数字化仿真动画、行业实操视频直观拆解抽象知识点,替代传统单一的课本讲授模式^[7]。同时,借助线上互动工具开展随堂提问、小组讨论、实时答题、在线投屏等互动活动,调动学生课堂参与积极性,针对不同学生的学习差异开展分层指导、精准答疑,兼顾全员教学与个性化培育。课后阶段,依托线上平台推送课后作业、数字化实训任务、行业前沿拓展资料,组织学生开展线上小组研讨、实

操成果分享、疑难问题答疑，延伸教学场景，形成“课前线上预习、课中线下精讲、课后线上拓展”的闭环教学体系，全面提升教学效率与教学质量^[8]。

（四）完善数字化评价体系，实现全过程育人管控

立足混合式教学全过程，构建多元化、数字化、全过程的教学评价体系，打破传统单一终结性评价模式，实现教学质量精准管控与持续优化。首先，重构评价维度，建立“过程性评价+终结性评价+综合素养评价”三位一体的评价体系，过程性评价占比不低于60%，全面涵盖学生线上预习情况、线上互动表现、课后作业完成质量、虚拟仿真实训数据、线下课堂表现、实操训练过程等全维度内容^[9]；终结性评价结合期末理论考试、真机实操考核、数字化项目实操成果开展；综合素养评价重点考核学生数字化创新能力、团队协作能力、问题处置能力、行业岗位适配能力。其次，依托大数据信息化考核平台，实现评价数字化、智能化，自动采集学生线上学习时长、答题正确率、实训操作数据、成果提交情况等全过程数据，通过数据智能分析精准研判学生学习短板与能力差异，形成个性化学习评价报告^[10]。最后，优化评价主体，构建教师评价、学生自评、小组互评、企业导师评价

相结合的多元评价模式，邀请企业行业导师结合岗位标准对学生数字化实操成果、项目实践能力进行专业评价，确保考核评价贴合行业岗位需求，切实提升无人机专业人才培养的精准度与实效性。

三、结语

数字化转型为高校无人机专业教学改革带来全新机遇与挑战，传统教学模式的弊端已无法适配新时代低空经济产业人才培养需求。混合式教学模式凭借线上线下融合、资源多元、场景丰富、评价精准的核心优势，成为高校无人机专业数字化教学改革的有效路径。本文系统梳理了当前高校无人机专业课程体系滞后、实训资源不足、教学模式固化、评价机制单一四大核心困境，从资源建设、实训革新、教法创新、评价完善四个维度构建了混合式教学应用路径，以推动数字技术与专业教学深度融合，提升无人机专业人才数字化素养与岗位实操能力，为无人机产业高质量发展输送优质复合型技术人才。

参考文献

[1] 曹琳,李虹,曾栓紧,等.基于虚拟仿真的无人机航测技术多元混合实验教学创新实践[J].中国现代教育装备,2025,(21):112-115.
[2] 王雅平,寇昆湖,晋玉强.基于混合式教学的无人机通信与导航课程实践[J].新课程教学(电子版),2025,(20):189-191.
[3] 付梓轩,吕昊,余洪伟,等."线上"+"线下"混合式教学模式研究与实践——以《无人机结构与系统》课程为例[J].中国设备工程,2025,(15):239-241.
[4] 赵艳磊,李笑瑜,杨帆,等.基于混合式教学的"无人机通信与导航"课程改革建设探索[J].南方农机,2025,56(13):178-181.
[5] 耿荣妹,纪任鑫,柴洁,等.基于"SPOC+雨课堂"的混合式教学改革实践——以无人机技术课程为例[J].中国现代教育装备,2024,(19):99-102.
[6] 徐军,何燕君,吴彬.无人机测绘技术课程混合式虚拟仿真实验教学模式探索[J].科教导刊,2024,(23):112-114.
[7] 张焕.混合式教学模式在中职《无人机技术》课程中的应用研究[D].贵州师范大学,2024.
[8] 周菁,张学波,林秀瑜,等.高校无人机航拍虚拟仿真实践教学路径探索[J].传媒论坛,2022,5(19):74-77.
[9] 张小青,吴坤华.基于混合式教学的"工程测量"课程教学改革[J].绵阳师范学院学报,2021,40(02):125-129.
[10] 谭力宁,金国栋,芦利斌,等.基于学情分析的"无人机技术与应用"课程混合式教学设计研究[J].科教导刊,2021,(02):133-134.