

多维视角下交通工程学课程教学改革探索

吕 贞, 郭 晨

内蒙古农业大学能源与交通工程学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2025年8月18日; 录用日期: 2025年10月2日; 发布日期: 2025年10月11日

摘 要

随着科技革命与产业变革加速演进,传统工科教育模式已难以满足国家战略需求和行业发展期待。同时,交通的快速发展与新技术在交通领域的应用使得交通行业对复合型人才的需求愈加迫切。在此背景下,交通工程专业相关课程教学面临着新的挑战。文章根据多元形势背景对工程类课程教学改革的新要求,提出了新形势下交通工程学课程的教学改革方向。首先,基于OBE理念设定课程知识目标、能力目标及素养目标。其次,从理论教学、实践教学、课程思政等方面重构教学内容,将启发式教学法、案例教学法等多种教学方法相结合,优化线上/线下、课前/课中/课后三阶段教学设计,创建形成性评价和总结性评价相结合的全程性多元化评价方式并实施动态教学反馈,以期不断提升课程教学质量,培养学生的创新思维和实践能力,更好地达成人才培养目标,实现人才培养与社会需求的有效对接。

关键词

教学改革, 交通工程学, OBE理念, 课程思政

Exploration of Teaching Reform in Traffic Engineering Course from a Multi-Dimensional Perspective

Zhen Lyu, Chen Guo

College of Energy and Transportation Engineering, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot Inner Mongolia

Received: August 18, 2025; accepted: October 2, 2025; published: October 11, 2025

Abstract

With the accelerated evolution of technological revolution and industrial transformation, the traditional engineering education model is no longer able to meet the national strategic needs and industry

development expectations. At the same time, the rapid development of transportation and the application of new technologies in the transportation field have made the demand for versatile talents in the transportation industry increasingly urgent. In this context, the teaching of courses related to transportation engineering is facing new challenges. Based on the new requirements of teaching reform for engineering courses in the context of diverse situations, the direction of teaching reform for transportation engineering courses is proposed. Firstly, the course objectives such as knowledge objectives, ability objectives, and literacy objectives are set based on the OBE concept. Secondly, the teaching content from the aspects of theoretical teaching, practical teaching, and ideological and political education in the curriculum is constructed. Also, various teaching methods such as heuristic teaching, case-based teaching, and other teaching methods are combined to optimize the teaching design of online/offline platforms and pre-class/in-class/post-class three-stage teaching. A comprehensive and diversified evaluation method that combines formative evaluation and summative evaluation is created. Also, dynamic teaching feedback is implemented to improve the teaching system continuously. The ultimate goal of the teaching reform is to enhance the quality of course teaching continuously, cultivate students' innovative thinking and practical abilities, achieve talent cultivation goals better, and connect talent cultivation with social needs effectively.

Keywords

Teaching Reform, Traffic Engineering, OBE Concept, Ideological and Political Education in Courses

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

当前, 全球科技革命与产业变革加速, 传统工科教育已难以满足国家战略和行业发展需求。同时, 在全球数字化转型加速的进程中, 云计算、大数据和人工智能等前沿技术涌入交通领域, 智慧交通技术也在不断重构传统交通工程学科的知识框架。在此背景下, 交通工程专业的传统课程体系在学科交叉融合、前沿技术涉猎和实践匹配度等方面逐渐显露出一定局限性, 这导致培养出的学生难以满足智慧交通领域对复合型工程人才的要求。因此, 在此多重背景下如何深入探寻顺应技术变迁的交通工程课程体系的创新路径, 便成为推动交通工程教育创新的关键议题。本文通过对照多元形势背景对工程类课程教学改革的新要求, 分析交通工程专业的专业基础课程——交通工程学教学现状及存在的问题, 从教学目标确定、教学内容重构、教学方法改进、教学评价优化、教学反馈实施等方面提出新形势下交通工程学课程的教学改革方向。

2. 多维视角下交通工程学课程教学改革新要求

在工程教育专业认证、新工科实施、OBE 教学理念、课程思政融入要求、交通强国战略等多重背景要求下, 交通工程学课程的教学改革势在必行, 主要体现在以下方面。

2.1. 是工程教育专业认证的必然要求

工程教育专业认证是对高等教育机构开设的工程类专业教育实施的专门性认证, 强调以学生为中心, 以学生学习产出为导向, 对照毕业生核心能力、素质要求, 评价专业教育的有效性。要求将培养目标落实到毕业要求, 将毕业要求细化并分别作为课程模块目标和课程目标予以落实, 然后针对性地实施有利

于实现课程目标的教学方式,最后以毕业要求为总目标开展每门课程教学和其他教学环节[1]。“交通工程学”作为交通工程专业必修的一门专业基础课程,其课程目标的实现对于专业培养目标的达成具有举足轻重的作用。因此,有必要按照工程教育专业认证对交通工程专业的相关要求对该课程进行教学改革,以服务于专业培养目标的达成。

2.2. 是新工科实施的必然要求

2017年2月,教育部发布《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》,新工科理念以“立德树人”为前提,强调工程教育与新兴技术的深度融合,注重培养学生的创新思维、实践能力和跨学科素养,将学生培养为具有综合能力、全球视野、实践能力的复合型人才,以满足我国未来相关产业发展的需求[2][3]。因此,按照新工科的要求,交通工程学课程要在传统的教学模式和内容的基础上,加强对学生新兴技术的教学应用与多学科领域交叉融合发展的意识,对课程进行重构建设与深入改革,以满足新工科背景下对交通工程专业人才培养的要求[4][5]。

2.3. 是 OBE 教育理念体现的需要

OBE 教育理念是一种注重成果导向、能力导向教育的理念,强调以学生为主体,以学生顶峰学习成果为起点,反向设计教学大纲,正向实施课程教学,引导学生获取顶峰学习成果,突出对学生解决实际问题能力、创新性思维能力及适应发展能力的培养[6][7]。可见,OBE 理念与工程教育认证及新工科背景要求完全一致,在《交通工程学》课程教学改革中,引入 OBE 理念设定教学目标,重构教学内容,改进教学方法、优化教学设计等,将有助于提升学生的学习积极性和主动性,强化学生对理论知识的理解和掌握,提高学生的实践能力和创新能力。

2.4. 是贯彻《高等学校课程思政建设指导纲要》对工学类专业课程的必然要求

2017年12月和2018年4月,教育部先后印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》(教党〔2017〕62号)和《关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见》(教社科〔2018〕1号)文件,在全国高校部署推广“课程思政”[8][9]。在“交通工程学”课程中融入思政元素教学,将德育内涵与元素融入课程教学目标与课堂教学内容中,充分挖掘课程蕴含的德育元素,使学生在专业知识学习、操作技能培养过程中受到潜移默化、润物无声的思想熏陶和洗礼,有利于他们提升“工匠精神”,以精益求精、追求创新的职业态度对待工作,切实落实高校“立德树人”的根本教育任务[10]。

2.5. 是实现交通强国战略目标的必然要求

中共中央、国务院于2019年印发的《交通强国建设纲要》和2021年印发的《国家综合立体交通网规划纲要》确定了“交通强国”在推进社会主义现代化强国中的重要地位,并提出到21世纪中叶“全面建成交通强国,为全面建成社会主义现代化强国当好先行”的发展目标。“交通强国”建设,人才是关键的一环。为了加快交通运输新型基础设施建设,不仅要优化当前交通运输职业教育体系,积极探索新型技能人才培养路径,创新传统技能人才培养模式,同时应立足交通运输助力信息基础设施建设的发展要求,加快培养一批复合型交通运输技能人才,为交通强国战略目标的实现提供保障。

2.6. 是交通工程专业及课程自身属性及特征的必然要求

“交通工程学”是交通工程专业必修的一门专业基础课程,该课程综合性、交叉性、应用性强,涵盖法规(Enforcement)、工程(Engineering)、教育(Education)、环境(Environment)和能源(Energy)等各个方向,兼有社会科学和自然科学的双重特点。随着云计算、大数据和人工智能、低空交通等前沿技术涌入交通

领域, 智慧交通技术不断重构传统交通工程学科的知识框架, 传统的教学内容与方式已无法适应当前教学的发展需求, 需积极探索多学科交叉融合下交通工程专业人才培养的新理念、新方法、新模式, 开展教学改革和创新, 提高学生综合素质, 满足社会对宽口径、厚基础人才的需求。

3. 交通工程学课程教学现状与问题分析

3.1. 课程教学目标设定目标导向不足, 对人才培养目标贡献度不足

当前交通工程学课程教学目标设定目标导向不足, 与专业人才培养方案中培养目标的契合程度不高, 难以有效支撑交通领域复合型人才需求。具体表现为: 课程目标与人才培养目标未形成支撑对应关系, 与行业发展趋势脱节, 未能及时融入智能交通、绿色出行等新兴领域要求。能力培养体系碎片化, 理论教学与实践应用缺乏系统性衔接; 评价机制滞后, 无法精准衡量学生对复杂交通问题的解决能力。这种目标设定的局限性导致人才培养与行业实际需求存在结构性偏差, 制约了交通工程专业人才的核心竞争力提升。

3.2. 教学内容陈旧, 交叉学科知识涉及较少, 课程思政融入不足

智慧交通技术飞速迭代要求交通工程学教学从单一技术的运用逐步演进到多技术融合的系统化模式, 而其现状教材编写和更新相对滞后, 传统的教学体系和教材更新速度跟不上快速发展的交通行业, 导致新技术的相关理论和应用难以及时融入课堂教学, 学生对前沿知识和技术发展趋势了解不足[6]。同时, 智慧交通的复杂性要求打破学科间的固有壁垒, 然而交通工程专业的现有课程体系中, 交通工程与计算机科学、通信技术等领域的交集仍然欠缺, 难以适应复杂城市交通建设对人才的需求。另外, 未能将思想政治教育贯穿于教学内容中, 学生在学习过程中往往仅关注于专业知识、技能的学习而忽略了正确的价值观念的塑造, 因而不利于学生的健康成长及职业生涯的长远规划。

3.3. 实践教学和创新教育不足

实践教学是将理论知识转化为能力的重要环节, 是实现复合型人才培养目标的关键途径。但现状交通工程学课程的教学以理论为主, 导致学生动手能力较差, 实践创新能力不足。另外, 交通行业对人才的要求显现出跨学科与多层次的丰富特性。然而, 传统课程中的实践环节多半仍聚焦于道路设计或交通调查等内容, 难以契合智能信号优化、交通仿真建模等新兴职位的需要。在这一形势下, 应加强实践教学与课程创新教育, 与行业需求精准对接, 以实现教育供给和产业实际需求的有效衔接。

3.4. 课程考核形式单一, 对学生综合能力考查不足

在多学科交叉融合背景下, 交通工程专业的课程越来越多元化, 不同学科的知识点交织在一起, 使得学科融合下的课程内容更加繁杂。传统的考核方式仍以单一学科的知识点为主, 且多为笔试考核, 给学生带来较大心理压力和负担的同时, 也无法全面考核学生的多学科知识水平和整体学习效果。此外, 为适应交通行业不断涌现的新业态、新模式, 交通工程专业人才不仅要具备扎实的专业基础和良好的专业素质, 更要有多学科交叉的实践创新能力, 能够解决多学科融合的复杂工程问题。然而传统的考核方式只注重理论知识考核, 对学生的实践操作能力和创新能力考核不足, 难以提升学生的综合素质。因此, 多学科融合下的课程考核应转变以往强调理论知识考查的思路, 注重对学生多学科知识和实践应用能力的考核。

4. 多维视角下交通工程学课程教学改革探索实践

4.1. 基于目标导向设定课程教学目标

课程教学团队按照工程教育专业认证的要求, 在 OBE 教育理念下, 紧密结合本专业的应用型人才的

培养目标, 秉承“以能力为核心、学以致用”的原则科学设定教学目标, 以体现课程在整个专业知识体系中的作用, 基于目标导向设定的本课程的教学目标见图 1。教学目标以学生获取顶峰学习成果为着力点, 注重“知识理解、能力提升、实践应用、素质创造”。

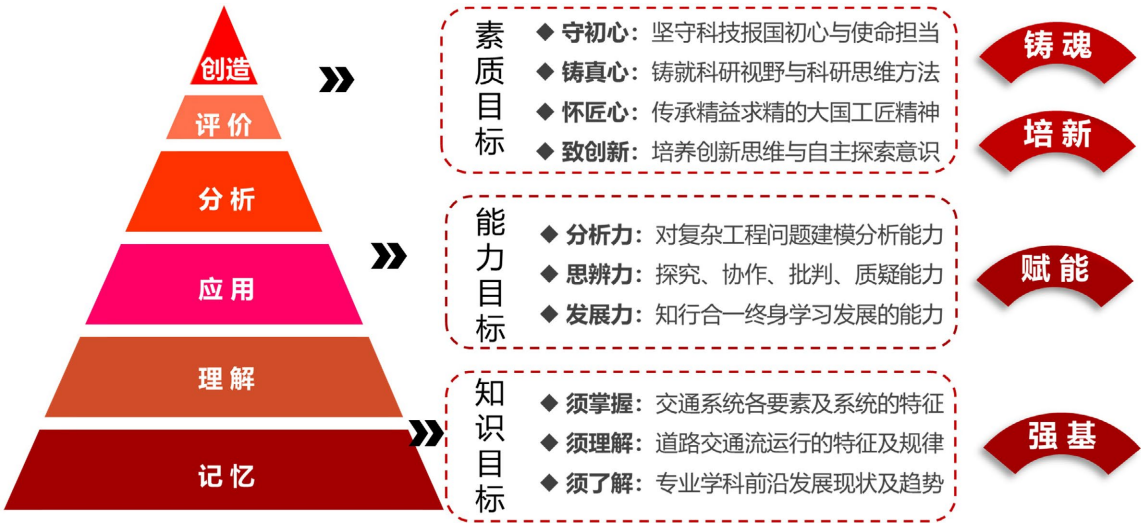


Figure 1. Curriculum teaching objectives based on OBE
图 1. 基于目标导向的课程教学目标

4.2. 根据课程特点及教学目标阶次化重构教学内容

课程教学团队依据专业人才培养方案、教学大纲及课程教学目标, 对接交通工程新政策、新技术、新动态, 对教学内容进行了横纵向阶次化重构。首先, 根据最近发展区原理, 规划横向的循序渐进的课程阶梯, 见图 2。根据学情分析结果, 将整个教学周期分为适应期、提升期和发展期, 在不同时期通过教学内容的合理组织, 循序渐进地培养学生学习意识、学习方法、思考方式及实践能力。

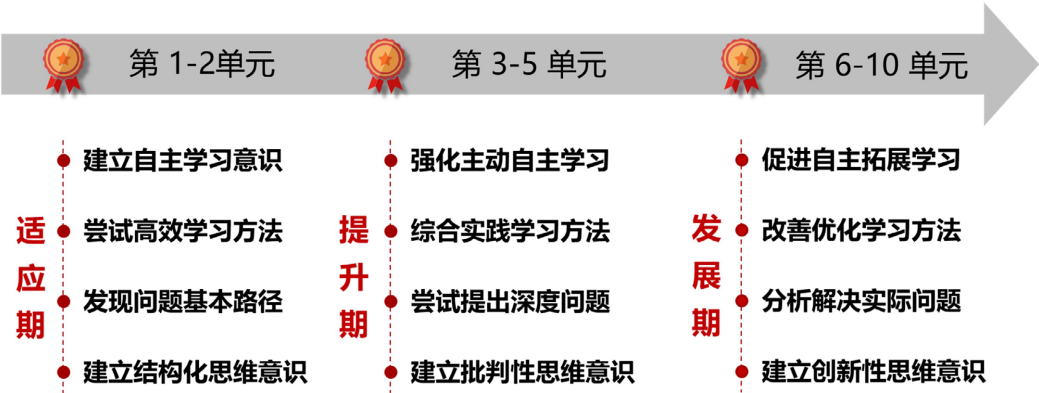


Figure 2. Horizontal hierarchical reconstruction of teaching content
图 2. 教学内容的横向阶次化重构

其次, 在纵向上, 对各单元教学内容进行阶次化重构, 让学生“想到”&“做到”, 见图 3。教学内容的纵向阶次化重构, 能够体现教学内容的“两性一度”, 即高阶性、创新性及挑战度, 将知识目标、能力目标及素养目标的达成贯通。

“三阶次” 教学内容



Figure 3. Vertical hierarchical reconstruction of teaching content

图 3. 教学内容的纵向阶次化重构

同时，采用“一三四十二”思政育人模式，在教学内容中融入思政教学内容，将价值塑造教学目标与知识传授-能力培养紧密融合，实现全员、全过程、全方位育人，“一三四十二”思政育人模式见图 4。以交通特性章节为例，三阶次教学内容设计及思政元素见图 5。

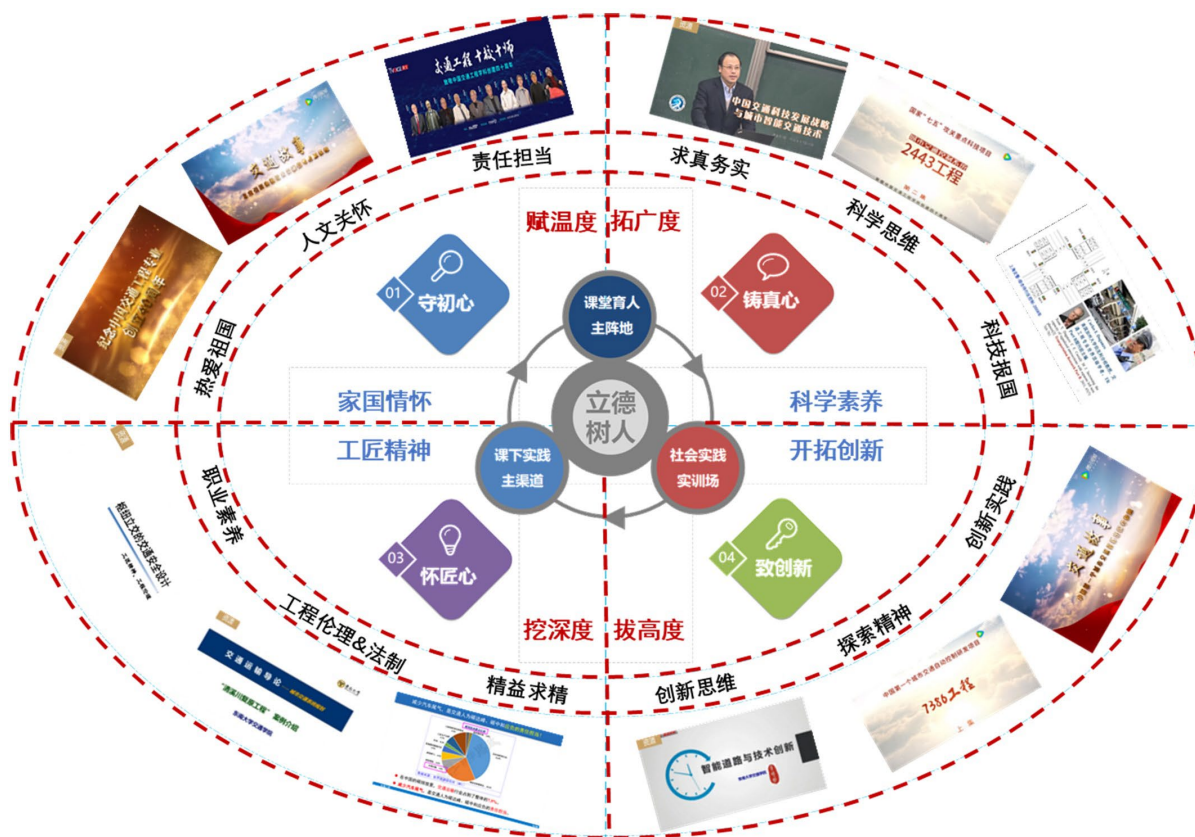


Figure 4. “13412” ideological and political education model

图 4. “一三四十二”思政育人模式

低阶内容	中阶内容	高阶内容
驾驶人的交通特性 行人的基础特性 车辆的特性 道路及环境的特性	驾驶信息处理模型 行人-环境交互 车辆-道路交互模型	交通行为预测 交通系统优化设计 自动驾驶系统架构
思政元素：交通碳足迹全生命周期评估/韧性交通系统设计/人本主义交通政策制定		

Figure 5. Third level teaching content design and ideological and political elements
图 5. 三阶次教学内容及思政元素

4.3. 优化教学设计

交通工程学课程的属性决定了其涉及的知识点多且分散，为了让学生能在有限的学时内系统掌握课程内容并能将理论与实际相结合，课程教学团队在教学内容横纵阶次化重构的基础上，进行了教学优化设计。通过线上 + 线下，课前 + 课中 + 课后多样化、一体化的教学环节设计及配合多维度教学资源及形式多样的教学活动，充分培养学生综合能力与素养，促成三维教学目标的达成，线上线下混合式教学设计见图 6。课前利用线上网络教学平台发布知识点相关的工程案例，引起学生的思考，同时发布预习资料、微视频、预习测试等，帮助学生提前了解课程内容，带着问题进课堂。课中进行理论重难点知识的讲解，同时结合工程案例进行知识应用拓展。课后安排线下小组实践活动项目，让学生结合实际进行实践和应用，培养学生的实践能力和团队协作精神。以离散型概率统计模型教学内容为例，线上线下混合式教学设计见图 7。

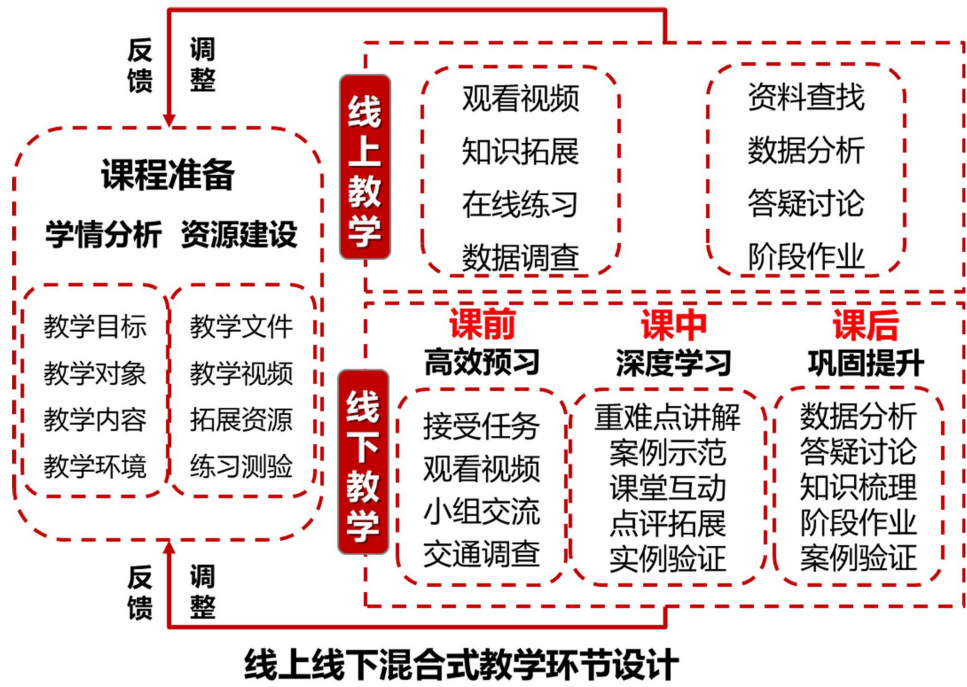


Figure 6. Blended online and offline teaching design
图 6. 线上线下混合式教学设计

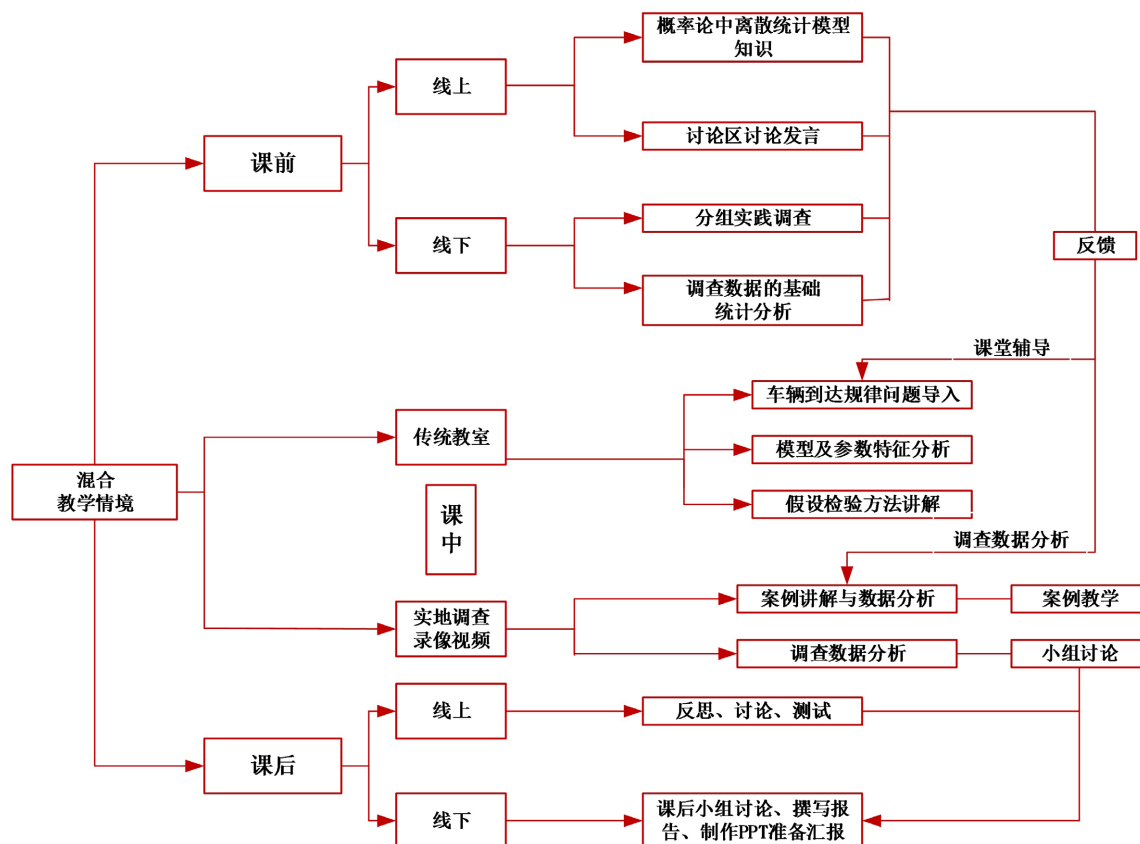


Figure 7. A mixed online and offline teaching design for discrete probability and statistical models

图 7. 离散型概率统计模型线上线下混合式教学设计

4.4. 改进教学方法

交通工程中的教学内容与实际交通问题密切相关，在教学中不仅要关注交通问题产生的根源和解决方法，更要注重学生思考能力、分析问题和解决问题等能力的培养。因此，在教学过程中，引入案例教学法利用工程实际案例引出相关的课程内容，然后讲解理论知识，强化学生对知识点的理解。针对部分重点、难点问题，设计个性化学习、小组讨论与全班交流等环节，加强研究型、项目式学习，强化学生对知识点的掌握。采用启发式教学法结合实际交通现象，引导学生发现问题、思考问题，并尝试解决问题，强化学生对知识点的应用。将上述多种教学方法相结合，通过问题导入、知识学习、知识巩固、知识应用等环节，实现知识的串联，提升课堂教学效果。

4.5. 创建多维考核并实施教学反馈

课程教学团队围绕课程教学目标，构建了以能力为核心的评价体系，通过线上/线下、课前/课中/课后过程性评价及期末考试终结性考核对学生每个过程的学习成果进行考核，见图 8。其中，过程性评价包括课堂讨论、课堂/平台测试、课前/课后作业、课程实践等，采用数字化平台留存可视化学习轨迹，利用算法分析生成能力发展图谱，为教学优化环节提供数据依托。终结性考核以期末考试成绩为主。这种考核方式将理论学习和工程实践有机结合，有助于提高学生的自主学习能力和实践应用能力。同时，在过程管理层面，打造动态反馈机制，周期性搜集行业技术趋势与毕业生职业发展情况等相关数据，以推动课程内容持续更新调整。

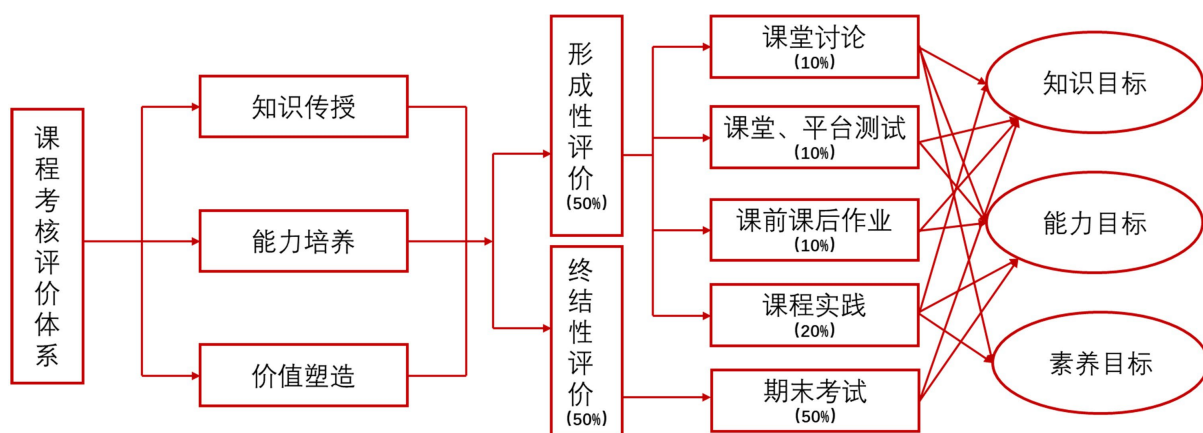


Figure 8. Assessment and evaluation system for course

图 8. 课程考核评价体系

5. 结语

本文根据多元形势背景对交通工程教学改革方面的新要求, 分析了交通工程课程目前的教学现状及存在问题。以培养多学科知识、能力全方面发展的人才培养目标为导向, 从教学内容、教学设计、教学方法和教学考核等方面探索了多维视角下交通工程专业课程的教学改革路径, 以期不断提升课程教学质量, 培养学生的创新思维 and 实践能力, 更好地达成人才培养目标, 同时, 为交通工程专业的其他相关课程的教学提供借鉴。

基金项目

内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(NGJGH2024056); 内蒙古农业大学本科教育教学改革研究项目(YB2024215087); 内蒙古农业大学课程思政示范课程建设项目。

参考文献

- [1] 中国工程教育专业认证协会. 关于发布《工程教育认证标准(2024 版)》的通告[EB/OL]. <https://www.cceaa.org.cn/gcjyzyrzh/xwdt/tzgg56/677023/index.html>, 2024-11-29.
- [2] 林健. 面向未来的中国新工科建设[J]. 清华大学教育研究, 2017, 38(2): 26-35.
- [3] 胡波, 冯辉, 韩伟力, 等. 加快新工科建设, 推进工程教育改革创新——“综合性高校工程教育发展战略研讨会”综述[J]. 复旦教育论坛, 2021, 15(2): 20-27.
- [4] 许琰, 熊杰, 李同飞. 多学科交叉融合下交通工程专业课程教学改革思考[J]. 教育教学论坛, 2024(19): 73-76.
- [5] 杨洋, 袁振洲, 岳睿, 等. 新工科需求驱动下的《交通管理与控制》课程建设探究[J]. 交通工程, 2025, 25(4): 96-100, 106.
- [6] 刘泓君, 朱兴林, 刘尊青, 等. 基于 OBE 理念的交通工程课程教学改革[J]. 大学教育, 2022(4): 70-72.
- [7] 常安德, 金一, 王京. 基于 OBE 理念的《交通工程学》课程教学改革与探索[J]. 长春工程学院学报(社会科学版), 2024, 25(3): 137-140.
- [8] 中华人民共和国教育部. 中共教育部党组关于印发《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》的通知[R]. 2017.
- [9] 中华人民共和国教育部. 教育部关于加强新时代高校“形势与政策”课建设的若干意见[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A13/moe_772/201804/t20180424_334097.html, 2018-04-12
- [10] 蒲清平, 何丽玲. 高校课程思政改革的趋势, 堵点, 痛点, 难点与应对策略[J]. 新疆师范大学学报: 哲学社会科学版, 2021, 42(5): 105-114.