

# “汽车理论”高阶课程建设思考

滕艳琼<sup>1</sup>, 张雨<sup>2</sup>, 彭忆强<sup>1</sup>, 孙树磊<sup>1</sup>

1. 西华大学, 四川成都;
2. 宜宾凯翼汽车有限公司, 四川宜宾

**摘要:** “汽车理论”高阶课程的建设, 对深化学生专业认知、培育综合能力、促进学科发展意义深远。本文深度剖析该课程的现存状况, 精准定位课程建设目标, 旨在搭建“传统-新能源-智能化”全链条知识架构, 着力培养学生应对复杂工程问题的能力, 全力塑造其良好职业素养。同时, 文中提出一系列颇具针对性的建设思路: 重构教学内容, 使之更贴合实际需求; 开展科教融汇与产教融合的案例式课程, 实现理论与实践的深度结合; 创新教学方法, 运用虚拟仿真混合式教学与企业案例教学法提升教学成效; 构建多元化教学评估体系, 全方位衡量教学质量。通过上述举措提升课程品质, 为汽车产业输送适配人才。

**关键词:** 汽车理论; 高阶课程建设; 教学改革

---

## Thoughts on the Construction of an Advanced-level Course of “Automobile Theory”

Yanqiong Teng<sup>1</sup>, Yu Zhang<sup>2</sup>, Yiqiang Peng<sup>1</sup>, ShuLei Sun<sup>1</sup>

1. Xihua University, Chengdu, Sichuan;
2. Yibin KaiYi Automobile Co., Ltd., Yibin, Sichuan

**Abstract:** The construction of the advanced course “Automobile Theory” is of far-reaching significance for deepening students’ professional understanding, cultivating their comprehensive abilities, and promoting the development of relevant disciplines. This paper conducts an in-depth analysis of the current situation of this course and precisely defines the goals of course construction. The aims include building a full-chain knowledge framework of “traditional-new energy-intelligent”, focusing on cultivating students’ abilities to handle complex engineering problems, and whole-heartedly shaping their good professional qualities. Meanwhile, a series of targeted construction ideas are proposed in this paper: Reconstruct the teaching content to make it more in line with actual needs; Carry out case-based courses integrating science education and industry - education to achieve a deep combination of theory and practice; Innovate teaching methods, such as adopting virtual simulation blended teaching and enterprise case teaching methods to improve teaching effectiveness; Establish a diversified teaching evaluation system to comprehensively assess teaching quality. Through these measures, the quality of the course can be improved, and suitable talents can be provided for the automobile industry.

**Keywords:** Automobile Theory; Construction of Advanced Courses; Teaching Reform

## 1 引言

作为汽车类专业的核心课程，“汽车理论”高阶建设可提升学生理论深度与实践能力，对接智能网联等学科前沿，为汽车产业培养具备创新思维的专业人才。

欧美等汽车工业发达国家的高校，将课程与汽车产业紧密结合，强调实践与理论的深度融合。例如，美国的部分高校采用项目式学习方法，让学生在真实项目中运用汽车理论知识，培养其解决实际问题的能力[1]。德国的高校则注重课程内容的前沿性，及时将汽车新能源、智能驾驶等新技术融入课程体系[2]。

国内近年来对“汽车理论”高阶课程建设也越来越重视。许多高校积极借鉴国外先进经验，结合我国汽车产业发展需求进行课程改革。一些高校开展了线上线下混合式教学模式的探索，利用慕课等资源丰富教学内容[3-4]。同时，加强实践教学环节，建立了多个校内校外实习基地[5]。国内虽取得一定进展，但在课程与产业的融合度、教学方法的创新性等方面仍有提升空间。

本文深入剖析教学内容、教学方法及评价体系，着重从强化实践教学与前沿技术融入等维度探索课程的改革与创新。旨在全力推动“汽车理论”高阶课程建设，为汽车专业课程体系的优化升级与教学方法的革新提供参考，进而全面提升专业整体教学质量，培养契合汽车产业蓬勃发展需求的高素质专业人才。

## 2 “汽车理论”高阶课程建设目标

### 2.1 课程教学现状分析

#### 2.1.1 教学内容方面

“汽车理论”课程内容包含众多力学、动力学原理，理论性突出，但可能导致学生理解困难，缺乏直观感受。教学内容多聚焦理论知识，实际案例和实践环节较少，学生难以将理论应用于实际汽车工程问题。汽车行业发展迅速，新技术不断涌现，但课程内容对新能源、智能网联等前沿知识涉及不足。部分教学内容在章节衔接和逻辑体系上不够紧密，学生难以形成完整的知识框架。

#### 2.1.2 教学方法方面

教学过程中仍以教师讲授为主，学生被动接受知识，缺乏主动参与和互动，课堂氛围不够活跃，学生的学习积极性和主动性难以充分调动。实践教学不足：实践教学环节相对薄弱，实验设备和场地有限，实践内容与实际工作场景结合不紧密，学生的实践操作能力和解决实际问题的能力得不到有效锻炼。教师在信息化教学手段的深度应用方面还存在不足，如在线教学平台、虚拟仿真实验、人工智能等在教学中应用较少，未能充分发挥“数值赋能”在教学中的优势。

#### 2.1.3 考核评价方面

表现为考核方式单一，主要以期末考试成绩为主，平时成绩占比较低，且平时成绩的评定方式多为作业和考勤，难以全面、客观地评价学生的学习过程和学习效果。评价指标不合理，考核评价指标侧重于理论知识的掌握，对学生的实践能力、创新能力和团队协作能力等方面的评价不够重视，不能充分反映学生的综合素质。

## 2.2 课程建设目标

在现有的专业人才培养体系上，结合产业发展态势和技术发展趋势，进一步的厘清课程目标，精准课程目标的能力聚焦。

在知识目标方面，了解新能源汽车、智能网联汽车等新兴技术的基本原理和发展趋势，夯实汽车动力学、能源动力系统、智能控制等基础理论，融入智能网联汽车感知决策、新能源动力系统优化、轻量化设计等前沿技术知识，构建覆盖“传统-新能源-智能化”全链条的知识体系。

能力目标方面，培养学生运用多学科知识解决智能汽车复杂工程问题的能力，包括动力系统匹配优化、智能驾驶算法仿真验证、车辆性能多目标协同设计等；强化科研思维与创新实践能力，通过项目式学习（PBL）提升技术转化能力。

学生职业素养目标方面，塑造“绿色低碳、安全可靠、智能高效”的汽车行业价值观，强化工程

伦理意识、团队协作能力及跨学科国际视野，为我省汽车产业升级输送具备工匠精神和社会责任感的领军型人才。

### 3 “汽车理论”高阶课程建设思路

#### 3.1 结合产业发展动态、重构教学内容

“汽车理论”课程是一门经典的课程，涉及到汽车的7大主要性能。随着汽车产业电动化、智能化技术不断深入，课程内容在对传统理论深度优化基础上，聚焦汽车动力学，融入行业标准，增加新能源汽车、智能网联汽车等新兴技术的相关理论知识，如电动汽车的电池管理系统、智能驾驶的传感器技术等，使课程内容紧跟行业发展步伐。

智能网联汽车车辆动力学特性与传统汽车有所不同，在课程中增加智能网联汽车动力学理论的教学内容。以百度Apollo自动驾驶平台的车辆为例，讲解智能网联汽车在自动驾驶过程中的动力学建模和控制方法。包括车辆在不同路况和驾驶场景下的动力学响应，以及如何通过传感器和算法对车辆的行驶状态进行实时监测和调整。在教学过程中，结合企业实际的测试数据和仿真结果，让学生直观地了解智能网联汽车动力学的特点。通过增加这部分内容，使学生能够紧跟行业前沿，为未来从事智能网联汽车相关的工作奠定基础。

#### 3.2 基于科教融汇、产教融合的案例式课程建设

依托我省龙头企业，如宁德时代、宜宾凯翼汽车以及或中国重汽王牌汽车等企业，成立校企合作的课程教学团队，编写课程教学案例。引入企业师资3-5人，根据章节内容设计6-8个产教融合课程教学案例或相似案例，案例中融入人才培养方案中同一核心课程群中的其他相关课程，比如汽车构造、汽车设计、汽车制造工艺、汽车测试和新能源及智能汽车技术等课程，实现课程相互融通。通过合理的案例设计，学生将突破单一课程的知识壁垒，形成“构造认知→设计优化→测试验证→智能扩展”的系统工程思维，同时依托企业资源强化复杂问题解决能力与产业适应性。

### 3.3 创新教学方法

#### 3.3.1 基于虚拟仿真的混合式教学

利用虚拟仿真实验技术，为学生提供更多的实践机会。虚拟仿真实验可以模拟各种复杂的汽车运行工况和故障场景，让学生在虚拟环境中进行实验操作和故障诊断，不受时间和空间的限制，提高学生的实践操作能力和学习效果。

例如，进行汽车动力性与经济性虚拟仿真综合实验，教师在课前通过在线教学平台发布预习任务，学生观看虚拟仿真软件（如Cruise、Matlab/Simulink）的操作教程视频，完成简单的线上测试，检验对软件操作和理论知识的初步掌握程度。学生进入虚拟仿真实验操作环节，运用Cruise软件搭建汽车动力传动系统模型，按照设计好的实验方案，在软件中设置不同的工况（如等速行驶、加速行驶）和参数变量，进行虚拟仿真实验。在实验过程中，记录软件输出的关键数据，如车速、加速度、燃油消耗量等，并观察汽车在不同工况下的运行状态动画。实验结束后，各小组整理实验数据，运用Matlab软件绘制相关图表（如动力性指标随参数变化的曲线、不同工况下的燃油消耗对比图），分析数据变化规律，探讨实验结果与理论知识的契合度。课后，教师在教学平台发布拓展任务，如研究新能源汽车（纯电动汽车、混合动力汽车）的动力性与经济性特点，与传统燃油汽车进行对比分析。学生通过查阅文献、资料，自主学习新能源汽车相关知识，并运用虚拟仿真软件尝试建立新能源汽车动力系统模型，进行简单的性能分析，将分析结果以小论文的形式提交。

#### 3.3.2 引入企业真实案例教学

案例设计深度融合企业资源与课程理论及课程群中其他课程，通过真实数据、仿真工具及行业导师介入，构建“问题导向-模型构建-方案验证”的工程能力培养链条，契合校区产教融合创新人才培养目标。

例如，汽车的动力性案例分析，以宜宾凯翼汽车某量产车型为对象，结合动力装置参数与行驶阻

力特性, 指导学生运用理论公式计算最高车速、爬坡坡度等指标, 并对比实测数据验证模型精度。企业工程师参与案例分析, 引入实车测试场景, 强化学生对动力系统匹配与优化逻辑的理解。再如, 汽车的经济性案例分析, 依托宁德时代动力电池技术, 分析不同能量管理策略对续航里程的影响。学生通过仿真软件模拟城市工况下的能耗分布, 对比企业提供的实车运行数据, 提出节能优化方案, 培养从理论推导到工程落地的系统性思维。

### 3.4 建立多元化的教学评估体系

打破期末笔试主导的单一考核模式, 建立贯穿课前、课中、课后的四阶段评价框架, 综合考虑学生的学习过程、学习成果和能力发展。采用形成性评价和总结性评价相结合的方式, 及时反馈教学效果, 为课程的持续改进提供依据。建立“评价-反馈-改进”闭环机制, 实施周期学习预警, 对未达标者提供针对性强化训练包。构建动态评价档案, 形成包含多项能力指标的电子档案, 定期向学生推送能力短板分析报告, 每学期末通过毕业生访谈、企业反馈修订评价指标权重, 确保与装备制造方向的汽车工程师能力标准动态对接。

利用人工智能技术开发智能化、动态化评价工具, 如智能作业批改系统、智能考试系统等, 实现评价的自动化和智能化。智能评价工具可以快速、准确地对学生的作业和考试进行评价, 同时提供详细的反馈和分析, 为教师的教学决策和学生的学习改进提供依据。融入同伴互评与自评机制, 在小组项目中将技术贡献度、团队协作度等指标纳入互评量表, 并要求学生定期提交学习反思日志, 重点评价知识建构过程与工程伦理认知提升。

## 4 结论

汽车类专业“汽车理论”高阶课程建设, 需针对当前教学内容滞后、方法单一、评价片面等问题, 重构教学内容, 融入前沿技术; 创新教学方法, 采用虚拟仿真与企业案例教学; 建立多元化评估体系。此举能夯实学生理论基础, 提升解决复杂问题与创新能力, 契合汽车产业发展需求, 为行业输送高素质人才, 推动专业教学质量提升, 助力汽车产业升级。同时, 课程建设也是一个不断探索和创新的过程, 需要在实践中不断总结经验, 持续改进和完善, 以推动汽车类专业的人才培养高质量发展。

## 致谢

本文由西华大学2025年校级教育教学改革项目(产教融合专项)(项目序号11)和宜宾西华大学研究院资助。

## 参考文献

- [1] Roger L. Burggraf, David W. Rosen. Project-Based Learning in Automotive Engineering Education[J]. Journal of Engineering Education, 2018, 107(3): 456-472.
- [2] Manfred Heller, Claudia Schreier. Integrating New Energy and Intelligent Driving Technologies into Automotive Curricula in German Universities[J]. International Journal of Automotive Technology and Management, 2020, 20(2): 135-150.
- [3] 张建军, 李娜. 汽车服务工程专业“汽车理论”课程混合式教学模式探索[J]. 中国大学教学, 2021(5): 68-72.
- [4] 王浩, 陈志强. 基于慕课资源的“汽车理论”课程教学改革实践[J]. 高等工程教育研究, 2020(3): 156-160.
- [5] 刘芳, 赵刚. 汽车服务工程专业实践教学体系构建与实训基地建设[J]. 实验室研究与探索, 2019, 38(8): 236-239, 250.

