

基于OBE理念无人机遥感“精理论 + 重实践”的教学模式改革与探索

孔玉霞

辽宁科技学院资源与土木工程学院, 辽宁 本溪

收稿日期: 2026年5月6日; 录用日期: 2026年6月9日; 发布日期: 2026年6月18日

摘要

立足新工科建设与低空经济人才培养需求, 针对传统无人机遥感课程存在学生创新能力偏弱、重理论轻实践、课堂满堂灌式单向授课、双师型师资数量不足且来源单一等教学短板, 文章以OBE教育理念为导向开展课程教学模式改革与探索。构建以案例驱动的“精理论 + 重实践”课程教学体系, 增加课程实践学时, 并依托测量协会活动补充学生实践内容。采用案例授课、翻转课堂、科研复现、实习实训四位一体的混合教学模式。采用学校、竞赛机构、实习单位三方协同的多元化评价方式对学生的学习成果进行评价。选取本校遥感科学与技术专业2020级、2021级、2022级学生开展无人机遥感课程教学改革实践效果对比研究。结果表明, 基于OBE理念的教学改革有效提高了学生对理论知识的掌握程度, 提升了学生的实操技能与创新应用能力, 初步结果显示教学效果有积极改善, 可为高校无人机遥感课程应用型、创新型人才培养提供了初步的实践案例。因为文章的研究样本比较单一, 统计年限较短, 还有其他未考虑因素的影响, 所以文章研究有一定的局限性, 在以后的教学过程中, 继续对该教学改革模式及效果进行探索研究。

关键词

OBE理念, 无人机遥感, 教学改革, 新工科

Reform and Exploration of an Outcome-Based Education (OBE)-Driven Teaching Model for Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing: Integrating Theoretical Rigor with Practical Application

Yuxia Kong

College of Resources and Civil Engineering, Liaoning Institute of Science and Technology, Benxi Liaoning

文章引用: 孔玉霞. 基于 OBE 理念无人机遥感“精理论 + 重实践”的教学模式改革与探索[J]. 创新教育研究, 2026, 14(6): 184-189. DOI: 10.12677/ces.2026.146418

Abstract

Based on the requirements of new engineering discipline construction and the cultivation of low-altitude economy talents, in response to the teaching shortcomings of the traditional unmanned aerial vehicle remote sensing course, such as weak students' innovation ability, overemphasizing theory while neglecting practice, a one-way lecture style in the classroom, insufficient numbers of dual-qualified teachers, and a single source of such teachers, this paper conducts the reform and exploration of the course teaching model based on the OBE educational concept. A case-driven "deep theory + emphasis on practice" course teaching system is constructed, the course practice hours are increased, and supplementary practical content is provided through the activities of the measurement association. A mixed teaching model of case teaching, flipped classroom, research re-production, and internship training is adopted. A diversified evaluation method involving the collaboration of the school, competition institutions, and internship units is used to evaluate students' learning outcomes. A comparative study on the practical effect of the teaching reform of the unmanned aerial vehicle remote sensing course is conducted among students of the remote sensing science and technology major in this school, including the classes of 2020, 2021, and 2022. The results show that the teaching reform based on the OBE concept has effectively enhanced students' mastery of theoretical knowledge, improved their practical skills, and innovative application abilities. The preliminary results indicate that the teaching effect has shown positive improvements. This can provide a preliminary practical case for the application-oriented and innovative talent cultivation of the university's unmanned aerial vehicle remote sensing course. However, due to the relatively limited research sample, the short statistical period, and the influence of other unconsidered factors, this research has certain limitations. In the future teaching process, we will continue to explore and study this teaching reform model and its effects.

Keywords

OBE Concept, Unmanned Aerial Vehicle Remote Sensing, Teaching Reform, New Engineering Discipline

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

传统无人机遥感课程教学中过度重视理论研究,忽视对学生自主探究能力的锻炼,导致学生在职业需求与学习内容上严重脱轨[1]。2017年以来,教育部积极推进“新工科”建设,通过了《新工科研究与实践项目指南》¹。随着我国新工科建设战略的落实与推进,新时代背景下,遥感科学与技术专业教育面临的问题是如何更有效地培养创新型技术人才,以适应社会的新变化、新要求。

随着AI技术的快速发展,本课程始终以OBE理念为导向[2],从2023年开始,在课程讲授过程中全面开展案例驱动教学方法的改革,经过方案设计、论证、理论构建和3年的实践探索,成功探索出了行之有效的以案例驱动的“精理论+重实践”无人机遥感课程的授课模式,显著提高了课程的授课效果,为新兴的

¹<http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201707/W020220711531537265381.pdf>

低空经济产业培养理论知识扎实、具有较强的工程实践能力和科研创新能力的高素质遥感技术应用人才。

2. 传统无人机遥感教学的局限性和不足

2.1. 学生创新能力弱

在传统无人机遥感教学模式的局限下，课程教学过程中普遍采用“理论授课 + 实验”的固化模式，教学内容固化，任务设置单一，多以认识式、验证式实验为主，缺乏综合性、探究性课题设计。课堂仅侧重无人机理论知识的传授，缺少无人机航线规划、像控方案设计、无人机数据获取等基础技能训练，极少引导学生结合电力巡查、农业植保、生态监测、城乡规划等实际场景自主设计遥感作业方案。教学过程忽视学生自主思考、问题探究和跨场景应用的思维培养，导致学生只能机械复刻既定操作流程，缺乏对无人机遥感领域新技术、新方法、新应用的主动探索意识，难以在实际项目中开展技术融合、方案创新与流程优化，科研实践创新能力与行业对复合型创新人才的需求存在显著差距。

2.2. 重基础、轻前沿，重理论、轻实践

传统无人机遥感教学中存在明显的“双重失衡”问题。一方面，教学内容侧重基础理论知识的讲授，对行业前沿技术、新兴应用场景的关注度极低，课程内容更新滞后于无人机遥感技术的前沿技术应用发展[3]；另一方面，教学模式呈现“重理论、轻实践”的固化特征，实验课时在总课时中的占比普遍偏低，课堂教学多局限于课件演示、视频播放等被动式教学手段。学生仅能通过课堂被动接收无人机飞行原理、无人机系统组成、摄影测量等理论知识，缺乏从真机起降操控、自主航线规划、野外实地勘查到数据后期处理的全流程实操训练。同时，学生的实践环节多为固定流程的模仿训练，无法独立完成针对具体应用场景的技术方案设计，在团体协作、问题分析与解决等关键能力的培养上存在明显短板。这直接导致学生动手操作熟练度不足，缺乏独立排查问题、优化作业方案的实战能力，其创新思维与工程应用实践能力难以满足行业实际岗位对复合型技术人才的要求。

2.3. 教师“满堂灌”、学生“被动听”

改革前的无人机遥感课堂，呈现教师“单向灌输”、学生“被动接收”的固化教学模式。授课过程中，教师以单向讲授为主，例如无人机系统组成、无人机飞行原理、航线规划方法、数据处理流程等以理论讲解为主，依赖教材与课件的内容传递，缺乏互动研讨、真实案例剖析、课堂探究式学习等多元化教学环节。教学核心围绕理论知识的“全面覆盖”展开，严重忽视学生在教学过程中的主体地位，因为课堂时间有限，设置的提问环节很少引导学生深度思考；也缺乏组织学生开展分组讨论的任务设计。学生在整个学习过程中始终处于被动接受知识的状态，无需主动思考课程内容在实际应用中存在哪些问题、解决方案等关键问题，课堂参与感与思维锻炼机会严重不足，难以将课堂所学理论知识与实践环节有效结合。这种教学模式导致学生自主学习能力、探究应用能力无法得到系统性培养，理论与实践脱节的问题尤为突出[4][5]。

3. 基于 OBE 理念的无人机遥感课程教学改革与实践

课程在授课中构建了案例驱动的“精理论 + 重实践”课程体系，它不是“精理论”和“重实践”的简单相加，需要在课程体系、教学模式和评价体系等方面深入探究。

3.1. 构建“精理论 + 重实践”的课程体系

在无人机遥感课程教学过程中，以 10 个案例为依托，以“一体两翼”为核心，构建“精理论 + 重实践”课程体系，如图 1 所示。新增加课程实践学时，利用实验室的无人机设备进行训练。感兴趣的同学，还可以通过测量协会举办的航测活动，巩固课堂上的理论知识，解决授课中实践学时不足的问题。



Figure 1. Integrated two-wing curriculum system for unmanned aerial vehicle remote sensing

图 1. 无人机遥感一体两翼课程体系

3.2. 采用混合教学模式进行改革

授课中以案例教学、翻转课堂、科研成果重现、实习实训为核心，进行“教学研用四段式”混合教学模式改革，如图 2 所示。



Figure 2. Teaching and research utilizing the “four-stage” mixed teaching model

图 2. 教学研用“四段式”混合教学模式

案例授课是根据课程内容，以学科竞赛的内容、国家级创新创业项目、教师最新科研成果为素材，自主设计案例；翻转课堂是指教师与研究生互换角色，研究生自学课程相关内容并结合自身研究方向进行知识分享，教师点评并“查缺补漏”；科研成果重现是指研究生阅读高水平学术论文，实现代码和结果重现，通过“动手做”实现“精理论”；通过实习实训，让学生以小组为单位独立完成从设计、数据获取、处理到 4D 产品生产的工作。在 OBE 理念的指导下，可以在《无人机遥感》课程中构建“以学生和学习为中心”的教学模式，实现角色转换和课堂转型。优化传统教学模式，重新定位课堂上教师与学生的角色，课堂中心转型由“教师”转向“学生”；调整“教”和“学”关系，使课堂中心转型由“教”转向“学”，开展对教学新规划的迭代改进，实现途径如图 3 所示。

3.3. 构建多元化评价体系

针对传统无人机遥感课程评价方式单一、重理论轻实践的弊端，本课程构建学校、竞赛机构、实习单位三方协同的多元化评价体系。学校侧重课堂理论掌握、无人机航线规划、遥感影像处理实训过程与期末考核，夯实专业基础；竞赛机构依托无人机遥感技能竞赛、大学生创新创业项目，评价学生实操能力、方案设计与创新思维；实习单位结合野外航飞作业、遥感项目实操、岗位职业素养进行综合评定。三方从知识、技能、素养多维度联动考核，打破单一卷面评价模式，过程考核的成绩占比由原来的 30% 提高到 40%，实现过程性、实践性、应用性综合评价，契合无人机遥感应用型人才培养需求。

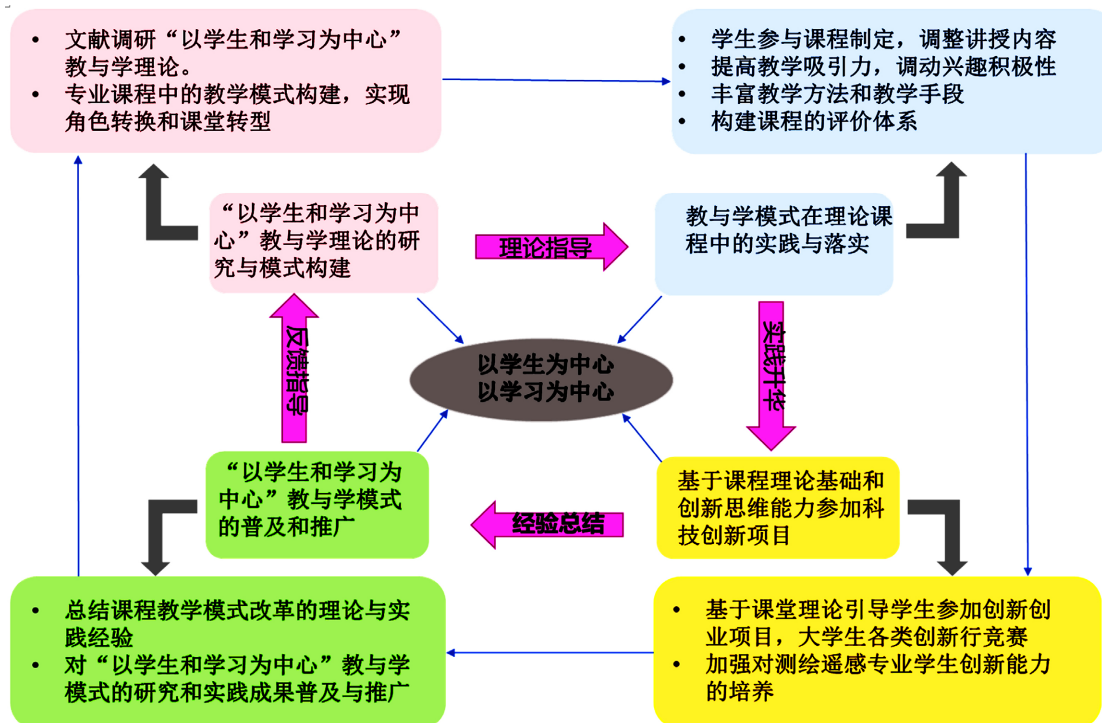


Figure 3. Implementation approach
图 3. 实现途径

4. 教学改革效果

4.1. 成绩改革成效

为了验证教学改革的成效，选取本校遥感科学与技术专业 20 级、21 级和 22 级学生的成绩达成度进行对比分析。学生均是普本学生，授课教师和期末试卷均为同一套题库，其中 2020 级学生采用传统教学方法，从 2021 级开始实施以 OBE 理念为指导的课程改革。

将改革前和改革后的学生成绩进行对比分析，如下表 1 所示。改革后学生的成绩明显高于改革前的成绩，据统计，改革后学生对知识点的掌握更系统，取得了较好的教学效果。

Table 1. Comparative analysis of students' academic performance before and after the reform
表 1. 改革前和改革后的学生成绩进行对比分析

	课程目标评价内容	平时成绩	过程考核	结课考核	总评成绩
课程评价基础数据	201 班学生平均分	75.6	78.6	72.3	74.0
	课程目标评价内容	平时成绩	过程考核	结课考核	总评成绩
	211 班学生平均分	78.7	86.0	62.9	74.6
	课程目标评价内容	平时成绩	过程考核	结课考核	总评成绩
	221 班学生平均分	83.2	79.8	76.8	79.0

4.2. 创新能力的培养成效

全国大学生测绘学科创新创业智能大赛的无人机的航测仿真比赛专业组中，2022 年获得省级二等奖

2项；2024年获得国家一等奖1项，省级特等奖和一等奖各1项；2025年获得国家一等奖2项，省级一等奖1项，二等奖1项，四等奖4项。遥感专业的学生在近三年参赛获奖情况呈现逐年增高趋势，训练中学生的创新能力得到了有效地培养，实现“重实践”的课程改革在创新能力的培养效果。

4.3. 讨论与反思

基于课堂理论基础学习，引导学生进行自主科技创新实践，参加各种专业相关的学术创新实践竞赛。通过参加创新类竞赛，让学生做到学以致用，既巩固了课堂理论知识，又锻炼了自主科技创新能力，还提高了团队协作精神和创新思维能力。基于《无人机遥感》课堂理论基础，引导学生进行自主科技创新，结合大学生创新创业训练项目、大学生挑战杯和“创青春”全国大学生创业大赛等，加强对学生自主创新能力的培养。学生参与科技创新项目的过程中，遇到各种各样的问题是在所难免的，为了解决问题，就需要学生能够自主寻找解决问题的方案，寻找方法的过程就是自主学习的过程，同时也是一种创新思维能力提高的过程。创新过程的积累就会形成创新思维，最终达到创新能力的提升，使学生真切体会到学有所用。

5. 结语

本文立足于新工科建设与低空经济产业发展背景，深入剖析了传统无人机遥感课程存在的学生创新能力不足、重理论轻实践、课堂教学模式固化、双师型师资队伍建设滞后等诸多现实问题。以OBE教育理念为核心导向，从课程体系重构、混合教学模式创新、多元评价机制建立三个维度开展系统性教学改革，搭建起案例驱动下“精理论+重实践”的课程架构，推行案例授课、翻转课堂、科研复现与实习实训相结合的四段式教学模式，并构建学校、竞赛机构、实习单位三方联动的综合评价体系。通过近三年多班级教学实践对比验证，改革有效改善了课堂教学氛围，补齐了实践教学短板，提升了学生专业知识掌握程度、工程实操技能与科研创新能力。

基金项目

2025年度辽宁省普通高等学校本科教学改革研究项目“建模融合、创新驱动智慧城市视域下遥感人才培养的教学改革与实践”(2025YBXM0794)；2025年度辽宁科技学院教育教学研究课题“基于低空经济背景下遥感专业人才培养模式升级改革研究与实践”(LKJY202512)；2025年中国成人教育协会成人继续教育科研规划课题“基于‘学历+技能’背景的成人高等教育人才培养模式研究与实践”(2025-3044Y)。

参考文献

- [1] 林世培. 基于OBE理念下的“房屋建筑学”课程建设的研究与实践——以土木工程专业为例[J]. 重庆建筑, 2026, 25(4): 102-104.
- [2] 马强, 倪红红, 王姗姗, 等. 基于OBE理念的农业遥感课程改革研究[J]. 现代农业科技, 2025(17): 213-216.
- [3] 莫楠. 基于OBE理念的“遥感数字图像处理”课程混合式教学改革与实践[J]. 科技风, 2025(10): 95-97.
- [4] 郑渊茂, 傅海燕, 何原荣. 新工科视域下遥感与地理信息系统课程的现代化课堂建设与探索[J]. 测绘与空间地理信息, 2024, 47(9): 1-4.
- [5] 姚琴风, 宁永香, 杜孙稳. 基于OBE理念的遥感科学与技术专业创新型人才培养模式改革探索[J]. 创新创业理论研究与实践, 2024, 7(5): 155-159.