

2 课程底盘筑基，科创竞赛领航强实践

高校车辆工程专业担负着培养汽车产业未来人才的艰巨任务，创新精神 and 工程实践能力是车辆工程专业人才培养的重要目标，而学科竞赛是高校培养学生实践能力和创新能力，提高学生综合素质的有效途径。跨学科人才需求的新形势下，人才培养既要考虑飞速发展的新技术，又要兼顾人才培养的基本规律。竞赛驱动模式为跨学科教育教学提供丰富的、有效的资源，以满足跨学科人才发展需求的支撑体系。

2.1 核心理论和实践课程升级

以“厚基础、宽口径”为原则，构建“通识奠基-学科固本-专业强化”理论课程矩阵。学科平台课聚焦专业方向，升级《工程材料及成形工艺》、《机械制造工艺基础》等课程，强化车身材料、制造工艺与车辆工程的深度衔接；专业核心课对接“新四化”趋势，《发动机原理》升级为《汽车动力系统原理》，融入电驱、氢燃料等新能源技术，其他核心课程融入智能底盘、智能座舱等前沿技术，形成“传统底蕴+新兴技术”的立体化知识架构，支撑学生解决复杂工程问题的理论根基。



图 2-1 核心课程融入智能底盘、智能座舱等前沿技术

构建车辆工程专业课程 AI 知识库“车小鼎”。以汽车理论、汽车构造、汽车设计和汽车试验学为核心知识根基，深度融合权威学术文献、行业技术报告及工程实践资源，依托 DeepSeek 大模型的认知推理能力，构建了具备动态生长特性的智能知识库。通过师生协同共建机制，持续集成最新研究成果，形成可自主进化的教学支持体系。



图 2-2 “车小鼎” AI 知识库

知识库构成：

- 1) 教材及教材延伸资源：汽车理论、汽车构造、汽车设计、汽车试验学为核心的教材内容及配套学习资源；
- 2) 学术论文：涵盖核心期刊与 SCI 期刊文献，经 DeepSeek 大模型实现长文本智能要点提炼；
- 3) 行业研究报告：集成节能与新能源汽车技术路线图、权威机构技术白皮书等前沿行业分析；
- 4) 关键试验标准与方法：车辆性能测试的核心国家标准（GB）与国际标准（ISO）；

5) 工程软件应用范例：MATLAB/Simulink 动力学仿真、CarSim 实车模型构建等典型工程场景应用示例。

核心教学功能：

1) 锚定式精准问答：基于教材知识图谱实现概念与原理的精确解析，通过知识锚定机制显著降低大模型“幻觉”风险。

2) 公式深度解析：对驱动力方程、燃油经济性计算等关键公式进行参数含义阐释与工程场景映射。

3) 概念结构化辨析：支持动力性指标与经济性指标、稳态响应与瞬态响应等核心概念的对比分析。

4) 智能习题生成：依据教学进度自动生成梯度化练习题，强化知识应用能力训练。

知识库核心优势

1) 知识锚定，抑制幻觉：严格以教材和权威资料为基准，有效约束大模型输出，确保知识输出的准确性与可靠性，显著降低错误信息（“幻觉”）风险。

2) 动态生长，持续更新：师生共建机制驱动知识库内容不断迭代优化，紧跟学科发展与教学需求。

3) 智能交互，深化理解：超越静态文档检索，提供对话式、引导式的学习体验，助力知识内化与应用。

4) 思维显化，方法贯通：借助思维链技术拆解汽车理论核心方法论，将抽象理论转化为可追溯的推理路径。

构建汽车理论课程的知识图谱。以可视化网络构建汽车动力性、

经济性、制动性等核心模块的关联体系，打通章节间知识壁垒，强化解决复杂问题的系统思维能力。

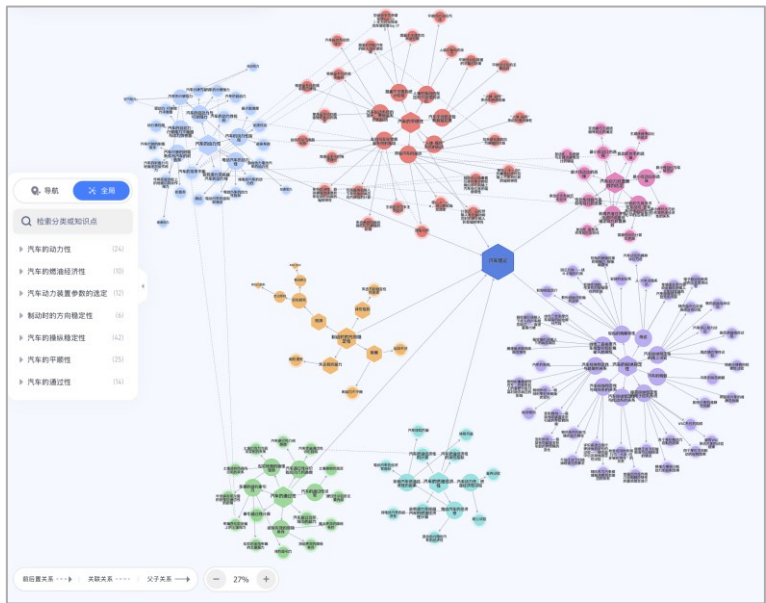


图 2-3 “汽车理论”知识图谱

构建了相关汽车零件三维 AR 展示模型库，包括汽车麦弗逊悬架、双叉臂悬架、转向系统、盘式制动器等。

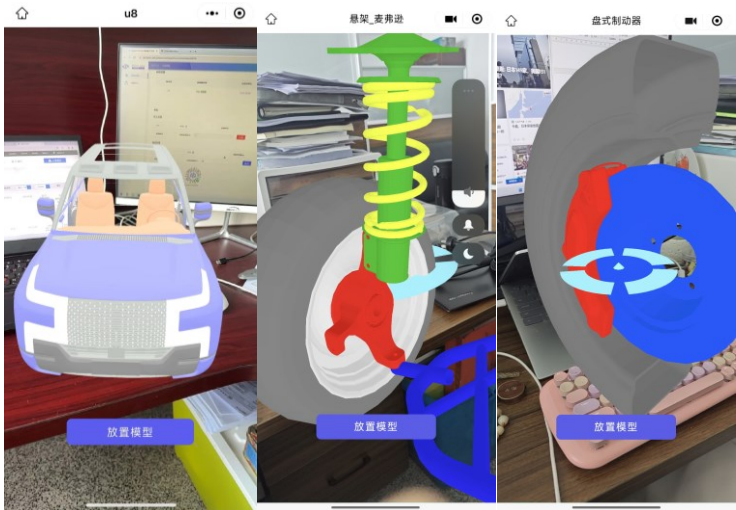


图 2-4 汽车零件 AR 模型库

构建“基础认知-专业实践-创新实战”三级实践体系，强化产教融合与工程能力培养。基础实习培养工程规范与动手能力，新增《车

辆综合实验》、《检测与控制》等专业实践课程，依托“智能驾驶仿真平台”等，融入电动化、智能化测试技术，实践学时占比提升；联合上汽五菱、小鹏汽车等企业实施“一人一岗”定岗实习，引入智能驾驶、智能机器人、车身轻量化等真实项目考核，形成“实验验证-项目实战-企业赋能”的能力提升路径。



图 2-5 与五菱联合实施菱云少年暑期实习计划

2.2 专业拓展与素质拓展聚焦前沿

对接“新工科”与产业升级需求，设置新能源、智能化、车辆设计与制造、车辆系统控制四大拓展方向，构建本研衔接课程群。开设《飞行汽车》、《自动驾驶概论》、《新能源汽车大数据分析》等 20 余门前沿课程，其中将《电动汽车》和《汽车检测与诊断》两门课程建设为全英文示范课，《飞行汽车》和《新能源汽车、智能网联汽车与创新创业》建设为素质教育核心课。



图 2-6 开设《新能源汽车、智能网联汽车与创新创业》

《电动汽车》结合牛津大学 EMI (English Medium Instruction) 教学培训理念，合理运用讨论式教学方法。利用提问技巧和教学检查，将小组讨论模式贯穿课堂始终。结合注重交互的教学活动进行课堂英语的运用，引导学生深入思考。利用小组讨论等交互式教学活动提高学生在课堂中思维活跃水平，从教师讲解的单向传授过渡为以师生互

动、生生互动的双向或多向信息交互。



图 2-7 交互式教学活动：课堂小组讨论及小组汇报

通过以学生为中心的知识建构的方式，搭建了课程与先修课程知识桥梁，充分利用学生掌握专业知识通过知识建构方式运用到本课程学习中。对专业先修课程相关知识通过交互式教学活动引入课堂，以汽车理论为基本原理，介绍电动汽车的分类和结构、电机驱动系统组成、能源系统、电气系统。通过雨课堂等互动软件，以填空、选择、投票等方式进行知识梳理，并将本课程目标融入其中，实现从记忆到应用、分析的教育目标跨越，将旧知识、新知识有机融合，将全英文课程中专业术语的学习迁移到学生掌握知识领域，降低全英文课程学习挑战度，激发学生对全英文课程学习热情。

动手实践方面，课程基于电动模型车开展电驱动系统性能参数测量、计算与评估，能够基于车辆基本原理和调研分析，对车辆的零部件、系统或整车的特定性能需求制定实验方案，建立实验系统，进行实验并记录实验过程及结果。

2.3 智能车和方程式赛事链育人

依托“小平科技创新团队”智能车竞赛平台，打造“校内选拔-区域联赛-全国突围-国际竞技”赛事链条。《汽车理论》等专业核心

课程依托智能车开展项目制实践教学；与赛曙科技企业联合开发试验车模型，用于《车辆综合实验》、《检测与控制》等实践课程，贯通“智能车校内赛”。开设《智能车设计与实践》课程，将智能车实验室开放作为实践基地，开发“传感器融合标定”、“电机驱动系统控制”等实战化实验模块，使实践教学内容与赛事技术标准接轨。

探讨智能汽车竞赛的特点及其对跨学科人才培养的促进作用，包括对不同学科知识的融合、实践能力的提升、创新思维的培养等方面的作用。分析当前跨学科人才培养模式的现状和存在的问题，包括课程设置、教学方法、教学资源等方面的不足，以及学生学科背景单一、学科交叉意识薄弱等问题。研究如何以智能汽车竞赛为驱动，构建跨学科人才培养模式，包括课程整合、教学方法创新、教学资源优化、学科交叉氛围营造等方面的措施。设计评价指标和评价方法，对基于智能汽车竞赛的跨学科人才培养模式实施效果进行评估，包括学生的综合素质、创新能力、就业情况等方面的评价。

以立德树人为根本，不断传承团队精神。在指导科技竞赛过程中，通过逐步凝结团队精神、打造团队品牌，将精神传承作为指导竞赛中价值引领的核心。学校智能车队成立至今已经十六载，每一届队员均在实践中传承“不怕吃苦、追求卓越”的精神。学生在参与竞赛的过程中，领会并践行团队精神，实现了科技创新过程中的价值引领。



图 2-8 智能车获评大学生“小平科技创新团队”称号



图 2-9 智能车竞赛赋能车辆工程专业教学

组建大学生方程式赛车鼎驰车队，将专业知识和实践能力应用于整辆赛车的技术设计与制造，《汽车构造》、《汽车设计》等课程贯通车队的三电、底盘、车身的设计；基于方程式赛车的设计问题，设计基于 CATIA、MATLAB 等相关建模仿真软件的应用训练。

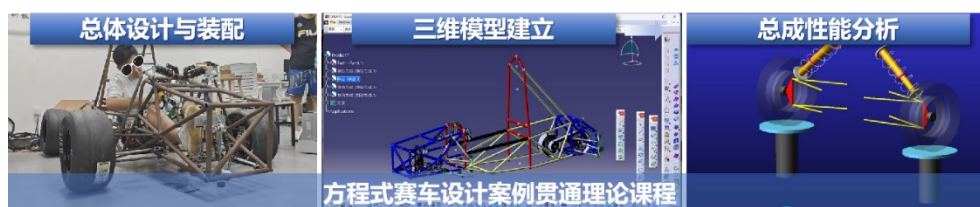


图 2-10 方程式竞赛赋能车辆工程专业教学