

OBE 理念下《汽车构造》分层-模块化教学体系构建与实践

马现军, 李炳*, 李清安, 江深, 费强, 金标

广东科技学院机电工程学院, 广东东莞, 中国

*通讯作者

【摘要】针对《汽车构造》课程教学中存在的教学内容繁杂、学时压缩、学生能力差异大、理论与实践脱节等问题,本研究依据工程教育认证要求,引入OBE理念,构建了融合目标分层、内容模块化、方法差异化与考核多元化的教学体系。该体系以课程核心能力目标为出发点,划分“基础—进阶—高阶”三级教学目标,整合基础理论、专业特色与工程应用三大模块,匹配差异化教学方法与全过程考核机制,有机融入课程思政元素,实现知识、能力与价值塑造的协同育人目标。通过“反向设计—正向实施”的闭环路径,有效解决了传统教学“一刀切”的问题,为应用型汽车人才培养提供了可借鉴的改革模式,也为工程教育专业课程的个性化教学改革提供了理论依据与实践参考。

【关键词】OBE理念; 汽车构造; 分层教学; 模块化教学; 教学体系构建

【基金项目】广东省一流本科课程《汽车构造I》、教育部产学合作协同育人项目(编号:230901618192025); 广东科技学院教学质量与教学改革工程项目(编号:GKZLGC202252); 教育部产学合作协同育人项目(编号:2502211851)

1. 引言

《汽车构造》是汽车服务工程、新能源汽车工程等专业的核心课程,在基础课程与专业课程间起关键衔接作用,肩负着培养学生工程素养与专业认知的重要使命[1]。课程涵盖发动机、底盘、车身及电气系统四大模块,具有多学科交叉、体系复杂、技术更新快、实践性强等特点[2]。近年来,随着汽车产业“新四化”转型加速,课程教学面临双重困境,一方面,教材内容滞后于产业发展,新能源汽车“三电”系统等前沿技术占比不足15%,学生知识结构与行业需求存在显著差距;另一方面,学时压缩与学生基础差异扩大,使传统“三统一”教学模式难以兼顾基础达标与高阶创新的双重需求[3,4]。

OBE理念以学生学习成果为导向,通过“反向设计、正向实施”实现人才培养与行业需求的对接。国外“模块化+个性化”教学模式对资源条件要求较高,难以直接移植;国内研究多聚焦于单一教学方法创新,缺乏“目标—内容—方法—考核”的系统性设计,尚未形成解决课程核心矛盾的有效路径[5-7]。

为此,本研究基于OBE理念,构建分层—模块化教学体系,通过重构教学内容、创新教学方法、优化评价机制,实现系统性与个性化的有机结合,为汽车类专业课程改革提供理论支持与实践路径。

2. 课程教学现状与问题分析

2.1 课程教学现状

当前汽车构造课程教学存在的主要问题,源于“以教为中心”的传统模式与“学为中心”现代理念之间的脱节,具体体现在以下四个方面。

在目标设定层面,课程目标仍侧重于“掌握汽车结构与原理”等知识记忆内容,未能结合学生能力差异进行分层设计,导致基础薄弱学生难以适应教学节奏,而学有余力学生又因内容深度不足而无法探索需求。在教学内容方面,教材体系存在陈旧化与松散化问题。一方面仍以传统燃油车结构为主,对CTC、滑板底盘等前沿技术涉及有限,另一方面知识按章节线性排列,缺乏“结构—原理—应用”的模块化整合,导致学生知识体系碎片化。在教学方法上,仍以课堂讲授+集中实训为主,线上线下教学衔接不畅[8]。MOOC、微课等资源多用于课前预习,未能与课堂教学形成有效互补;虚拟仿真、项目驱动等方法也未能根据学生能力差异进行针对性设计,难以满足不同层次学生的学习需求[9]。在考核机制方面,存在“重结果轻过程、重记忆轻能力”的倾向。考核权重过度偏向期末考试,过程性考核仅涵盖考勤与作业等基础环节,未能全面评价学生的实践能力与创新素养,阻碍了“教—学—评”闭环体系的构建[10]。

2.2 课程问题分析

深入剖析问题根源,核心症结在于教学体系缺乏“以学生为中心”的系统性设计,其一,课程目标未与行业需求、学生发展需求深度耦合,未能从“学生应具备何种核心能力”出发反向推导教学内容;其二,教学内容更新机制不健全,尚未建立与产业技术迭代同频的动态更新体系;其三,教学方法未适配学生个体差异,违背了因材施教的教育规律;其四,考核体系未凸显 OBE 理念的核心要求,评价维度单一,难以支撑课程目标达成度分析与教学持续改进。

3.基于 OBE 理念的分层-模块化教学体系构建

3.1 体系构建逻辑

遵循 OBE“反向设计”核心原则,以汽车行业人才能力需求与工程教育认证毕业要求为逻辑起点,通过解构课程核心能力目标,按“基础达标—进阶提升—高阶创新”三阶制定分层标准,整合模块化教学内容,匹配差异化教学方法,本体系以分层目标为导向,确保不同能力水平的学生达成相应的学习成果;以模块化内容为基础,增强知识的系统性与灵活性;以差异化教学方法为途径,适应学生的个体差异;以多元考核为手段,全面评估学习成果并促进教学改进,最终实现“全体达标、多数提升、部分创新”的培养目标。

3.2 分层目标体系设计

基于 OBE 理念与工程教育认证要求,依据布鲁姆认知领域教育目标分类,将课程学习

成果划分为三个递进层次,按“基础层、进阶层、高阶层”三阶设计分层目标,各层级目标既相互独立又层层递进,形成完整的能力培养路径(见图1)。

基础层面向全体学生,聚焦知识掌握与基础能力,要求学生掌握汽车发动机、底盘等核心系统的基本结构与工作原理,熟悉常用专业术语,能识别关键零部件、复述系统工作逻辑并完成基础拆装操作,具备基本安全意识与职业规范意识,确保全员达成专业学习的基础要求。

进阶层面向多数学生,侧重能力提升与知识应用,要求学生掌握新能源汽车三电系统、智能底盘控制等进阶知识,能分析发动机抖动、制动跑偏等典型故障机理,完成复杂零部件拆装、性能参数检测与故障诊断报告撰写,具备团队协作精神与工程伦理意识,满足行业对应用型人才的基本能力需求。

高阶层面向能力突出学生,聚焦创新思维与前沿探索,要求学生掌握汽车轻量化设计、新能源汽车集成技术等前沿知识,能批判性评价现有汽车结构(如新能源汽车电池布局)的不足,设计轻量化、高效能的结构优化方案,完成“基于轻量化设计的车架结构优化”等探索性项目并汇报,参与科研项目或学科竞赛,具备大国工匠精神、科技报国情怀与持续学习能力,培养行业未来发展需要的创新应用型人才。

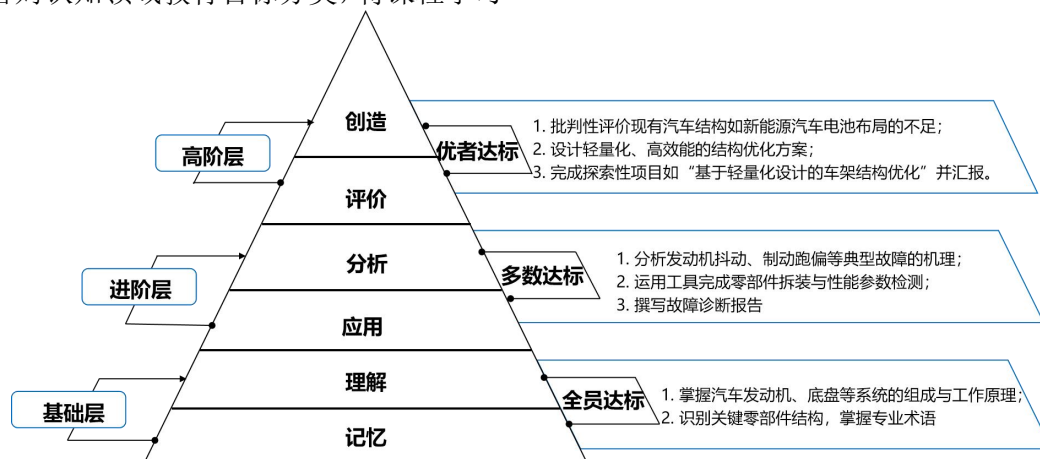


图1.课程分层目标体系与 Bloom 认知领域目标对应示意图

3.3 模块化教学内容重构

为实现分层目标,按照“基础理论+专业特色+工程应用”的逻辑,整合教学内容,构建“三大模块、九个子模块”的内容体系,系统支撑“基础—进阶—高阶”的分层教学目标(见图2)。基础理论模块涵盖汽车分类与概论、发动机构

造与原理、底盘构造与原理等子模块,着力夯实学生的专业基础。专业特色模块包括新能源汽车构造、智能网联技术基础、汽车新业态与服务等子模块,紧密对接产业技术前沿。工程应用模块则通过创新设计方法、三维建模与仿真、工程项目实践等子模块,系统培养学生的

工程实践与创新能力。这一模块化体系实现了教学内容从基础到前沿、从理论到应用的有序

衔接,为实施分类培养提供了清晰的内容框架。

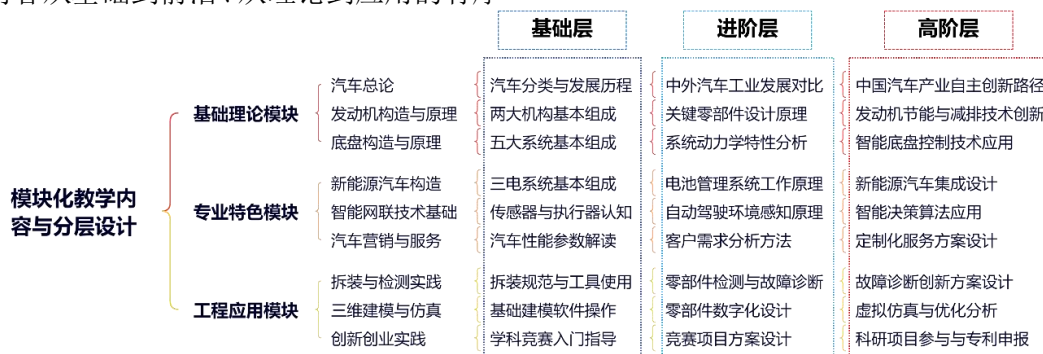


图 2. 模块化教学内容与分层设计示意图

3.4 差异化教学方法匹配

针对不同分层目标与模块特点,设计差异化教学方法,确保教学过程与学生能力水平适配。

基础层采用“线上线下混合式教学”模式,线上依托 MOOC、微课等优质资源支撑学生自主研习基础理论,通过超星学习通平台完成课前预习与课后巩固;线下结合实物解剖模型、景格智能制造系统集成虚拟仿真实训中心软件等开展“理论讲授—实物演示—基础实训三位一体教学,降低抽象知识理解门槛,助力学生夯实专业基础。

进阶层采用“项目驱动+案例教学”,以“发动机故障诊断”“新能源汽车电池检测”等真实项目为载体,引导学生分组完成方案设计、实践操作与报告撰写,同时引入长城汽车底盘调校、比亚迪三电系统集成等企业案例,组织学生分析工程实际问题,培养知识应用能力。

高阶层教学融合产教合作与学科竞赛,引入广汽、小鹏等企业的实际项目,指导学生参与零部件优化设计、故障诊断方案制定等任务,并鼓励学生参加新能源汽车创新设计大赛等赛事,实现“以赛促学、以赛促创”,激发学生的创新潜能。

表 1. 多元考核体系设计

考核类型	考核内容	权重	评价主体	评价依据
过程性考核	线上学习	15%	超星平台自动统计+教师审核	学习进度、测验正确率、资源访问频次
	课堂表现	10%	教师评价+学生互评	发言质量、团队协作贡献度、任务参与度
	实践操作	15%	教师	操作规范度、故障诊断准确率、安全意识
	项目任务	15%	教师	方案创新性、报告完整性、工程逻辑合理性
终结性考核	创新创业	5%	教师	竞赛获奖等级、专利申报状态、项目完成质量
终结性考核	闭卷线上考试	40%	超星平台自动统计+教师	试卷分析、知识应用能力、复杂问题解决能力

3.5 多元考核机制设计

构建“过程性考核(60%)+终结性考核(40%)”的多元考核体系,明确各考核环节的权重、评价主体与依据,确保考核结果客观全面,具体考核内容与权重分配如表 1 所示。过程性考核涵盖线上学习、课堂表现、实践操作、项目任务、创新创业五个维度,线上学习聚焦预习、复习与测验完成质量,课堂表现侧重互动参与度与团队协作能力,实践操作关注拆装规范与故障诊断准确性,项目任务考查方案设计与报告撰写水平,创新创业则纳入学科竞赛与专利申报成果;终结性考核采用闭卷形式,减少基础知识记忆类题目占比,增加工程

案例分析、故障诊断方案设计等开放性题目,侧重考查学生知识应用与复杂问题解决能力。评价主体引入教师、企业导师、学生互评三方参与,教师负责理论知识与项目任务评价,企业导师参与实践操作与工程案例评价,学生互评聚焦团队协作与课堂表现,形成多维度、多主体的考核闭环。

在课程思政融入方面,结合分层目标与模块内容挖掘思政元素,基础层通过中国汽车工业发展史讲解培养民族自豪感;进阶层借助工程师攻坚克难案例培育精益求精的工匠精神;高阶层结合新能源汽车产业自主创新成果激发科技报国情怀,实现知识传授与价值引领的

有机统一。

4. 结论

本研究基于 OBE 理念，构建了汽车构造课程的分层—模块化教学体系，通过目标分层、内容模块化、方法差异化与考核多元化的系统设计，有效应对了传统教学中存在的目标模糊、内容滞后、方法单一、考核僵化等问题。该体系以反向设计为逻辑起点，将行业需求与学生发展需求融入课程目标，通过模块化内容与差异化方法确保教学针对性，借助多元考核实现学习成果的全面评价，同步融入课程思政元素，形成“知识—能力—素养”三位一体的培养模式，为应用型汽车类人才培养提供了可行的教改范式。

参考文献

- [1] 金标, 王书海, 费强, 等. 浅析 OBE 理念下的《汽车构造I》一流课程建设[J]. 时代汽车, 2024, (08): 105-107.
- [2] 关栋, 韩雪, 李竞, 等. 基于 OBE 理念的汽车构造课程教学改革与实践[J]. 时代汽车, 2024, (22): 44-46.
- [3] 岳洪伟, 李晶玮, 车翠翠, 等. 基于 OBE 理念的汽车构造性能与使用教学模式研究[J]. 汽车实用技术, 2024, 49(06): 173-177.
- [4] 雷汝婧. 基于 OBE 理念的现代汽车构造课程教学研究[J]. 汽车测试报告, 2024, (16): 104-106.
- [5] 刘海燕, 常桐善. 模块化、灵活化、全球化: 基于信息技术的大学“学习范式”转型——基于麻省理工学院的案例探讨[J]. 开放教育研究, 2018, 24(03): 19-26.
- [6] 关亮亮, 田国红, 屈小贞, 等. “汽车构造”课程教学中虚拟仿真资源的应用研究[J]. 汽车维修技师, 2024, (06): 69-70.
- [7] 穆桂脂, 张婷婷, 周录英, 等. 《汽车构造》课程教学改革与应用[J]. 时代汽车, 2025, (03): 82—84.
- [8] 陈梦龙. 项目教学法在《汽车构造》课程中的实践应用研究[J]. 汽车与驾驶维修(维修版), 2025, (06): 135-137.
- [9] 何云, 石纯放. 汽车构造课程多元化教学模式探索[J]. 汽车测试报告, 2024, (16): 101-103.
- [10] 彭闪闪, 王志宽. 新工科背景下汽车构造课程教学改革探索与实践[J]. 汽车维修技师, 2024, (14): 108-110.