

DeepSeek融入地理信息系统课程教学改革研究

梁延龙, 李璇琼

四川建筑职业技术大学测绘工程系, 四川 德阳

收稿日期: 2026年7月31日; 录用日期: 2026年9月16日; 发布日期: 2026年9月29日

摘 要

随着生成式人工智能技术的快速发展, 以DeepSeek为代表的大语言模型正在深刻影响高等教育各学科的教学模式。地理信息系统课程作为测绘地理信息技术专业的核心课程, 长期面临理论抽象难理解、软件操作门槛高、教学资源更新滞后等突出问题。本文在分析GIS课程教学困境与DeepSeek技术特征的基础上, 构建了“智能辅助-协同探究-能力内化”三阶融合模型, 并从课程设计、教学资源、实践教学、评价体系四个维度提出了DeepSeek融入地理信息系统课程的具体路径。以《地理信息系统技术应用》课程为实践案例, 详细阐述了DeepSeek在情境创设、参数验证、报告生成等教学环节中的应用场景与实施效果。实践表明, DeepSeek的合理融入能够有效提升教学效率、促进个性化学习, 但也需警惕学生过度依赖、结果可信度等风险, 应建立“教师主导 + 系统辅助”的人机协同机制。

关键词

DeepSeek, 地理信息系统, 教学改革, 生成式人工智能, 人机协同

Teaching Reform Research on Integrating DeepSeek into GIS Courses

Yanlong Liang, Xuanqiong Li

Department of Surveying and Mapping Engineering, Sichuan University of Architectural Technology, Deyang Sichuan

Received: July 31, 2026; accepted: September 16, 2026; published: September 29, 2026

Abstract

With the rapid development of generative artificial intelligence, large language models such as DeepSeek are profoundly transforming teaching models across disciplines in higher education. As a core course in surveying and geospatial information technology programs, Geographic Information Systems (GIS) has long faced significant challenges, including abstract and difficult-to-understand theories, high barriers to software operation, and outdated teaching resources. Based on an analysis of the current difficulties in GIS instruction and the technical characteristics of DeepSeek, this paper

proposes a three-stage integrated model—"intelligent assistance, collaborative inquiry, and competency internalization"—and outlines specific pathways for integrating DeepSeek into GIS courses across four dimensions: curriculum design, teaching resources, practical instruction, and assessment systems. Using the course "Applications of Geographic Information Systems Technology" as a practical case, the paper elaborates on DeepSeek's applications and implementation outcomes in teaching stages such as scenario creation, parameter validation, and report generation. Practice shows that appropriate integration of DeepSeek can effectively enhance teaching efficiency and promote personalized learning; however, risks such as student over-reliance and concerns about result credibility must be addressed. A human-machine collaboration mechanism guided by teachers and supported by the system should be established.

Keywords

DeepSeek, Geographic Information Systems (GIS), Teaching Reform, Generative Artificial Intelligence, Human-Machine Collaboration

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

1.1. 研究背景

生成式人工智能技术的飞速发展正在深刻重塑高等教育的面貌。近年来,以 DeepSeek 为代表的国产大语言模型凭借其强大的语言理解、逻辑推理与内容生成能力,迅速进入教育领域,引发了广泛的关注。DeepSeek 通过混合专家架构的动态路由机制、群体相对策略优化的推理验证框架以及可解释性链式推理技术,构建了“精准调度-推理增强-认知表达”的技术闭环,为教育场景的智能化转型提供了新的技术可能[1]-[4]。

地理信息系统(GIS)是测绘地理信息技术专业的核心课程,也是连接空间数据采集、处理、分析与应用的关键枢纽。近年来,随着 BIM + GIS 融合、智慧城市、数字孪生等新技术的兴起,GIS 课程的教学内容不断扩展,对学生空间思维与工程实践能力的要求日益提高。然而,传统的 GIS 课程教学模式在应对这些新变化时显得力不从心,亟需借助新技术手段实现教学改革与创新。

1.2. 研究意义

本研究聚焦 DeepSeek 在 GIS 课程教学中的应用,具有以下意义。一是当前关于大语言模型在教育领域应用的研究多集中在语言类、编程类课程,对 GIS 这类兼具理论性与实操性的工科课程关注不足。本研究尝试构建 DeepSeek 融入 GIS 课程教学的系统框架,为该领域的理论探索提供参考。二是 GIS 课程教学中存在诸多痛点,空间数据结构、拓扑关系、叠加分析等理论知识抽象难懂;GIS 软件操作步骤繁多、参数设置复杂;教学案例更新滞后于行业发展。DeepSeek 的引入有望在这些方面提供切实可行的解决方案,提升教学质量和学习体验[5]。

2. GIS 课程教学现状与困境

2.1. GIS 课程的特点与教学要求

GIS 课程具有三个显著特征。一是理论性与实践性并重,学生既要理解空间数据模型、空间分析算

法等抽象理论,又要能够熟练操作 GIS 软件完成数据处理与分析任务;二是知识体系庞杂,涉及测绘、计算机、地理、建筑等多个学科的知识交叉;三是工具依赖性强,ArcGIS、QGIS 等专业软件的操作熟练度直接影响学习效果。

以《地理信息系统技术应用》课程为例,该课程共 56 学时,涵盖 7 大模块 28 个任务,涉及 GIS 基础认知、空间数据结构、空间数据处理、空间数据库、空间分析、产品输出与可视化、系统设计等内容。课程要求学生掌握叠加分析、缓冲区分析、网络分析、三维分析等多种空间分析方法,并能综合运用这些方法解决建筑选址、最短路径分析、日照分析等工程实际问题。

2.2. 当前 GIS 教学面临的主要困境

(1) 理论概念抽象导致空间思维培养困难

GIS 课程教学中的核心理论知识点具有较强的抽象性,学生难以在脑海中建立空间想象,传统的二维示意图和 PPT 讲解往往难以达成教学目标。正如有学者指出,地理教育的数字化转型面临“复杂空间认知的低效传递”这一核心挑战[4]。

(2) 软件操作复杂使学习难度增加

GIS 软件功能强大但界面复杂,操作步骤繁多。以“建筑用地适宜性评价”实验为例,学生需要依次完成数据加载、坐标投影、坡度提取、重分类、叠加分析、分级显示等十余个步骤,任何一个环节的参数设置错误都会导致分析结果偏差。学生在操作过程中频繁遇到报错提示,却难以理解错误原因和解决方法,学习挫败感强。

(3) 教学资源更新滞后于行业发展

GIS 技术发展迅速,但教材和教学案例的更新往往滞后于行业发展。BIM + GIS 融合、数字孪生城市、AI 辅助空间分析等前沿技术已在一线项目中广泛应用,但课程教学内容仍以经典 GIS 理论和方法为主。这种脱节导致学生所学与企业所需之间存在差距,难以满足企业岗位需求。

(4) 个性化指导不足,差异化教学难以实现

在传统的课堂讲授和上机实验模式下,教师难以同时关注每位学生的操作进度和困惑。学习能力强的学生“吃不饱”,学习能力弱的学生“跟不上”,教学效果参差不齐。

2.3. 困境的成因分析

上述困境的深层原因在于 GIS 课程本质上是一门“工具性知识”与“空间性思维”高度绑定的课程。工具性知识可以通过反复练习获得,但空间性思维的培养需要大量“试错-反馈-修正”的循环过程。传统教学中,这一循环的反馈周期过长,学生做一个实验可能需要 2 小时,而教师的反馈往往要到下一节课才能给出,认知建构的效率较低。

建构主义学习理论指出,知识是学习者在与环境的互动中主动建构[5]。在 GIS 教学中,学生需要通过具体的操作实践来建构空间分析的知识体系。DeepSeek 等大语言模型恰好可以在这一环节发挥作用,通过实时问答、参数解释、错误诊断等方式,大幅缩短反馈周期,加速学生的认知建构过程,从而为空间思维的有效培养提供技术支撑。

3. DeepSeek 的技术特征与教育适切性

3.1. DeepSeek 的核心技术特征

DeepSeek 是由深度求索公司研发的大语言模型,其核心技术特征使其在教育场景中具有独特优势:

(1) 强大的推理能力与思维链透明化

DeepSeek 模型通过链式思维和强化学习实现了推理过程的透明化与可追溯。它能够将其内部的思考推理过程清晰地逐步呈现给用户, 这一特征与布鲁姆学习目标分类中“理解 - 应用 - 创造”的认知进阶高度契合。在 GIS 课程教学中, 教师可以引导学生观察 DeepSeek 解决空间分析问题的推理步骤, 从而帮助学生建立正确的分析思路[6] [7]。

(2) 多模态理解与交互能力

DeepSeek 支持多模态深度融合, 能够同时处理文本、图像等多种输入形式[8] [9]。这一能力在 GIS 教学中尤为重要, 学生可以上传操作截图、错误提示或分析结果图, DeepSeek 能够结合图像和文字进行综合判断和指导。

3.2. DeepSeek 对 GIS 教学的适切性分析

DeepSeek 技术与 GIS 教学的核心需求之间存在多重契合点, 如表 1 所示。

Table 1. Corresponding table of DeepSeek technology's solutions to GIS teaching pain points

表 1. DeepSeek 技术解决 GIS 教学痛点对应表

教学痛点	DeepSeek 的对应能力	契合点
概念抽象难理解	思维链透明化、多模态解释	可逐步展示抽象概念的形成逻辑
软件操作门槛高	实时问答、操作解释	可随时解答操作问题、解释报错原因
教学资源更新慢	内容快速生成、检索增强	可快速生成新案例、整合最新行业资讯
个性化指导不足	24 小时在线、自适应交互	可提供差异化的学习支持

研究证实, DeepSeek 生成的习题可读性和契合度较高, 生成的解决方案在正确性和可读性方面表现较好。在 GIS 课程教学场景中, 这意味着 DeepSeek 可以用于自动生成实验指导、操作步骤说明和案例分析材料, 在提升教学资源供给能力上具有一定潜力。

3.3. DeepSeek 的局限性分析

需要指出的是, DeepSeek 在教育应用中存在明显的局限性。首先, 由于模型本身在数据质量、学科理解与教学适配性方面存在局限, 其生成内容往往难以完全契合课程目标与教学需求。其次, 大语言模型普遍存在的“幻觉”问题可能导致生成看似合理但实际错误的内容, 这对 GIS 教学中参数设置、操作步骤等精确性要求较高的场景构成了潜在风险。因此, DeepSeek 在 GIS 教学中的应用必须建立在教师审核与把关的基础之上。

3.4. DeepSeek 与其他教学技术的比较

为更清晰地定位 DeepSeek 在 GIS 教学中的独特价值, 有必要将其与 GIS 教学中常用的其他技术手段进行比较。

虚拟仿真实验是 GIS 教学中常用的技术手段, 其优势在于能够模拟真实的地理环境和空间分析过程, 让学生在沉浸式环境中进行操作练习。然而, 虚拟仿真实验的开发成本较高、更新周期较长, 且难以针对每个学生的具体问题提供个性化反馈。

与之相比, DeepSeek 的优势主要体现在三个方面: 一是学生可以在遇到问题的第一时间获得反馈, 无需等待教师或实验室的排期; 二是 DeepSeek 可以针对不同学生的具体问题给出差异化的解答, 实现真正的个性化指导; 三是相较于开发和维护虚拟仿真平台, 大语言模型的部署和应用成本更低。

当然, 两者并非替代关系, 而是互补关系。虚拟仿真实验提供了“做”的沉浸环境, DeepSeek 提供了“思”的即时引导, 二者的有机结合有望更全面地促进学生的空间思维发展。

4. DeepSeek 融入 GIS 课程的教学改革路径

4.1. “智能辅助 - 协同探究 - 能力内化” 三阶模型总体框架

基于建构主义学习理论和人机协同教学理念, 本研究提出 DeepSeek 融入 GIS 课程的“三阶融合模型”框架, 如图 1 所示。

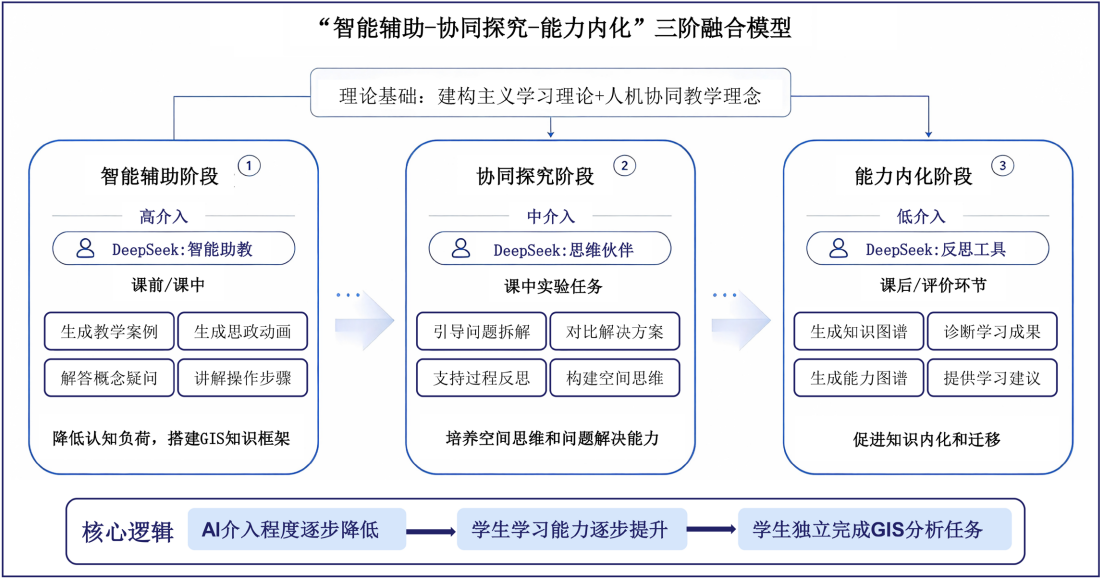


Figure 1. Framework diagram of the teaching reform based on GIS course

图 1. GIS 课程教学改革总体框架图

第一阶段: 智能辅助阶段。DeepSeek 作为“智能助教”, 在课前和课中为教师和学生提供即时支持, 生成教学案例、解答概念疑问、解释操作步骤。此阶段的核心目标是降低认知负荷, 帮助学生快速建立知识框架。

第二阶段: 协同探究阶段。DeepSeek 作为“思维伙伴”, 在实验和项目实践中与学生进行深度互动, 引导学生拆解复杂问题、对比不同解决方案、反思分析过程。此阶段的核心目标是培养空间思维与问题解决能力。

第三阶段: 能力内化阶段。DeepSeek 作为“反思工具”, 在课后和评价环节帮助学生进行知识梳理和能力诊断, 生成知识图谱、分析学习薄弱点、提供个性化学习建议。此阶段的核心目标是促进知识的内化与迁移。

这一模型的核心逻辑是: AI 的介入程度应随着学生学习能力的提升而逐步降低, 从“高介入”的辅助阶段过渡到“低介入”的内化阶段, 最终实现学生独立完成 GIS 分析任务的目标。这一设计体现了维果茨基“最近发展区”理论的思想——AI 在学生的学习过程中扮演“脚手架”的角色, 随着学生能力的增长逐步撤除[5]。

4.2. 课程设计层面的融入策略

(1) 情境化教学设计

DeepSeek 可以帮助教师快速生成贴近学生认知水平的项目情境。例如, 在“叠加分析”教学中, 教师可以输入提示词: “请为 GIS 课程设计一个建筑选址的教学情境, 包含地形坡度、用地类型、交通可达性三个分析因子, 难度适合高职学生”, DeepSeek 可在数秒内生成完整的案例背景、分析目标和数据

说明。这大大减轻了教师的备课负担, 同时保证了案例的新颖性和针对性。

(2) 分层教学目标设计

利用 DeepSeek 的推理能力, 教师可以为不同层次的学生设计差异化的学习目标。对于基础薄弱的学生, DeepSeek 可以生成简化的操作指南和概念解释; 对于学有余力的学生, DeepSeek 可以提供拓展性的分析思路。

4.3. 教学资源层面的融入策略

(1) 智能生成实验指导与案例数据

传统的实验指导书编写耗时耗力, 且难以根据学生实际情况动态调整。DeepSeek 可以根据教师设定的参数(数据类型、分析目标、难度等级)快速生成实验指导文档, 包括操作步骤、注意事项、预期结果和常见问题解答。研究表明, DeepSeek 可以用于自动生成实践教学资源, 在提升教学资源供给能力上具有较大潜力[10]。

(2) 构建课程知识图谱与智能问答库

基于课程标准中的 89 个知识点和 44 个技能点, 可以利用 DeepSeek 构建结构化的课程知识图谱, 并为每个知识点生成配套的名词解释和练习题。学生可以通过自然语言向 DeepSeek 提问, 获得即时、准确的知识点解答。

4.4. 实践教学层面的融入策略

(1) 实验操作中的实时辅助

在 GIS 上机实验中, 学生遇到操作问题时, 可随时向 DeepSeek 求助。例如, 学生输入“ArcGIS 中缓冲区分析参数如何选择?”, DeepSeek 可以给出详细的解释和选择建议。这种实时辅助显著缩短了问题解决周期, 提高了实验效率[11]。

(2) 问题解答及建议

DeepSeek 可以帮助学生分析操作错误、解释参数含义、优化分析流程。例如, 在“建筑用地适宜性评价”实验中, 学生可以将报错信息或参数设置截图上传给 DeepSeek, 获得针对性的修正建议。

(3) 分析结果的验证与反思

完成空间分析后, 学生可以利用 DeepSeek 验证结果的合理性。例如, 输入“我的建筑选址分析结果显示适宜区域集中在城市西部, 请帮我分析可能的原因”, DeepSeek 可以从数据质量、参数设置、分析方法等多个角度引导学生进行反思。

4.5. 评价体系层面的融入策略

(1) 智能生成个性化测验与练习题

DeepSeek 可以根据每个学生的学习进度和薄弱环节, 生成差异化的测验题目。研究证实, DeepSeek 生成的习题在可读性和契合度方面表现良好[9]。

(2) 实验报告智能辅助与初步评估

学生完成实验报告后, 可以先通过 DeepSeek 进行自查, 检查报告结构是否完整、分析逻辑是否清晰、结论是否有数据支撑。这既培养了学生的自主学习能力, 也减轻了教师的批改负担。

5. 实践案例——以“叠加分析”教学模块为例

5.1. 案例背景

在《地理信息系统技术应用》课程“模块五: 空间分析的原理与方法”中, “任务 5-3: 实验六: 叠

加分析”是一个典型的实践教学任务。该实验以“市区择房分析”为情境,要求学生综合运用缓冲区分析和叠加分析功能,从交通噪声、商业、教育资源和公园四个图层筛选最佳购房区域。该实验涉及4个数据图层、3种叠加工具、1个分等定级流程,操作步骤超过20步,是课程中综合性较强的实验之一。传统教学中,学生平均需要2小时才能完成,且约30%的学生因参数设置错误导致结果偏差。

5.2. DeepSeek 融入的教学设计

课前阶段:智能预习与情境导入。教师利用 DeepSeek 生成“市区择房分析”的预习材料,包括案例背景介绍、数据图层说明和关键概念解释。学生通过阅读预习材料,提前了解实验目标和技术路线。

课中阶段:分层指导与实时辅助。实验过程中,DeepSeek 以“智能助教”身份嵌入教学环节。环节一:数据加载与属性查看。学生加载 network.shp、marketplace.shp 等数据后,可向 DeepSeek 提问:“请解释 network 图层中 TYPE 字段的含义”,DeepSeek 回答:“TYPE 字段标识道路类型,其中‘ST’代表主要市区交通要道(Street),是本次实验需要选择的对象。”。环节二:主干道缓冲区建立。学生在 ArcGIS 中执行“按属性选择”操作时,若 SQL 语句输入错误(如误写为 TYPE = ST 而未加引号),系统报错。学生将报错信息复制给 DeepSeek,DeepSeek 指出:“字符串类型的字段值需要用单引号括起来,正确的写法是"TYPE"='ST'。”。环节三:叠加分析参数设置。学生在执行相交分析时,对“输入要素”的选择顺序有疑问。DeepSeek 解释:“相交工具对输入要素的顺序不敏感,最终结果相同。但建议先输入面要素再输入线要素,可以提高处理效率。”。环节四:分等定级与专题图制作。学生完成联合分析后,需要为 class 字段赋值并分级显示。DeepSeek 提供字段计算器的公式模板: $class = market + voice + school + famous$,并解释每个字段的含义和取值逻辑。

课后阶段:反思总结与拓展延伸。学生完成实验后,可利用 DeepSeek 进行反思对话:“我的分析结果显示最佳区域集中在城市东北部,这与我的预期不符,可能是什么原因?” DeepSeek 从数据精度、缓冲区半径选择、叠加顺序等多个角度引导学生分析,帮助学生深化对空间分析方法的理

5.3. 实施效果与反思

初步实践表明,DeepSeek 的融入在以下方面取得了积极效果。

一是实验完成率一定程度提高。在 DeepSeek 辅助下,学生遇到问题时能够及时获得指导,实验中断和放弃的情况明显减少,当堂完成率从约 60%提升至 95%以上。

二是学生自信心增强。问卷调查显示,超过 80%的学生认为 DeepSeek 的实时辅助“很有帮助”,能够协助完成实验任务,提升学习效率。

三是教师角色发生转变。教师从“逐个解答操作问题”转向“关注高阶思维培养”,有更多精力引导学生讨论分析策略、评价结果的合理性。

但也需注意以下问题,部分学生过度依赖 DeepSeek,遇到任何问题不经思考就直接提问;个别情况下 DeepSeek 给出的解释不够准确,需要教师进行审核把关。这些问题表明 DeepSeek 的应用应建立在“教师主导 + 系统辅助”的人机协同框架之上。

6. 挑战与展望

6.1. 面临的主要挑战

(1) 学生过度依赖与思维能力退化风险

DeepSeek 的便捷性可能导致部分学生跳过独立思考过程,直接寻求答案。长此以往,空间思维和问题解决能力可能得不到充分锻炼。教师需要设计合理的引导策略,鼓励学生在求助 DeepSeek 之前先进行

自主尝试[11]。

(2) 生成内容的质量与可信度问题

大语言模型存在“幻觉”风险,可能生成看似合理但实际错误的内容。在GIS教学中,错误的操作指导或参数解释可能导致学生得出错误的分析结论。因此,教师需要对DeepSeek生成的教学内容进行审核把关。

(3) 教师角色转型与能力提升压力

DeepSeek的引入要求教师具备新的能力,设计人机协同的教学活动、判断AI生成内容的质量、引导学生合理使用AI工具等。这对教师的数字化素养提出了更高要求。

6.2. 未来发展方向

(1) 构建GIS课程专用智能体

基于课程标准中的知识图谱、技能图谱和习题库,训练面向GIS课程的专用智能体,使其回答更精准、更贴合教学需求。

(2) 创建GIS课程专用卡通形象

结合DeepSeek的多模态能力,构建适用于GIS课程的卡通形象,此形象可用于生成教学相关图片和视频,提高学生学习兴趣。

(3) 探索AI与虚拟仿真技术的融合

结合DeepSeek的交互能力和虚拟仿真技术的沉浸体验,构建更完善的GIS实践教学环境,使学生在“做”与“思”的有机结合中发展空间思维能力。

(4) 建立人机协同的教学评价机制

探索将DeepSeek的过程性记录(提问次数、问题类型、解决效率等)纳入学习评价的参考维度,辅助教师实现对学习过程的更全面诊断。

7. 结论

DeepSeek等大语言模型为GIS课程教学改革提供了新的技术支撑。本文在分析GIS课程教学困境与DeepSeek技术优势的基础上,构建了“智能辅助-协同探究-能力内化”三阶融合模型,并从课程设计、教学资源、实践教学、评价体系四个维度提出了具体的融入路径。实践表明,DeepSeek的合理融入能够有效提升教学效率、促进个性化学习,但也需要警惕过度依赖、内容可信度等风险。DeepSeek的价值在于“辅助”而非“替代”,它不会取代教师的专业判断和教学智慧,而是帮助教师从重复性劳动中解放出来,将更多精力投入到教学设计、思维引导和价值引领等更高层次的工作中。在信息化与智能化深度交织的教育变革时代,如何让AI技术与学科教学实现有机融合,仍是一个值得持续探索的课题。

基金项目

四川建筑职业技术学院院级项目《高职院校测绘地理信息专业“岗课赛证”融通探索》,项目编号2023JY14。

参考文献

- [1] 郭蕾蕾. 生成式人工智能驱动教育变革: 机制、风险及应对——以DeepSeek为例[J]. 重庆高教研究, 2025, 13(3): 38-47.
- [2] 陈娟娟, 张余萍, 张紫微, 等. 基于领域学习模型的人工智能深度融入教学的探索——以基于“浙大先生”的某国家级教学名师课程为例[J]. 高等工程教育研究, 2025(4): 27-35.

- [3] 王一凡, 邹文龙, 刘梦君. DeepSeek 助推教学资源供给能力提升——基于数据库实践教学资源自动生成能力的实证探索[J]. 中国高校科技, 2025(11): 1-8.
- [4] 邱建秀, 辛秦川, 上官微, 等. 大语言模型在高校地理信息教学中的应用探索: 以 DeepSeek 为例[J]. 测绘通报, 2025(S2): 324-329.
- [5] 汤圣君, 李晓明, 王伟玺, 等. LLM 赋能地理信息系统教学能力与风险评估探讨[J]. 测绘通报, 2025(S2): 334-338.
- [6] 陈一平, 李媛, 张书航, 等. 面向新工科的人工智能与测绘课程融合教改思考与实践[J]. 地理空间信息, 2024, 22(11): 131-134+140.
- [7] 胡航, 杨琳. AI 赋能教育强国: 人工智能教学与应用创新[J]. 教师教育学报, 2025, 12(4): 62-70.
- [8] 雷安娜. AI 赋能下的高校思政课教学过程性评价改革探究[J]. 教育教学论坛, 2025(53): 13-16.
- [9] 董敏, 毛爱华, 毕盛, 等. AI 赋能 + 通专融合 + 产教融合的 C++编程基础课程教学探索[J]. 计算机教育, 2025(2): 60-65.
- [10] 屈玉玮, 张春兰. DeepSeek 类人工智能赋能的 Python 编程课程“师-生-机”一体化教学模式探索[J]. 现代职业教育, 2025(24): 85-88.
- [11] 周文琪, 刘晨明, 王金武, 等. DeepSeek 赋能下农业机械学课程教学改革[J]. 现代农业科技, 2026(10): 214-217+220.