

“设计+”理念下建筑类专业GIS课程教学改革研究

刘昕洁*, 田 慧, 何 力#

长江大学城市建设学院, 湖北 荆州

收稿日期: 2025年10月26日; 录用日期: 2025年11月25日; 发布日期: 2025年12月2日

摘 要

受“设计+”理念和“新工科”建设的驱动, 建筑类专业的转型发展中出现了跨学科融合的新动向。“设计+数字”新视角下, 针对《地理信息系统应用》课程面临的教学内容僵化、教学方式单一、脱节实践等问题, 通过重组课程知识体系、引入混合式教学模式以及构建跨课程协同机制三大策略, 积极探索“设计+数字”融合的新型教学模式。经实践证明: 教学改革显著增强了学生解决实际问题的能力、空间分析能力和数字化信息利用能力, 提升了学生运用数字化的设计思维。为建筑类专业的数字化发展提供了可推广的实施框架。

关键词

“设计+”, “新工科”, 地理信息系统(GIS), 建筑类专业, 教学改革, 课程思政

Research on the Teaching Reform of GIS Courses in Architecture Majors under the “Design+” Concept

Xinjie Liu*, Hui Tian, Li He#

School of Urban Construction, Yangtze University, Jingzhou Hubei

Received: October 26, 2025; accepted: November 25, 2025; published: December 2, 2025

Abstract

Driven by the “Design+” concept and the “Emerging Engineering Education” initiative, interdisciplinary

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 刘昕洁, 田慧, 何力. “设计+”理念下建筑类专业 GIS 课程教学改革研究[J]. 教育进展, 2025, 15(12): 49-55.
DOI: 10.12677/ae.2025.15122245

integration has become a pivotal trend in the transformation of architecture-related disciplines. From the perspective of “Design + Digital”, the course “Geographic Information System Applications” has addressed issues such as rigid teaching content, monotonous instructional methods, and disconnection from practical applications by implementing three core strategies: restructuring the knowledge framework, adopting a blended teaching model, and establishing cross-course collaboration mechanisms. These efforts have facilitated the exploration of an innovative teaching paradigm that merges design with digital technology. Empirical results demonstrate that the reform has significantly enhanced students’ abilities in problem-solving, spatial analysis, and utilization of digital information, while also fostering their digital design thinking skills. This study provides a replicable implementation framework for advancing the digital transformation of architecture-related disciplines.

Keywords

“Design+”, “Emerging Engineering Education”, Geographic Information System (GIS), Architecture-Related Majors, Teaching Reform, Course Ideological and Political Education

Copyright © 2025 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

随着智慧城市、数字孪生等技术的发展，建筑行业面临深刻的数字化转型[1]。2023年清华大学“设计+”研讨会明确提出在智能时代设计教育需加强学科交叉融合，这与“新工科”倡导的跨专业人才培养理念高度契合。地理信息系统(GIS)作为空间数据分析的核心工具，成为连接建筑设计 with 数字技术的关键桥梁[2]。

在建筑行业发展的新形势与人才供需关系日趋饱和的双重压力下，高校的教学模式和培养计划具有周期性和滞后性。作为应用型学科，建筑类专业课程应适时调整和更新。目标转向提升学生解决复杂问题的创新思维和综合能力，为建筑领域培养出更多的复合创新型人才。为顺应“智能时代”与“新工科”对跨学科人才培养的要求，建筑类专业应当主动寻找跨学科建设的交叉点和可实施路径。在教学实践中融入“设计+”理念，为建筑类专业教育改革提供新方向[3]。地理信息系统(GIS)作为“设计”与“数字”融合的关键纽带，对于交叉学习和学科发展有着重要意义。在建筑类专业教学实践中，融入地理信息系统课程，鼓励学生在“设计+”上做出更多的探索，能在一定程度上优化设计思维并辅助设计过程，这是当前教学改革的择优选择。

2. 研究设计

2.1. 文献综述与理论基础

近年来，伴随着“互联网+”成为信息技术与传统产业联合发展的新业态，“设计+”成为了设计行业发展的新方向。河北秦皇岛、广东佛山等地先后将“设计+”理念引入全市的工业设计发展中，打造“设计+”产业链，提出“设计 + 品牌”、“设计 + 科技”等商业模式和新业态发展，推动设计与科技、制造业的协同创新。

在学界层面，“设计+”理念的学科拓展与“新工科”背景下的教育改革呈现出高度契合。国内多所高校已展开积极探索：武汉大学通过“智慧城市与 GIS 前沿分享”系列讲座，系统探讨人工智能与国土

空间规划的融合路径。厦门大学实行“技能－思维－融通”三段式教学模式，推动技术应用与专业素养的协同发展[4]。苏州大学建立了多学科融合的课题体系，尝试了通过路径教育实现“形而上”图意思维能力培养和“形而下”设计实践操作能力培养的教学方法[5]。此外，华南理工大学、湖南大学等院校的建筑类专业在 GIS 课程学科建设、项目申报、各类竞赛、产教融合积累了丰富经验。

这些改革表明，地理信息技术已成为建筑类学科教育中促进数字化、智能化转型的重要支撑。然而现有教学实践仍存在以下不足：多数课程改革注重单一课程内容更新或方法调整，缺乏系统性跨学科构建；“新工科”的核心倡导——交叉融合与创新实践原则，尚未充分转化为贯穿教学全过程的可操作路径；思政教育与数字化教学体系的融合尚不充分，未形成价值引导与技术能力并重的教学框架。

本研究以“新工科”的“跨界整合、学生中心、产教融合”三大原则为指导，系统构建以“内容重构－方法创新－协同演进”为主线的教学改革路径。通过将“设计＋数字”理念具体为“GIS＋”课程群与“课程－项目－竞赛－实践”闭环培养链，实现从工具教学到分析能力培养的转型，形成可迁移推广的建筑类专业数字化教学新模式。

2.2. 研究方法

1) 调查研究法

通过建筑类专业本科生的访谈调查、毕业生回访调查及相关高等院校的实地调研，对收集的资料和数据加以分析与研究，找出新型人才培养模式下课程体系改革的重难点、建筑类 GIS 课程内容改革的切入点等关键问题，使研究的重点和研究的方向更具有针对性。

2) 文献研究法

通过互联网查询国内外文献资料和相关政策、教学改革方案等信息，及时了解当前数字化、信息化背景下教学改革最新成果，通过对收集到的大量资料进行分析整理，挖掘出价值高、借鉴意义强的第一手资料。

3) 实证研究法

项目实施过程中，将教育改革的内容实际应用于整个教学过程，对教学效果反复剖析，再经过归纳、概括、提升后反馈修改教学计划及教学内容。定期开展项目进展及成果交流会，便于集思广益，保证项目有较高的研究水平与实用性。

3. 改革实践路径

3.1. 教学内容重构：从“工具导向”到“问题导向”

为实现教学内容重构，研究构建了涵盖内容和方法维度的改革实践路径，见图 1。该路径清晰展现了各改革环节间的逻辑关联，为本研究的实践提供了总体框架。

3.1.1. 从“工具导向”到“问题导向”的转型逻辑

以往建筑学专业的 GIS 课程教学多定位于“工具应用”，以 GIS 软件的使用为主要教学方式，重点在于了解软件数据输入、空间检索与制图输出等基础操作能力，强调 GIS 软件操作的熟练程度。这种教学模式在特定阶段发挥了积极作用，但对于新工科发展以及行业发展数字化转型的大背景而言，优势已经褪去，缺点也越发突出：一是教学内容与行业实际需求存在差距，建筑学与城乡规划学注重整体空间分析、系统化决策，单一的操作技能不能适应复杂的现实空间问题处理；二是现阶段对学生的培养不同于以往，更应强调跨学科整合与创新应用能力的培养，传统的工具型教学模式已无法满足这一要求；三是缺乏价值引领和真实情境的“工具应用”，在深入推进课程思政的当下，除了专业知识、技能传授外，教师还应注重塑造学生的职业信念与社会责任感，“工具应用”型教学环节难以将国家战略和社会需求

有效地嵌入课堂教学中，难以使学生对职责使命产生足够的认同感和共鸣。

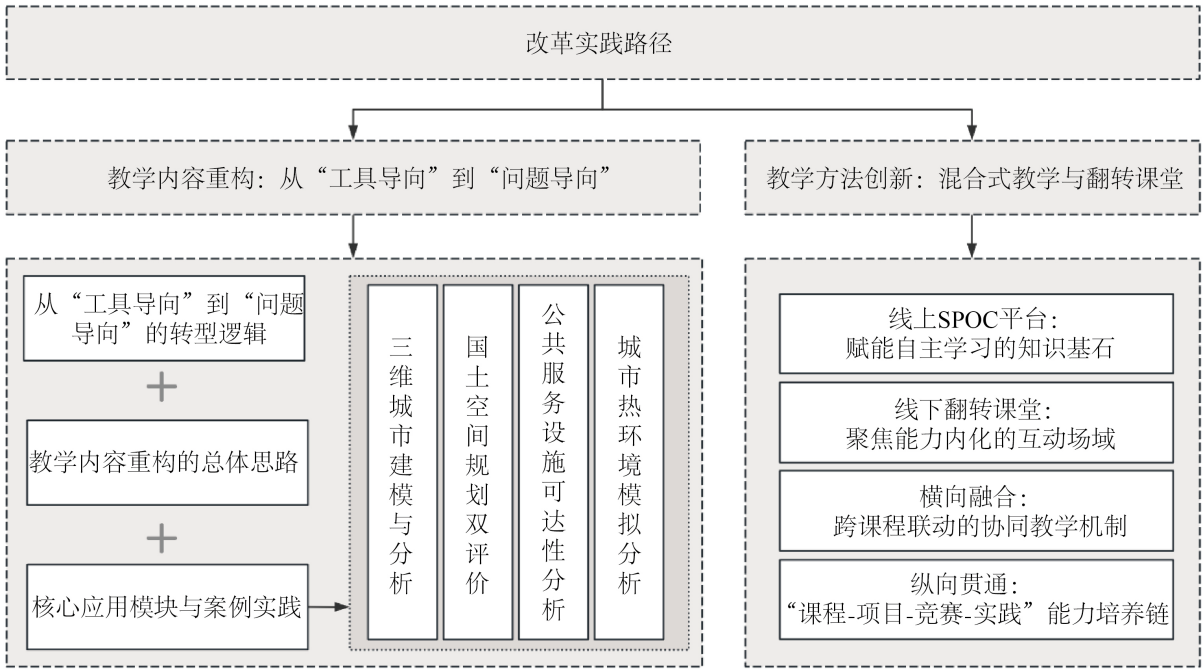


Figure 1. Practical pathways for teaching reform of GIS courses in architecture majors under the “Design+” concept
图 1. “设计+”理念下建筑类专业 GIS 课程教学改革实践路径

3.1.2. 教学内容重构的总体思路

通过《地理信息系统应用》课程“问题导向”的教学模式，以行业需求牵引、真实问题驱动、典型案例支撑和价值引领作为主线，不再局限于单一地讲授各类知识点。以专题的形式重构整个课程内容，涉及内容主要是减少部分偏向地理专业的教学内容，比如地貌类型的判别、水文过程的模拟等内容，更多关注建筑专业的内容，增强建筑类契合度。调整结构，强化课程与行业实践的紧密契合，针对实际设计与规划问题设置专题模块；在方法上运用案例驱动的教学模式，为每个专题模块都设置了典型案例；价值引领部分中，把“乡村振兴”、“城市更新”、“双碳”战略以及工匠精神、生态伦理融入到思政课程中去，实现育人目标。

3.1.3. 核心应用模块与案例实践

三维城市建模与分析模块教学内容除介绍模型的基本可视化外，重点讲解无人机倾斜摄影、激光点云(LiDAR)等多源数据下形成三维实景建模的技术路线，探究三维模型在真实场景的应用，如建筑高度控制、日照模拟、视觉景观分析等。结合历史文化街区保护再生实训项目，以历史文化街区保护与再生为导向设计综合性较强的实训操作任务。利用倾斜摄影测量、地面激光扫描等现代测绘技术建立三维实景数字模型，还原街区的空间组织、建筑形制与风貌特征。同时带领学生运用视域分析、日照模拟和天际线分析等 GIS 空间分析方法，量化分析新建设施对街区视觉通廊、传统天际线、整体空间风貌可能产生的影响[6]。本模块让学生从科学的角度理解和应用三维空间数据，实现对三维模型的理性认知，认识到模型不只是用于最后效果呈现的“效果图”，更可以形成用于支持城市管理与规划管理的数字化基础平台。

国土空间规划“双评价”部分紧密契合目前国家国土空间规划体系的重点内容，详细讲解如何运用 GIS 开展资源环境承载力评价和国土空间开发适宜性评价[7]。本节内容包括多维多类(地形地貌、水文气象、生态环境和社会经济)空间数据的整合和建立科学评价指标体系；采用叠加分析、生态敏感性分析的

空间分析方法对生态保护的关键区域、适合农业生产开发的空间、适宜城镇建设的地区进行系统判定；以城郊融合型村庄为例组织专题研讨任务，在综合处理地形地貌、水文、生态敏感性、土地利用现状等多源数据的基础上，通过叠加分析、生态敏感性评价等方法，识别规划范围内的生态保护关键区域、农业适宜发展的区域、城镇建设适宜的空间，并科学划定生态保护的红线以及村庄的发展边界。通过本模块学习，能将 GIS 技术应用到国土空间规划的宏观层面，掌握划定空间管控底线、优化国土空间布局的重点技术要领，提高宏观层面的战略思考能力。

公共服务设施可达性分析模块，在提高民众生活质量和促进社会公平的同时实现对“以人为本”规划理念的落地。此部分在教学中涉及到两个方面：依托道路网络数据进行网络分析计算出各个公园、学校、医院、养老院等公共服务设施的服务范围(服务区)，采用两步移动搜索法(2SFCA)等模型从供给与需求两个方面评估设施分布的公平性和服务可达性[8]。课程基于“健康城市”、“老龄友好社区”的理念，选取老旧小区适老化配套设施为研究对象，学生结合相关老年人口分布数据、城市道路网络数据等，利用 GIS 中的网络分析、两步移动搜索法等模型，分析评价养老、医疗、社区服务设施的空间覆盖水平和服务能力，识别设施供给不足或者布局不合理的地区。案例结合社会实际对学生展开有关于老龄化社会中如何做到公平公正的教学引领，引导学生关心弱势群体，认识并理解规划的社会价值所在。通过该模块学习能够对现状设施布局判断是否合理，为新建公共服务设施的选址决策提供数据支撑，从而使得规划方案更加具有客观性和说服力。

城市热环境模拟分析模块对接气候变化与城市可持续发展现实需求，利用 GIS 处理分析 Landsat 等遥感影像，通过热红外波段反演推算得到地表温度(LST)，并绘出城市热岛效应的空间分布图，指导学生定量分析城市热环境与下垫面(绿地、水域、硬化地面等)、建筑密度、容积率等规划控制指标之间的关系[9]-[11]。对接国家“双碳”战略，选取典型城市片区开展研究。根据量化分析结果，从优化蓝绿空间布局、构筑通风廊道、推广绿色建筑等方面提出缓解城市热岛效应措施。通过学习掌握利用 GIS 开展城市微气候评估研究，利用增加蓝绿设施、建设通风廊道等方式来解决热岛问题入手，在开展规划过程中加强生态优先、低碳引领的规划思想。本教学案例将 GIS 应用和低碳城市与绿色建筑、气候适应性规划等相关前沿方向结合，培养学生利用空间信息技术应对气候变化的大局观，提高学生对绿色发展和低碳理念的认识以及实施能力。使学生在掌握相关 GIS 技能的同时，了解绿色、低碳在实际规划工作中的作用和意义，有助于培养学生更加契合生态优先和低碳发展方向的意识。

对上述课程重构后，GIS 课程教学内容突破以往受制于专业与实际工作脱节的现象，变为由现实问题驱动的完整体系。学生为了解决这些具体问题，主动学习、主动掌握所需要的 GIS 技术和知识，这种“问题包”的模式彻底改变了过去“学工具来用工具”的过程，使学生得以学会利用 GIS 解决专业的复杂问题，得到的是实质性锻炼。

3.2. 教学方法创新：混合式教学与翻转课堂

针对 GIS 课程以往授课过程中“教师讲、学生听”的传统模式、教学方式单一以及学生参与积极性不足等现状，设计开展“线上-线下”融合的一体化混合式教学及翻转课堂模式，在信息化背景下对学生学习过程进行改造，改变“以教为中心”，实现向“以学为中心”的根本转变。

3.2.1. 线上 SPOC 平台：赋能自主学习的知识基石

依托长江大学在线教育平台构建《地理信息系统应用》SPOC 专属课程空间。在线资源按照一定的组织方式和架构形成有机体系化资源，为学生提供自由灵活的学习模式，主要包括：精编微课视频，将软件操作、重点算法、典型流程分解为 8~15 分钟的单个片段，便于学生聚焦知识重难点、反复巩固提高，进而突破重难点。结构化数据集和案例库，根据不同课时分配不同实际项目的数据(比如地形图、POI、

遥感影像及人口统计数据等等),清洗、脱敏数据,并配以详尽解释说明及使用指导文件。拓展性文献资源,搜集一些“智慧城市”、“数字孪生”、“低碳规划”相关专业的期刊、报纸上的文章或书籍章节。

SPOC 平台作为在线学习资源库,在线同步对知识点进行验证学习,同时拥有签到、测试、交流、作业等学习过程环节功能,并可对学生的教学过程量化跟踪、实时反馈,使教师准确把握学情,以供线下教学作参考使用[12]。

3.2.2. 线下翻转课堂:聚焦能力内化的互动场域

线下教学的重点为对知识的理解、运用和创新,教师不再仅仅是一个传道授业解惑者,而是成为了学生学习过程的设计者、引导者,课堂的形式也变成了以学生为主体的教学活动,围绕诸如“城市更新”这样的实际规划问题来进行讨论,将学生已有的线上知识应用到相关设计中,并对其中的内容做出空间解析和方案推演;或在组队合作的过程中按步骤完成获取数据-分析数据-编写报告等一系列全流程工作;也可以利用学校搭建的平台参加一些高水平的学科竞赛,并把课程作品转化为可以参加比赛或者双创项目的作品来提高自己的内驱力。“线上学习+线下高阶互动”的混合式翻转课堂将知识传授与能力培养相结合,课堂演变为以学生为主体的师生深度互动、共同成长的“学习共同体”。

3.2.3. 横向融合:跨课程联动的协同教学机制

打破各门课程之间的壁垒,在课程建设过程中把 GIS 课程和其他专业课联动,发挥 GIS 的桥梁作用,做到跨课融合、技能互补。基于此,在与《城市设计》课程的协同上,要求学生用 GIS 进行设计环节的坡度、坡向等场地分析以及方案模拟验证,使空间分析成为辅助设计的科学决策的依据;与《社会调查研究方法》结合时,指导学生把问卷数据、访谈数据等信息进行空间化操作,并以 GIS 可视化及空间统计的方法揭示社会现象、人类行为的空间规律,加深对“社会-空间”关系的认知,增强社会调查的研究深度及表现力。跨课程融合的运作模式很好地突破了知识的局限,学生们意识到 GIS 是进行专业综合分析和创新应用的基础平台,设计与分析并行的能力得到显著提高。

3.2.4. 纵向贯通:“课程-项目-竞赛-实践”能力培养链

搭建贯穿于学生全部大学生涯、递进式的能力培养链,推动课程实践活动向纵深推进。利用课程中的优秀作业或创新构思作为学生的课程实践初稿,学生进一步打磨完善,在老师指导下深入进行系统研究,将这些初步成果发展成为校级、省级大学生创新创业训练计划项目[13];将经过打磨提高后的成熟项目凝练为正式项目的最终成稿,参与“挑战杯”、“智慧城市创新大赛”等高级别的学科竞赛,在更大的平台上参与评比;最后将参赛获奖的经验所得带回至专业实习、工程实践及毕业设计之中,在社会实践和技术方案中检验所学的知识。

4. 讨论与反思

本教学改革在提升学生综合能力方面取得显著成效,在为期两年的实践探索中,面临并深入反思了多维度挑战:初期约有 20%~30%的学生对翻转课堂等新模教学式存在适应性障碍,其自主学习能力需系统培养;教师角色转型带来工作量激增,尤其在课程开发、学生竞赛指导以及跨学科协调方面;跨课程协同受制于教学进度、考核标准不一致的机制性障碍;技术资源投入不均则限制了改革措施的全面落地。这些挑战表明,课程改革不仅是教学方法的革新,更是对教学管理、资源配置及评价机制的系统性考验,需要从专业层面进行顶层设计与持续优化。

5. 结论与推广价值

在“设计+”理念下,建筑类专业融入地理信息系统课程将有利于建筑类专业数字化、信息化教学技

术手段提升及实验研究平台的建设,符合新工科背景下专业建设的指导精神,一方面能促进建筑类专业数字化教学改革,形成新的数字化、信息化教学体系和教学模式。充分利用 GIS 自身“交叉学科”的特点,进行 GIS 课程的教学内容与教学方法革新,构建课堂教学、创新创业项目训练、实践教学“三位一体”教学体系,完善教学实验平台和辅助教学队伍。另一方面能支撑本专业人才培养目标,实现多学科交叉融合,培养复合型人才。通过地理信息系统应用课程的理论学习与实践应用,鼓励学生结合与建筑规划相关的其他学科进行个性化交叉融合学习,跳出以“设计”为主的传统培养模式,提升学生综合运用信息化、智能化手段分析解决城市空间问题的能力,有利于应用型建筑规划人才培养。对与建设相关的其他工科专业实践教学有一定指导意义,对其他高校需要开设 GIS 课程专业具有一定借鉴意义。

本研究以 GIS 课程为切入点,通过系统性改革,能够推动建筑类专业数字化教学体系的建设。改革经验可推广至校内土木、环境工程等专业,并为同类院校建筑类、地理科学类专业的 GIS 课程改革提供参考。未来需进一步深化产教融合,加强数字化教学资源建设,完善跨学科人才培养机制。

基金项目

2023 年长江大学教育教学研究项目“‘设计+’背景下建筑类专业数字化教学课程体系建设探索与实践”(项目号: JY2023043)。

参考文献

- [1] 杨伊玲, 万承真. 适应新质生产力需求的职业院校建筑工程技术专业课程体系改革实践[J]. 现代职业教育, 2025(25): 137-140.
- [2] 韩西廷. 大数据在当代风景园林设计中的应用[J]. 林业科技情报, 2024, 56(1): 177-179.
- [3] 王泽. 高职院校建筑类专业文化元素挖掘及培育路径研究[J]. 房地产世界, 2022(18): 69-71.
- [4] 李渊, 黄竞雄, 梁嘉祺. 道器相融: 从技能到思维到融通——厦门大学“国土空间规划信息技术”课程教学创新与实践[J]. 中国建筑教育, 2023(1): 167-172.
- [5] 张玲玲, 于文婷. 建筑类专业设计基础教学现状及课程改革实践[J]. 中国建筑教育, 2023(2): 37-43.
- [6] 郑明伟. 桐城市东大街历史文化街区景观视觉特征评价及管控策略研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽农业大学, 2023.
- [7] 李俊. 参与式 GIS 在国土空间规划中的应用分析[J]. 住宅与房地产, 2025(9): 65-67.
- [8] 殷子娟. 基于改进两步移动搜索法的公交公平性动态特征研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 长安大学, 2022.
- [9] 臧传富, 卢欣晴. 城市绿地生态系统蒸散的研究进展[J]. 华南师范大学学报(自然科学版), 2020, 52(3): 1-9.
- [10] 李梦圆. 基于移动测量方法的合肥城市下垫面对城市热环境与热舒适影响研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽建筑大学, 2025.
- [11] 徐畅, 高荣. 基于 Landsat 数据热岛效应与植被的关系研究——以开封市为例[J]. 湖北农业科学, 2021, 60(5): 48-52.
- [12] 张维瑞, 赖建强, 刘盛荣. 疫情背景下的“SPOC + 腾讯课堂”在线教学模式[J]. 宁德师范学院学报(自然科学版), 2020, 32(1): 80-85.
- [13] 张雪峰, 蒋洋. 基于共青团战线视域下的大学生创新创业工作实践的路径探索[J]. 经济师, 2021(2): 141-142.