

面向国土空间规划的遥感课程内容重构与教学模式探索

齐 菲^{1,2}, 马庆涛^{1,2}, 于淑会^{1,2*}

¹河北地质大学土地科学与空间规划学院, 河北 石家庄

²河北省农业干旱遥感监测国际联合研究中心, 河北 石家庄

收稿日期: 2026年8月6日; 录用日期: 2026年9月9日; 发布日期: 2026年9月16日

摘 要

针对遥感原理与应用课程教学内容与行业实践衔接不紧密、学生应用转化能力有待提升等问题, 文章以国土空间规划需求为切入点, 提出“理论专题 + 本地案例 + 三级实践”三位一体的教学内容重构方案。同时, 探索将OBE理念与PBL教学法融合应用于课程教学, 通过项目驱动与虚实结合的教学手段, 尝试构建以提升学生实际问题能力为导向的教学模式, 以期同类院校遥感相关课程改革提供参考。

关键词

遥感原理与应用, 国土空间规划, OBE理念, PBL教学法, 内容重构

Research on Content Restructuring and Teaching Mode Exploration of Remote Sensing Course for Territorial Spatial Planning

Fei Qi^{1,2}, Qingtao Ma^{1,2}, Shuhui Yu^{1,2*}

¹School of Land Science and Spatial Planning, Hebei GEO University, Shijiazhuang Hebei

²Hebei International Joint Research Center for Agricultural Drought Remote Sensing Monitoring, Shijiazhuang Hebei

Received: August 6, 2026; accepted: September 9, 2026; published: September 16, 2026

*通讯作者。

文章引用: 齐菲, 马庆涛, 于淑会. 面向国土空间规划的遥感课程内容重构与教学模式探索[J]. 职业教育发展, 2026, 15(9): 295-300. DOI: 10.12677/ve.2026.159394

Abstract

In response to the disconnection between teaching content and industry practice in the Remote Sensing Principles and Applications course, as well as students' insufficient ability in practical application, this paper proposes a three-in-one teaching content reconstruction scheme of "theoretical topics + local cases + three-level practice" based on the needs of territorial spatial planning. Meanwhile, it explores the integration of OBE concept and PBL teaching method into course instruction. Through project-driven and virtual-actual combined teaching approaches, a teaching model oriented to enhancing students' ability to solve practical problems is constructed, aiming to provide reference for the reform of remote sensing-related courses in similar institutions.

Keywords

Remote Sensing Principles and Applications, Territorial Spatial Planning, OBE Concept, PBL Teaching Method, Content Reconstruction

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

随着国家“多规合一”国土空间规划体系的全面建立，遥感技术在资源环境承载能力监测、国土空间开发边界识别、规划实施评估等环节的应用日益广泛[1]。遥感原理与应用作为一门核心专业基础课，在培养学生空间信息获取与分析能力方面具有重要作用。但当前遥感课程教学与行业实际需求之间仍存在一定差距，课程内容与专业应用场景的衔接有待加强[2] [3]。

近年来，围绕遥感课程的教学改革已积累了一定成果，已有学者尝试将 OBE 理念引入遥感课程体系设计，如基于 OBE 理念重构课程目标与考核方式[1]，或结合 PBL 教学法开展多元化考核探索[4]。但现有研究大多围绕通用遥感技术教学展开，专门面向国土空间规划这一特定应用场景的课程重构研究尚不多见。地方高校在将区域规划实践需求转化为教学内容、设计递进式实践环节等方面，仍缺少可供参考的案例与方案。成果导向教育(OBE)理念强调依据学生最终应达成的能力目标反向组织教学[3]，项目式学习(PBL)则要求学生在解决真实问题的过程中完成知识建构[4]。张男星等[5]指出，OBE 的核心在于从“教了什么”转向“学生能做什么”，这一转变对课程设计和评价方式都提出了新的要求。将两种理念加以融合，为解决遥感课程中理论与实践衔接的问题提供了一个值得探索的方向。本文以河北地质大学的教学实践为案例，围绕国土空间规划的具体应用场景，对遥感原理与应用课程内容调整 and 教学模式改造进行初步探讨。

2. 遥感课程教学存在的主要问题

2.1. 内容与行业实践衔接不紧密

目前遥感原理与应用课程的教学内容多基于通用教材编写，侧重于电磁波理论、图像处理算法等共性知识的介绍[6]。部分高校尝试在教学中引入案例，但案例库更新不够及时，内容多集中于土地利用分类等基础应用，国土空间规划中的“双评价”、城市边界动态监测、生态红线管控等业务场景尚未充分融入教学。课程中能与国土空间规划实践直接挂钩的案例偏少，学生学完之后对规划领域如何运用遥感技术缺少直观感受。

2.2. 学生应用转化能力有待提升

传统的“理论讲授 + 验证性实验”教学模式，容易使学生的学习停留在软件操作层面。面对真实的规划任务(如耕地“非粮化”监测、城乡更新评估)时，学生在独立设计技术路线、处理复杂数据、撰写专业报告等方面的表现尚有差距。多数学生能够完成影像裁剪、指数计算等基础操作，但独立完成一份完整的规划遥感支撑方案仍存在一定难度。

2.3. 实践资源区域特色不明显

课程目前使用的实验数据以公开的 Landsat 等全球或全国性数据集为主，与本区域有关的高分辨率影像和规划辅助数据较少。实验指导书中的操作步骤按照通用流程编写，未针对规划应用场景做专门设计，学生在实操中较难形成对国土空间规划全流程的系统认识。

3. 面向规划需求的课程教学体系构建

针对上述问题，本研究以国土空间规划的实际业务流程为逻辑主线，对课程内容与教学模式进行了系统性重构设计。

3.1. 构建“理论 + 案例 + 实践”三位一体的教学内容体系

首先，对课程章节结构做了调整，将理论课时重组为基础理论与规划专题两大模块。基础理论模块保留多源遥感数据特性、图像处理基础及智能解译入门等内容；规划专题模块增设国土空间规划“一张图”数据融合、资源环境承载能力与开发适宜性评价(“双评价”)、规划实施遥感评估、生态保护红线监测等专题，使理论教学与规划流程相呼应。

其次，拟筛选并转化 10 个典型规划场景用于案例教学，包括“城市空间开发边界识别”“耕地保护遥感监测”“城乡更新评估”“生态保护遥感监测”等。每个案例包含背景介绍、遥感数据源、分析步骤与参考成果，目的是让学生在贴近实际工作的情境中学习。

最后，实践教学采用三级递进式设计，一级为基础操作型实验(如遥感影像预处理)，二级为综合应用型实验(如国土空间用途矢量提取)，三级为创新设计型实验(如规划实施效果评估与报告撰写)。三级实验按难度递进，引导学生从工具操作向综合问题解决过渡。各模块的学时分配与教学重点见表 1。

Table 1. Course teaching content module design
表 1. 课程教学内容模块设计

模块类型	主要内容	学时	教学重点
基础理论	多源遥感数据特性、图像处理基础、智能解译入门	10	掌握遥感基本原理与核心技术
规划专题	“一张图”数据融合、“双评价”、规划评估、生态红线监测	14	理解遥感在规划全流程中的应用
案例教学	城市边界识别、耕地监测、城乡更新、生态监测等 10 个场景	穿插于理论课	培养规划场景分析与问题定位能力
基础实验	遥感影像预处理	4	掌握标准数据生产流程
综合实验	国土空间用途矢量提取	6	提升信息提取与空间分析能力
创新实验	规划实施效果评估与报告撰写	6	培养综合方案设计与成果输出能力

3.2. 设计 OBE-PBL 融合的教学模式

在教学方法上,拟引入 OBE 理念,逆向设计课程能力目标,并将其分解至 PBL 项目的各实施阶段。围绕“县域国土空间规划遥感支撑方案”这一核心项目,学生以 4~5 人小组为单位,模拟真实项目团队,分工扮演数据处理、信息提取、规划分析与报告撰写角色,在一个学期内完成从影像获取到方案输出的全流程任务[7]。各阶段的 OBE 能力目标与 PBL 任务对应关系见表 2。

Table 2. OBE ability objectives and PBL task breakdown
表 2. OBE 能力目标与 PBL 任务分解

阶段	OBE 能力目标	PBL 阶段性任务	预期成果
第 1~4 周	掌握遥感数据获取与预处理方法	数据收集与影像预处理	预处理报告与标准影像
第 5~10 周	具备地理识别与信息提取能力	国土空间用途矢量提取	用途识别矢量图与精度分析
第 11~15 周	能够开展规划评估与分析	规划实施效果评估	评估报告与专题图
第 16 周	具备综合方案设计与表达能力	方案整合与汇报	完整规划遥感支撑方案

评价方面拟采用“学生自评 + 小组互评 + 教师评价”三部分加权的方式。教学平台以 ENVI、ArcGIS 为基础,同时接入校内虚拟仿真平台。在“耕地监测”实验中,拟设计一个对比环节:部分学生使用传统目视解译方法,另一部分学生使用 ENVI 深度学习工具包,比较两者在效率与精度上的差异,将对比结果纳入课堂讨论。

3.3. 推动课程思政与专业技术有机融合

关于课程思政的融入,从课程具体知识点切入,尝试实现专业知识与价值引导的结合。在遥感影像处理教学中,“同物异谱”与“异物同谱”现象是学生理解遥感分类精度的难点。计划在此处引入关于科学认知不确定性的讨论:同一地物可能呈现不同光谱特征、不同地物也可能呈现相似光谱,这一客观情况要求遥感分析人员具备批判性思维与严谨求证的态度。在土地利用分类精度评价环节,拟设计与“数据伦理”相关的讨论题,引导学生思考客观呈现分类精度、如实报告误差来源的意义。在规划评估报告撰写阶段,拟要求学生反思报告中回答类似“你的分类结果可能存在哪些偏差?这些偏差对规划决策可能产生什么影响?”的问题。思政素养计划纳入课程总成绩。韩瑞梅等[8]在遥感概论课程的思政改革中也指出,思政元素与专业知识的融合需立足于具体教学内容,避免脱离课程本身的价值灌输。思政融入的具体设计见表 3。

Table 3. Curriculum ideological and political integration design
表 3. 课程思政融入设计

教学模块	思政元素	融入方式	具体操作
遥感影像分类教学	批判性思维、科学认知的不确定性	课堂讨论	“同物异谱、异物同谱”现象对分类结果的影响及应对策略
分类精度评价实验	数据伦理、学术诚信、科学精神	专题讨论	客观呈现分类精度与误差来源的重要性
规划评估报告撰写	责任担当、科学求证	反思报告	个人成果可能存在的偏差及其对规划决策的影响
耕地保护监测专题	粮食安全、严守 18 亿亩耕地红线	课堂讨论	遥感技术如何助力耕地“非粮化”监测
生态监测 PBL 项目	生态文明建设、科技报国	案例分析	雄安新区“绿色优先”规划理念

4. 教学改革预期成效与反思

4.1. 预期成效

本教学改革方案尚处于设计阶段，从理论推演与前期调研来看，以下几个方面有望取得预期成效。

第一，学生课堂参与度有望改善。本地案例的引入和 PBL 项目的驱动，预计会将学生的注意力从被动听讲向主动探究引导，课堂互动频次有望增加。前期在两三个案例的试讲中做了简单统计，参与讨论的学生比例有一定提升。

第二，实践成果的综合性与规范性预计增强。PBL 项目要求学生以小组为单位独立完成县域规划支撑方案，该流程设计旨在训练学生从数据获取、信息提取到报告撰写的全过程能力，预期最终方案的逻辑完整性与图件规范性将优于单一验证性实验的产出。

第三，学生对课程的认同感预计有所增强。换成与本地规划相关的案例之后——比如雄安新区的生态监测、河北省的耕地保护——学生对课程实用性的评价有所提升。结合反思报告中展现的批判性思维深度与数据伦理认知，可综合评估思政融入效果。

4.2. 潜在困难与对策

实施过程中可能面临以下几个问题：

工作量方面，若按常见教学班规模估算，分成十几个小组，每个小组的项目都需要从开题到终期持续跟进，教师的时间投入比较大。拟采取的应对措施包括制定标准化的评分表，将各项指标量化，同时向学院申请助教协助批改实验报告。

评价标准方面，开放性案例分析没有唯一答案，不同评分者的尺度可能存在差异。应对措施包括提前制定详细的评分细则、评分前组织教师进行校准讨论、终期汇报时邀请校外专家参与评审。裴小琴等[9]在过程性考核研究中也强调了评分标准细化与评分者培训的重要性。

目标拆分方面，为满足过程评价的需要，课程目标被分成若干小项，可能出现学生只顾应付单项考核、忽略课程整体逻辑的情况。计划在每个模块结束时安排一次综合性讨论，帮助学生把知识点串联起来。

5. 结语

面向国土空间规划需求调整遥感课程内容，是应用型人才培养中值得探索的一个方向。本文提出的改革方案，尝试将教学内容与规划实践场景对接，并将 OBE-PBL 理念融入教学过程，希望能为提升学生的技术应用与问题解决能力提供一条可行的路径。本研究希望推进的工作主要有两点：一是将 OBE-PBL 融合模式指向“国土空间规划”这一应用领域，弥补现有研究多集中于通用遥感技术教学的情况；二是通过“三级递进实践”和“本地化案例”的设计，为地方高校解决“本地案例偏少”“实践环节薄弱”等问题提供一个可操作的参考。如张兵[10]所言，遥感技术的快速发展对课程内容更新提出了更高要求，面向具体应用场景的内容重构正是回应这一要求的可行方向。后续实施过程中，教学将根据实际情况调整评价方案，案例库和数据集整理完成后，会通过学院渠道与省内有类似需求的高校分享。

基金项目

河北地质大学 2026 年度教学改革研究与实践项目《面向国土空间规划的遥感课程内容重构与混合式教学模式探索》(课题编号：2026J41)；河北省高等教育教学改革研究与实践项目《面向新工科的城乡规划创新人才培养模式探索与实践：能力阶牵引·校企城协同·赛创场融通》(课题编号：2026GJJG286)。

参考文献

- [1] 秦占飞, 谢宝妮. 基于 OBE 理念的遥感原理与应用过程性考核改革研究[J]. 教育进展, 2026, 16(3): 1250-1255.
- [2] 苏红军, 杨英宝, 薛朝辉, 等. “一核三教四融”行业高校遥感创新人才培养模式改革与实践[J]. 测绘通报, 2025(S2): 262-265.
- [3] 李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J]. 中国高等教育, 2014(17): 7-10.
- [4] 李孟倩, 汪金花, 韩秀丽. 基于 OBE 理念的 PBL 教学法多元化考核方法探索——以“遥感原理与应用”课程为例[J]. 黑龙江教育(理论与实践), 2023(8): 1-5.
- [5] 张男星, 张炼, 王新风. 理解 OBE: 起源、核心与实践边界——兼议专业教育的范式转变[J]. 高等工程教育研究, 2020(3): 109-115.
- [6] 王丹丹, 王臻, 王跃宾. 大地学背景下遥感原理与应用课程教学改革与实践[J]. 科教导刊, 2025(18): 58-60.
- [7] 崔林林, 王小华, 刘会芳, 等. 新形势下遥感原理与方法课程教学改革探索[J]. 测绘与空间地理信息, 2024, 47(10): 4-7.
- [8] 韩瑞梅, 丁圆婷, 杜云霞. 融合课程思政理念的“遥感概论”教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2025(39): 73-76.
- [9] 裴小琴, 黄婕, 程华, 等. 基于成果导向教育理念的课程过程性考核研究和探索[J]. 化工高等教育, 2025, 42(3): 2-6.
- [10] 张兵. 当代遥感技术发展趋势与教学改革思考[J]. 遥感学报, 2024, 28(6): 1501-1510.