

“ROUTE”框架下《交通工程导论》智慧教学模式

蒋格格 陈安琪 周檬 江锦成

中山大学智能工程学院

DOI:10.32629/mef.v8i21.18299

[摘要] 为贯彻落实教育部等九部门《关于加快推进教育数字化的意见》，以教育数字化为突破口，推动教育高质量发展，助力教育强国建设，本研究以《交通工程导论》课程为对象，融合超星学习通智慧教学平台，利用任务引擎和AI工作台两个核心功能，构建以“ROUTE”为框架的智慧教学模式。该模式依托任务引擎构建系统化学习路径，引导学生依次完成从基础认知到情境实践的任务关卡；利用AI工作台为教学全过程提供资源推荐、答疑解惑、学情分析、实践模拟与综合评价等支持。该模式旨在解决教学中理论与实践脱节、学生参与度低及能力培养单一等问题，实现从知识学习到解决问题的能力成长。

[关键词] 交通工程；专业导论；智慧教学；AI

中图分类号：U491 **文献标识码：**A

Intelligent Teaching Mode of Introduction to Traffic Engineering under the Framework of ROUTE

Gege Jiang Anqi Chen Meng Zhou Jincheng Jiang

School of Intelligent Engineering, Sun Yat-sen University

[Abstract] In alignment with the "Guidelines on Accelerating Educational Digitalization" issued by the Ministry of Education and eight other departments, this study adopts the "Introduction to Transportation Engineering" course as a case study. By leveraging the Chaoxing Learning Platform's intelligent teaching system, it establishes a "ROUTE"-based smart teaching framework through two core functionalities: the Task Engine and AI Workbench. The framework creates a systematic learning pathway using the Task Engine, guiding students through sequential stages from foundational knowledge acquisition to scenario-based practice. The AI Workbench provides comprehensive support throughout the teaching process, including resource recommendations, real-time Q&A, learning analytics, simulation exercises, and integrated assessments. This innovative model addresses critical challenges such as the disconnect between theory and practice, low student engagement, and limited skill development, ultimately fostering growth from knowledge acquisition to problem-solving capabilities.

[Key words] Traffic Engineering; Introduction to the Major; Smart Teaching; AI

引言

《交通工程导论》是中山大学在新工科背景下面向交通工程专业大二学生开设的基础必修课。课程每个章节都对应后续的一门专业进阶课程，核心目标是帮助学生从宏观层面认识交通工程的学科体系、研究内容与发展方向，为后续专业课程的学习奠定系统化知识框架。作为专业先导课，其内容涵盖基本概念、核心理论及典型应用，同时强调实践意识和应用能力的培养，引导学生建立基于工程问题的分析思维。通过《交通工程导论》课程学习，学生能够了解交通学科的发展，掌握交通特性，学习交通调查、交通流理论、道路通行能力与服务水平、交通规划、交通设计、交通管理与控制、交通安全等内容，为识别和分析交

通工程问题打下基础。

2025年4月，教育部等九部门发布《关于加快推进教育数字化的意见》^[1]，提出要加强人工智能等前瞻布局，推动学科专业、课程教材、教学等数字化的变革，提出加快建设人工智能教育大模型，推动与教育教学深度融合。大数据、人工智能等信息技术的发展，尤其是《教育信息化2.0行动计划》推动教育模式变革和生态重构^[2]，为《交通工程导论》教学改革提供了机遇和技术支撑。新技术的赋能，有助于突破教学局限并创新教学理念^[3]。超星学习通智慧教学平台集成了AI工作台核心组件，提供了资源管理、课堂互动、学情分析等多维功能，为实现以学生为中心、数据驱动的个性化教学提供了手段支持。依托该

平台重构《交通工程导论》的教学模式,是本次教学改革的重要方向。

因此,本课程基于学习通智慧教学平台,构建并实践了以“ROUTE”为框架、以任务引擎和AI工作台为工具的《交通工程导论》智慧教学模式。该模式按照OMO(Online-Merge-Offline)教育理念,通过线上支持线下、线下赋能线上的双向融合,打破教学限制,实现教学资源与教学活动的衔接^[4]。本模式以学生为中心,以应用为导向,旨在探索适应AI时代的交通工程教育教学路径。

1 教学模式设计

1.1 智慧课程平台功能概述

本课程依托学习通智慧教学平台中任务引擎与AI工作台两大核心功能,借助大数据以及生成式人工智能,为学生筛选并提供丰富的线上多模态学习资源,扩宽课程学习的广度和深度,实现任务驱动、过程监测与反馈优化,促进教学高效推进。功能概述如下:

1.1.1 任务引擎

任务引擎的核心工作是对学习资源与活动进行系统组织,形成结构化的学习路径。教师利用该工具,可为每一教学单元创建包含多个前后衔接任务关卡的学习流程。以任务引擎来驱动课程学习,引导学生主动探索知识,学生如同在游戏中闯关,必须按序完成所有学习任务,方能进入下一阶段。这种设计确保了课程有条不紊地展开,具有一定强制性与引导性。

1.1.2 AI工作台

超星AI智慧教学平台作为深度融合人工智能的综合性教学系统,整合了AI助学(知识图谱驱动个性化学习)、AI助教(智能备课与学情监测)、师生协同(全流程互动)三大核心功能,并具备多终端同步与动态数据追踪能力^[5]。为推进AI在教学中的全流程应用,课程依托学习通AI工作台中的多项核心功能,为教师端与学生端两端提供支持。

1.2 “ROUTE”教学框架的构建



图1 课程模式宏观框架

本课程利用超星学习通智慧课程平台,将平台两大核心功能融入“ROUTE”教学框架(Recognize, Orient, Understand, Try, Evaluate),构建智慧教学模式,如图1所示。学习路径的设计遵循了OBE(Outcomes-Based Education)教育理念,以学生应取得的能力成果为出发点,反向设计各教学环节与评价方式^[6,7]。首先,需构建结构化认知网络。笔者所在的教学团队遵循新工科人

才培养目标与课程教学大纲,参考《交通工程学》高校教材、行业标准及权威数据,构建了涵盖244个结构化知识节点的课程知识图谱,设置了70个必须学习的章节任务,关联了84个知识文档与教学视频资源以及130道题目,区分199个重点、41个难点、27个课程思政、21个考点,为任务路径引导与AI辅助学习提供基础,如图2所示。

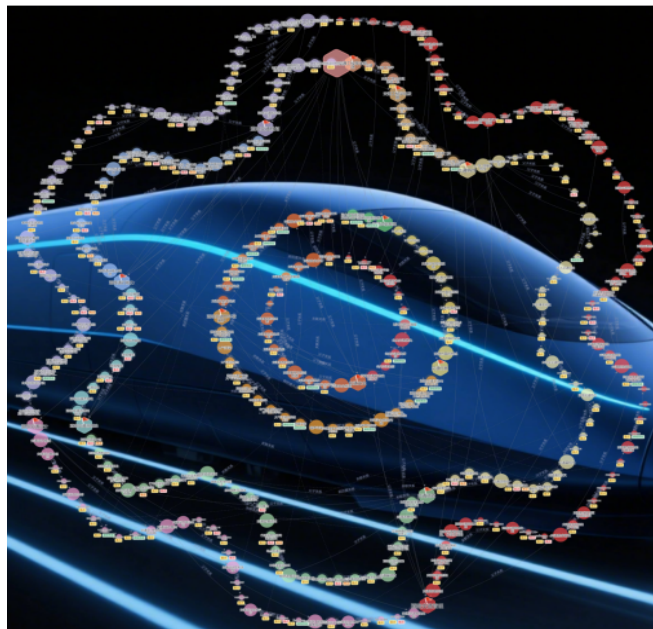


图2 《交通工程导论》知识图谱

1.2.1 Recognize(图谱认识): 教师发布初始任务,包含交通场景的运行状态、交通流特征或冲突情况,引导学生分析真实交通工程情境背后的潜在问题。利用交通工程知识图谱,让学生对课程有基本的框架认识,同时通过AI助教答疑厘清基本概念。AI学情分析功能对班级及个体进行诊断,生成学情数据,帮助教师调整教学路径。

1.2.2 Orient(任务定向): 任务引擎发布一系列环环相扣的后续任务关卡,明确本章需依次完成的学习活动(如观看视频、完成测试、参与讨论),引导学生从现象认知转向对交通系统分析、交通规划与设计、交通控制与管理等宏观知识模块的学习。

1.2.3 Understand(内化理解): 任务引擎组织文档、视频、算例等学习资源,引导学生顺应任务路径逐步掌握知识点,如交通系统特性、交通流规律,以及规划、设计、管理等环节的核心方法。AI工作台、AI助教通过分析学情诊断数据为不同认知水平和学习需求的学生推送不同的学习资料。

1.2.4 Try(情境实践): 任务引擎发布实践任务,聚焦于交通节点的优化、交通走廊的管理、区域交通系统的改善等综合性问题,要求学生提交设计方案或优化建议。AI实践模块对提交的成果进行检查和提问,提供具体、可操作的修改建议,教师则重点关注AI无法评判的创新性与复杂性部分。

导,确保了学生从知识认知(R)到评估改进(E)的有序进阶;通过AI工作台的智能功能,实现资源生成、学情分析、实践指导和考核评价的全流程教学支持,为解决传统教学中存在的学习路径模糊、实践训练不足、反馈评价滞后等问题提供了可行方案。

后续,课程团队将进一步加强教师智慧教学素养的专项培训,推动更多教师设计并实施高质量的“AI+任务驱动”型教学活动,同时致力于建立校企协同的教学资源共建共享机制,保障实践任务与现实需求匹配,为新工科背景下应用型本科人才创新提供动力。

[基金项目]

广东省本科高校教学质量与教学改革工程项目(粤教高函〔2026〕4号-453项);中山大学智能工程学院教学质量与教学改革工程类项目(76160-12253008)。

[参考文献]

[1]中华人民共和国教育部等.教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见:教办〔2025〕3号[Z].2024-04-11.

[2]中华人民共和国教育部.教育部关于印发<教育信息化2.0行动计划>的通知:教技〔2018〕6号[Z].2018-04-13.

[3]胡仙芝,李莉,徐佳虎.发展新质生产力视域下人才管理体制创新论析[J].贵州省党校学报,2024(3):70-79.

[4]赵红专,李润润,王涛,等.线上线下混合式教学模式下交通工程专业校企合作课程建设——以智能交通运输系统课程为

例[J].高教学刊,2025,11(12):105-108.

[5]秦红玉,王晓安,梁丽琨,等.OBE理念下数智化赋能微生物学实验教学改革实践与探索[J].微生物学通报,1-22.

[6]张丽岩.基于OBE理念的课程目标达成度评价体系研究——以交通工程专业为例[J].高教学刊,2024,10(13):72-75+80.

[7]刘彦延,刘丽华,张蕾,等.基于应用型本科高校的基础学科课程思政建设的教学评价指标体系研究[C]//河南省民办教育协会.2025年高等教育发展论坛科教分论坛论文集(上册).河南城建学院土木与交通工程学院;2025:146-147.

[8]黄雅婷,刘玉德,聂学俊,等.新工科背景下机械工程专业课程改革初探[J].中国现代教育装备,2021(23):80-82,88.

[9]高彬,王洪峰.新工科背景下非计算机专业计算机基础课程教学改革研究[J].大学教育,2022(12):109-112.

作者简介:

蒋格格(1992--),女,汉族,湖北省天门市人,博士,副教授,从事动态交通网络建模研究。

陈安琪(2002--),女,汉族,江西省九江市人,硕士在读,从事城市空中交通用户需求分析研究。

周檬(1990--),男,汉族,湖南省人,博士,副教授,从事交通地理研究。

江锦城(1989--),男,汉族,江西省九江市人,博士,副教授,从事交通管控与灾害应急研究。