

基于 AI+BOPPPS 的《汽车构造》课程教学改革与实践

覃佳通, 李炳*, 李清安, 江深, 马现军, 费强, 金标

广东科技学院, 广东东莞, 中国

*通讯作者

【摘要】 本文以应用型高等学校《汽车构造》课程的教学模式改革为研究对象, 针对传统教学中理论与实践脱节、学生应用能力薄弱等问题, 提出“以学为中心, 以目标为导向, 贯穿课程思政”为理念的 AI+BOPPPS 的线上线下混合教学模式。课程在 BOPPPS 教学模式中融入 AI 技术, 实施模块化教学内容设计, 利用任务驱动、翻转课堂等多元化的教学方法, 构建“导、讲、演、练、赛”一体化教学过程; 通过多元化考核评价体系, 全面评估学生在知识、能力与素质目标的达成度; 教学实践表明, 该模式有效提升了学生的实践能力、创新意识与课堂参与度, 具有较强的推广价值。

【关键词】 汽车构造; 教学模式改革; AI+BOPPPS; 线上线下混合; 课程思政

【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: GKZLGC2022252); 教育部产学合作协同育人项目(编号: 2502211851)

1. 引言

《汽车构造》是应用型高等学校汽车服务工程本科专业的一门专业必修课程, 一般分为上、下册进行开课, 本文研究以下册为例, 教学内容包括汽车底盘的四大系统: 传动系统、行驶系统、转向系统、制动系统等, 该课程采用线上与线下混合的教学模式。教材选用杨保成编写的《汽车构造》(下册)[1], 该教材系统性强、内容全面, 适合新工科背景下汽车类本科生的学习需求。然而, 该教材的概念性、理论性较强, 缺乏实际案例与实操环节, 对于应用型高校的学生来说, 实践能力的培养更为关键。

因此, 做出教学模式的改革尤为为必要, 可在常规的 BOPPPS 教学模式中[2], 结合 AI 技术[3,4] (如利用 DeepSeek、豆包、超星学习通的 AI 助教等), 补充案例教学与能力训练, 在增强课堂互动性和趣味性的同时, 结合课程思政, 注重情感引导, 提升学生的专业自信与综合素质。

2. 设置课程目标

2.1 课程体系分析

通过研读人才培养方案进行课程体系分析, 能够快速地掌握学生的知识基础和能力基础, 以及课程定位和设置目的。经过研读人才培养方案和课程进度表, 得知《汽车构造》下册开设于第 5 学期, 共 1.5 学分, 24 学时, 其先修课程为工程制图、机械设计基

础、工程力学、汽车服务工程专业导论等基础课程, 后续课程为智能网联汽车技术、事故车查勘定损、二手车鉴定与评估、汽车故障诊断与检测技术等专业课程, 《汽车构造》的前后课程体系, 如图 1 所示。

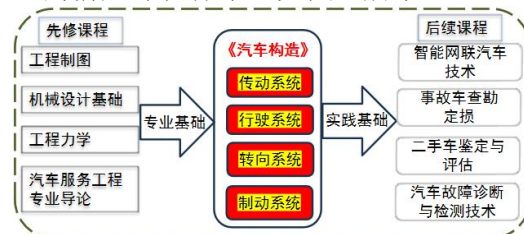


图 1. 《汽车构造》的前后课程体系

经分析, 可知该课程在专业课程体系中处于承前启后的核心地位, 是学生掌握汽车底盘结构与原理的关键课程, 也是后续专业课程学习的重要基础。

2.2 学情分析

对于任意一门课程, 学情分析都是必不可少的一环。在开学前, 利用超星学习通线上平台, 发布测试题对学生进行课程前测, 分别从知识基础、能力基础、素质基础三个方面进行测试, 得出结论:

(1) 在知识基础方面, 学生已初步具备工程学的基础知识, 但部分理论掌握还不牢固, 理解还不透彻, 专业应用水平不高, 可在课堂中增加案例教学。

(2) 在能力基础方面, 学生已初步具备基础的逻辑推导能力, 但在本专业上的应

用能力相对较弱,可在课堂中设置一定的能力项目练习。

(3)在素质基础方面,学生对工程实践感兴趣,对新鲜事物有激情与热情,可在课堂中强化实践操作、加以情感引导,结合课程思政,培养学生自信心和爱国情怀,全面提升专业素养,从而建立专业自信。

最终,通过上述的学情分析,掌握到本课的教学对象已具备一定的工程基础知识,但专业应用能力较弱,将理论知识转化为实践应用的需求较为强烈。

2.3 课程目标

通过上述分析,设置本课的课程目标。

《汽车构造》的总体目标在于引导学生运用力学、机械学等知识分析与解决汽车工程实际问题,培养具备可持续发展意识与终身学习能力的工程技术人才。课程子目标,围绕知识、能力与素质三个维度设定,符合 OBE (成果导向教育)理念[5]:

(1)知识目标:掌握汽车底盘的定义、分类、组成与工作原理,理解各系统结构与功能。

(2)能力目标:培养学生运用现代汽车技术解决实际问题的能力,具备跟踪与应用汽车工程前沿技术的能力。

(3)素质目标:强化安全意识、环保意识、创新精神与工匠精神,激发学生对汽车工程的持续学习兴趣。

3. 教学设计与教学过程

本课程的教学设计思路“以学为中心”为纲领,结合课程思政,强调知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。教学方式追求精准化、个性化与高效化,评价体系“以目标为导向”,贯彻 OBE 理念[6]。

3.1 教学内容

教学内容是教学设计的核心,《汽车构造》课程的教学内容采用模块化设计思路,将汽车底盘分为传动系统、行驶系统、转向系统与制动系统四大模块,每个模块下设若干机构知识点。教学中融入思政元素,强化科学思维与自主学习能力。

教学内容围绕汽车底盘四大系统展开,重点讲解其结构、工作原理与功能。教学中注重理论与实践的结合,通过情景模拟、小组研讨、AI 辅助等方式,增强学生的理解与应用能力。

3.2 教学方法

课程充分利用信息化教学平台(如学习

通、云课堂、腾讯会议)覆盖课前、课中与课后环节,实现教学全过程管理,同时,在该教学方法下实现 AI 赋能,例如在超星学习通平台引入 AI 助教生成和批改作业,还可以通过 Deepseek 人工智能大模型生成 3D 界面,模拟汽车组装过程,提升学生的理论课学习兴趣与动手能力。

此外,还可以采用模块化、研讨化与情景化教学手段,结合丰富的教学案例与思政案例,增强课堂的互动性与实效性。

3.3 考核评价

课程考核采用多元化评价体系,重点考察学生的课程目标达成度,包括过程性评价、项目/阶段性评价与总结性评价,全面评估学生在知识、能力与素质方面的课程目标达成度。具体包括以下三个方面:

(1)过程性评价(占总成绩的 30%)侧重“以学为中心”,培养的是学生的持续学习能力,一共有两大考核内容,分别为在线学习和作业/AI 赋能案例。在线学习的评价指标包含出勤数、章节数、讨论数、互动数等;作业及 AI 赋能实践案例的评价标准包括完成次数、及时有效、作答准确、知识完整等。过程性评价,主要在线上平台完成,考察的是知识目标达成度。

(2)项目/阶段性评价(占总成绩 30%)侧重“以成果为导向”,培养的是学生的综合素质和专业能力,一共有两大考核内容,分别为翻转课堂和作品/测验。翻转课堂的考核项目包括课前 5 分钟、课堂互动、项目答辩、案例演讲、学科竞赛经验分享等活动,评价标准包含内容相关、讲解透彻、表现良好、逻辑清晰等;作品及测验的考核项目包括利用 AI 工具组装汽车底盘项目、学科竞赛的参赛作品、当堂测试题等,评价标准包括完成次数、测验成绩、原理准确、作品质量等。项目/阶段性评价主要在线下课堂完成,考察的是素质目标、能力目标的达成度。

(3)总结性评价(占总成绩 40%)的考核为期末考试,以学习通在线考试的方式进行,一般型包括选择题、填空题、判断题、综合题等题型,主要考察知识目标达成度。基于课程目标达成度的《汽车构造》多元化课程评价体系,如图 2(1)所示。

3.4 教学设计

《汽车构造》的教学改革,通过设置课程目标,梳理教学内容(尤其是重难点),

选取教学方法，建立考核评价体系，最终构建出以“导、讲、演、练、赛”五位一体的AI+BOPPPS教学模式，结合任务驱动、案例分析、翻转课堂等多样化教学手段，提升学

生的参与度与实践能力。AI赋能《汽车构造》的整体教学设计架构，如图2（2）所示。

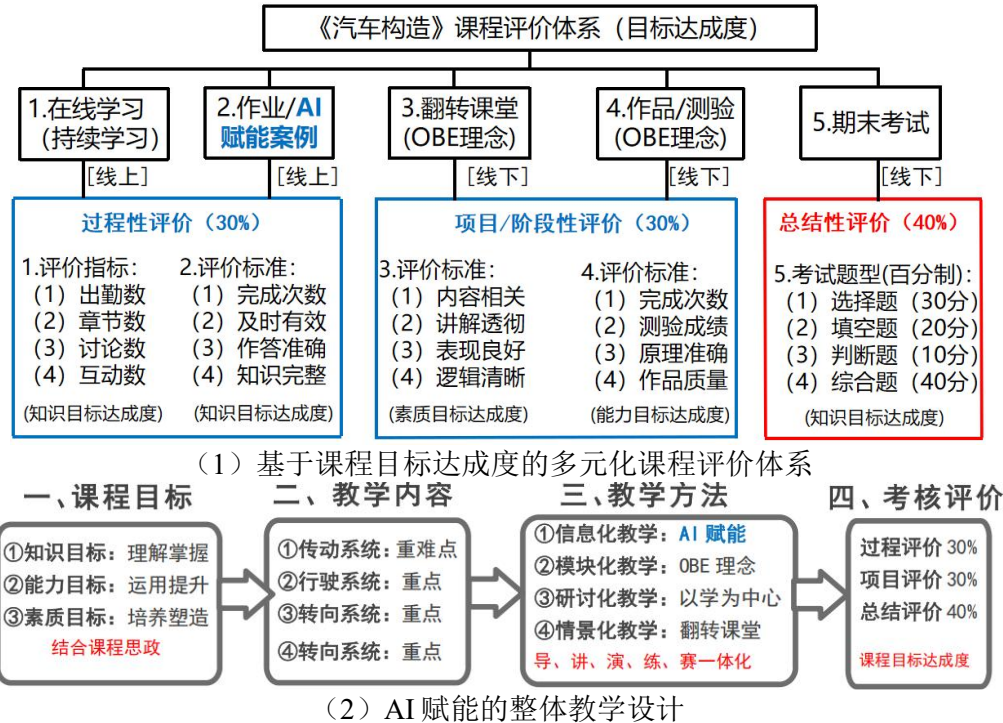


图 2. 《汽车构造》的课程评价体系和教学设计

3.5 教学过程

教学过程呈现的是教学设计的课堂实施，《汽车构造》在常规的BOPPPS教学模式结构中，嵌入AI赋能或翻转课堂的教学手段，构筑“以学为中心，以目标为导向，贯穿课程思政”为核心的，融合导、讲、演、练、赛的AI+BOPPPS的教学模式，如图3所示。

首先是导课环节（Bridge-in），以任务为驱动或课程思政[7]，导入新课内容；其次是明确课程目标环节（Objective），教师通过演示法，在PPT或黑板上，向学生明确本课目标；然后是前测环节（Pre-assessment），通过信息化技术教学手段，利用超星学习通在线平台，发布课前测试题，了解学生水平，适时调整教学策略；然后是沉浸式参与式学习（Participatory learning）的环节，该环节是BOPPPS教学模式的核心环节，教师可以结合任务实施“讲、演、练”结合，通过讲授、观察、讨论的教学方法，先启发、引导学生思考，再对课程进行分析、讲解，在这期间，通过设置翻转课堂和AI赋能手段，让学生沉浸式参与学习，将理论知识吸收转换为实践应用，还能够培养学生持续学习和不断创新的能力，对知识进行拓

展；紧接着是后测环节（Post-assessment），利用学习通平台，发布课后测试题，检验学生的课程目标达成度；最后是总结环节（Summary），教师通过归纳总结知识点，形成教学闭环[8]。

以《汽车构造》传动系统概述章节为例，演示45分钟一讲的教学过程如下：

第1步：B（导课，3分钟），以“小米SU7 ultra刷新纽北赛道记录”视频导入，激发学生爱国情怀与专业兴趣（课程思政）；

第2步：O（目标，3分钟），明确本节课掌握传动系统组成与工作原理的目标；

第3步：P（前测，4分钟），通过线上平台回顾上讲内容，引入新知识；

第4步：P（参与式学习，27分钟），教师通过讲授与演示结合，利用AI赋能实操案例（Deepseek人工智能大模型生成3D界面）与翻转课堂互动讨论，引导学生通过课堂所学知识，自由组装汽车底盘；

第5步：P（后测，5分钟），通过练习与提问巩固，拓展传动系统布置方案。

第6步：S（总结，3分钟），结合思维导图或板书总结本讲，构建知识体系。

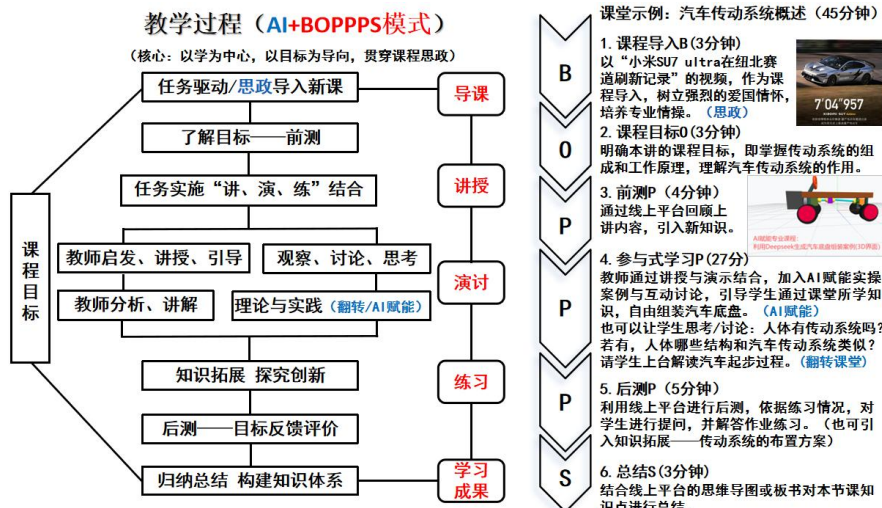


图 3.基于 AI+BOPPPS 模式的《汽车构造》教学过程

4.效果反馈

相比于其他教学理念, OBE 教育理念以成果作为教学反馈则更直接。《汽车构造》通过 AI 生成的 3D 界面程序, 让学生模拟操作, 增强了实践能力与创新意识, 教学成效显著, 将课本上枯燥乏味的知识转换成了实操环节, 提升了趣味性。同时课程在“以赛促学、以赛促教”等方面也取得了良好效果, 学生作品展示出较高的综合能力, 其中有两件作品荣获国家级学科竞赛二等奖, AI+BOPPPS 的教学效果如图 4 所示。



图 4.AI+BOPPPS 的教学效果

5.结论

《汽车构造》课程通过“以学为中心、以目标为导向, 贯穿课程思政”的教学理念, 结合 AI+BOPPPS 模式, 有效实现了知识、能力与素质目标的融合。课程在信息化教学与 AI 赋能方面具有创新性与推广价值, 适用于

机电类、计算机类、艺术设计类等具备系统概念, 可采用模块化教学的专业教育课程。未来本课教学改革研究将继续加强课程资源建设与 AI 赋能教学成果推广, 进一步提升课程影响力与教学效果。

参考文献

- [1] 杨保成.汽车构造(下册)[M].机械工业出版社, 2024.
- [2] 杨溢.线上线下融合的 BOPPPS 教学模式在高中化学课堂教学的应用研究[D].辽宁师范大学, 2021.
- [3] 张应腾, 徐晶晶.AI 大模型赋能高等教育的路径探索[J].科教文汇, 2025, (10): 1-5.
- [4] 庞念宾, 房金富, 武晓斐等.人工智能技术在机械电子工程中的应用分析[J].模具制造, 2025, 25(09): 186-188.
- [5] 胡凡迪.基于 OBE 理念的项目式学习教学模式设计与应用研究[D].辽宁师范大学, 2021.
- [6] 金标, 李炳, 费强等.基于 OBE 理念的专业课程目标达成评价研究[J].时代汽车, 2024, (10): 85-87.
- [7] 李文华, 蓝锐彬, 赵端等.BOPPPS 教学模式与课程思政双融合在大学物理课程中的构建与实施[J].高教学刊, 2025, 11(32): 119-122.
- [8] 金鑫, 李良军, 杜静等.基于 BOPPPS 模型的教学创新设计——以“机械设计”课程为例[J].高等工程教育研究, 2022, (06): 19-24.