

一、案例概述

本案例依托宁夏大学《热工基础》课程教学改革实践，针对传统热工教学中“抽象理论难理解、实践门槛高、个性化辅导不足、价值引领标签化”四大痛点，融合人工智能技术与 OBE 育人理念，构建“AI 赋能-场景驱动-闭环优化”的智能教学体系。核心目标是通过 AI 工具破解理论与实践脱节、教与学精准匹配不足等问题，实现知识系统化建构、能力实战化提升、价值内生化塑造，为地方高校工科基础课程的智能化转型提供可复制、可推广的实践范式。

案例覆盖课程全教学周期（36 学时），面向机械工程学院大三学生，核心应用载体包括雨课堂智能体、轻量化虚拟仿真平台、AI 知识点答疑工具、智能化学习画像系统等，形成“课前诊断-课中互动-课后复盘-持续优化”的全流程 AI 赋能链条，深度适配宁夏区域产业对数字化热工技术人才的需求。

二、过程与方法

本案例以“降低学习门槛、精准匹配需求、强化能力输出”为核心，分三大阶段推进 AI 技术与教学的深度融合，形成完整的实施流程：

前期准备：AI 教学资源搭建与学情诊断一是开发轻量化 AI 虚仿资源，采用“教师参数化计算+学生交互操作”模式，教师通过专业软件完成热工系统高保真参数计算并建立结果数据库，学生通过网页前端零门槛调整关键参数，借助 AI 实时调用数据并可视化呈现结果，规避传统仿真软件操作复杂的问题；二是依托雨课堂搭建 AI 答疑与预诊断模块，整合热力学定律、传热机理等核心知识点题库，嵌入 AI 知识点答疑工具与预测试题，提前采集学生先修知识掌握情况，精准定位“热力循环集成”“碳足迹分析”等教学重点与难点。

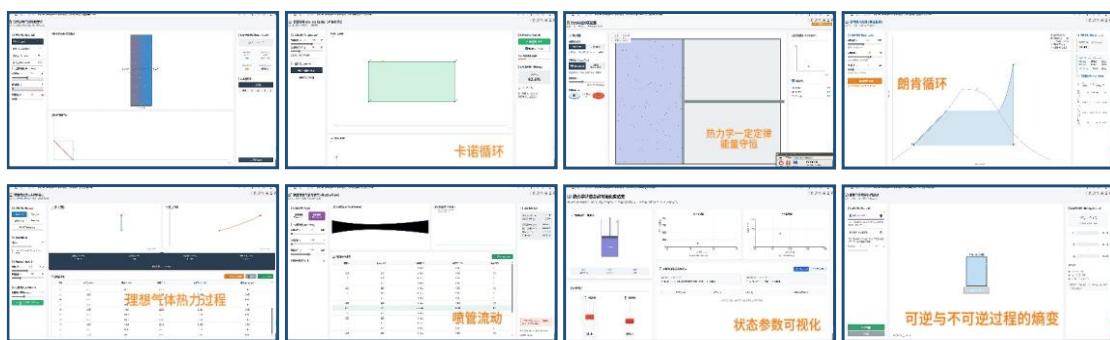


图 1. AI 虚拟可视化平台建设

课堂实施：AI 赋能互动与个性化引导 聚焦理论抽象、理实脱节痛点，依托雨课堂 AI 功能构建“理论讲解-场景关联-思辨训练”三维课堂模式：一是强化难

点靶向讲解，教师聚焦熵增原理、热力循环等核心难点精讲，为 AI 辅助学习奠定基础；二是场景化关联引导，课下依托雨课堂 24H 智能学伴、讲伴，推送宁夏火电厂朗肯循环优化、枸杞冷链换热器传热设计、光伏板散热等本地工程案例，助力学生挖掘理论与实践的对应关系，建立“理论-实践”认知关联，为课堂展示做好铺垫；三是思辨能力训练，课堂通过雨课堂 AI 一键随机出题，围绕热力计算、循环效率等核心知识点，引导学生质疑题干假设（如“理想循环忽略摩擦是否合理”）与选项逻辑，强化审辩思维；四是分层任务驱动，借助“阶梯考官”智能体根据学生知识掌握情况推送差异化任务，基础薄弱学生侧重“理论夯实任务”（如 AI 辅助的热力循环公式推导），中等水平学生侧重“实践应用任务”（如虚拟换热器设计），优秀学生侧重“创新探究任务”（如 AI 驱动的新能源系统优化），实现“一生一策”个性化教学。



课后复盘：智能评价与闭环优化
 一是生成个性化学习画像，AI 系统整合学生课前预测试题、课中操作数据、课后作业等全维度信息，生成“热工决策画像”与能力雷达图，清晰呈现知识短板与能力优势，为教师精准辅导、差异化教学提供数据支撑；
 二是建立 PDCA 智能反馈闭环，AI 定期汇总分析评价数据，针对知识点通过率偏低等问题，自动推送补学资源或建议优化虚拟项目，推动“评价-教学-资源”协同迭代；
 三是依托 AI 开展可量化价值评价，对学生工程伦理反思日志、碳效分析报告等进行结构化评分，确保思政素养评价精准可测。

三、特色亮点

轻量化 AI 虚仿+本地案例双驱破局核心痛点 通过虚仿参数可视化动画降低

实践门槛；同时依托雨课堂 AI 精准推送宁夏本地工程案例，破解熵增原理、热力循环等理论抽象难题，打通“理论理解-工程应用”的认知壁垒，实现理论学习与区域产业实践的精准衔接。

全流程数据驱动个性化教学升级 从课前诊断、课中思辨训练到课后分层任务，AI 全程捕捉学习数据，通过“阶梯考官”智能体实现差异化任务推送，结合学习画像与能力雷达图精准定位需求，既解决传统教学“一刀切”弊端，又实现“一生一策”的个性化辅导闭环。

“AI+思辨训练”赋能高阶能力培养 创新课堂互动模式，通过雨课堂 AI 随机出题引导学生质疑假设、辨析逻辑，主动暴露思维断点，强化批判性思维与申辩能力，突破传统理论教学中“被动接受”的局限，实现从知识记忆到思维进阶的提升。

“AI+思政”实现价值深度浸润 借助雨课堂智能体推送区域双碳政策调研，在 AI 虚仿项目中强制嵌入碳足迹分析指标，通过 AI 量化评价学生价值素养表现，推动“双碳”理念、工程伦理等价值元素从“标签化呈现”到“内生化养成”。

闭环迭代提升教学适配性 依托 AI 构建“数据采集-分析诊断-优化改进”的 PDCA 闭环，动态调整教学内容、虚仿项目与评价标准，实现教学体系与学生需求、产业需求的实时适配。

四、成效与经验

学生能力显著提升：知识点关联测试显著提升，94%的学生可自主构建系统知识框架；2024-2025 学年斩获中国大学生机械工程创新创意大赛等国赛奖项 6 项，实战创新能力适配区域产业需求。

教学质量持续优化：课程获批省级一流本科课程、省级课程思政示范课程，团队获校级及以上教学成果奖、校级教师教学创新大赛两项一等奖，3 篇 AI 赋能教学相关论文被期刊录用。

坚持“问题导向”设计应用场景：AI 技术应精准对接教学痛点，如用智能画像解决个性化辅导不足，用虚仿可视化破解理论抽象难题，确保技术服务育人目标。

强化数据闭环的动态优化：依托 AI 构建的教学数据体系，需形成“评价-教学-资源”的协同迭代机制，才能持续提升教学适配性。深化产教融合赋能 AI 实践：将区域产业真实问题转化为 AI 虚仿项目，既能提升学生实践能力，又能让 AI 教学成果精准对接产业需求，实现育人与赋能的双赢。

五、教学成效

知识掌握提质增效：课程平均成绩较改革前提高，学生对熵增原理、热力循环等核心抽象理论的理解深度显著提升，90%的学生可自主构建“基础理论+区域案例+双碳前沿”的融合型知识体系，理论与实践关联认知能力大幅增强。

实践与创新能力跃升：学生学科竞赛获奖数量较改革前增长3倍，累计获国赛奖项6项、省级奖项多项；批判性思维与自主探究能力显著提升，82%的学生可在实践报告中主动辨析工程场景中的理论应用逻辑。

价值素养深度内化：95%的学生反馈课程显著强化了工程环保责任认知，90%的学生认同热工技术的双碳价值，82%的实践报告中主动融入区域服务思考，实现价值素养从“被动接受”到“主动践行”的转变。

