基于 ADDIE 模型的机械制造基础产教融合混合式教学体系构建

谷东伟，李爽，郝兆朋，李荣丽，范依航，周禹彤
长春工业大学机电工程学院，吉林 长春 130012

DOI: 10.61369/ETR.2025260048

摘　　要： 本文针对传统机械制造基础课程教学存在理论与实践脱节、人才培养与产业需求不匹配的问题，引入 ADDIE 模型，构建“三维协同”育人新范式，以 OBE 导向重构目标，以产教融合为逻辑主线，以学生为中心创新教学模式；通过校企合作实现新形态教材立体开发、线上共享课生态运营、实践教学虚实融合及 AI 知识图谱建设，构建四域协同的教学资源生态；采用工程牵引的三阶教学模式，推进产教融合与科教融合。研究突破传统校企合作模式，形成协同机制，有效提升学生工程实践与创新能力。

关 键 词： 产教融合；校企协同；ADDIE 模型；工程牵引

Construction of a Production-Education Integration Blended Teaching System for the Fundamentals of Mechanical Manufacturing Based on the ADDIE Model

Gu Dongwei, Li Shuang, Hao Zhaopeng, Li Rongli, Fan Yihang, Zhou Yutong
School of Mechatronic Engineering, Changchun University of Technology, Changchun, Jilin 130012

Abstract: his paper focuses on the problems existing in the teaching of traditional basic courses in mechanical manufacturing, such as the disconnection between theory and practice, and the mismatch between talent cultivation and industrial needs. This paper introduces the ADDIE model to establish a "three-dimensional collaborative" education paradigm: reconstructing objectives guided by Outcome-Based Education (OBE), taking industry-education integration as the logical mainline, and innovating teaching paradigms centered on students. Through school-enterprise cooperation, it has achieved three-dimensional development of new-form teaching materials, ecological operation of online shared courses, virtual-real integration of practical teaching, and construction of AI knowledge graphs, thus constructing a four-domain collaborative teaching resource ecosystem. It adopts an engineering-guided three-stage teaching model to promote the integration of industry-education and science-education. The research has broken through the traditional school-enterprise cooperation model, established a collaborative mechanism, and effectively enhanced students' engineering practice and innovation capabilities.

Keywords: integration of industry and education; cooperation between school and enterprise; ADDIE model; engineering-oriented

引言

《教育强国建设规划纲要 (2024-2035 年)》指出，要深化产教融合、校企合作，推动教育链、人才链与产业链、创新链深度融合 [1-3]。在机械制造领域，随着智能制造、工业互联网等新兴技术的广泛应用，对机械类专业人才的实践能力、创新能力以及对前沿技术的掌握程度提出了更高要求 [4-7]。然而，传统机械制造基础课程教学存在内容滞后于产业发展、实践教学与企业实际生产脱节、教学方法单一等问题，难以满足纲要所提出的人才培养目标 [8-11]。如何依据纲要精神，借助科学的教学模型，对机械制造基础课程进行系统性改革，实现产教深度融合，成为机械类专业教育亟待解决的关键问题。ADDIE 模型作为一种系统的教学设计模型，为课程改革提供了清晰的流程框架，ADDIE 模型的设计有助于精准剖析课程问题、优化教学环节、提升教学效果 [12-14]。同时，契合机械制造基础课程将产教融合运用到教学创新方法中，构建 ADDIE 模型与产教融合双轮驱动的教学体系。

项目支持：吉林省高等教育教学改革研究课题：混合式教学模式下课程建设与教学实践研究（2024L5L0148003D）。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

一、教学理念：构建“三维协同”育人新模式

（一）OBE 导向的目标重构

以工程教育认证标准为纲领，确立“知识－能力－价值”三位一体目标体系[15]。知识维度，强调金属切削原理、工艺规程设计等核心内容与智能制造前沿的衔接；能力维度，构建包含问题分析、设计开发等7项指标的能力矩阵；价值维度，融入工匠精神、创新意识等思政元素，形成“厚基础、跟前沿、托生产、重应用”的教学原则。

（二）产教融合的逻辑主线

突破传统“学校主导”模式，建立“产业需求－教学内容－实践场景”的逆向设计逻辑。以企业汽车零部件生产流程为蓝本，将油泵装配、转向节加工等多个真实案例，形成“生产链－知识链－质量链”三链融合的教学框架，使课程内容与产业需求保持同步迭代。

（三）学生中心的教学理念

依托 ADDIE 模型，构建“分析－设计－开发－实施－评价”闭环体系。教学分析阶段，通过学情数据诊断系统思维薄弱、实践能力不足等痛点；教学设计阶段，以企业案例为载体重构六大知识模块；教学实施阶段，采用“虚实结合、线上线下”混合式教学；教学评价阶段，通过“三化一性”即评价内容多元化、评价主体多样化、评价方式多元化和评价过程连贯性，实现全过程能力追踪

基于上述内容构建“三维协同”育人模式，其模式图如图1所示。

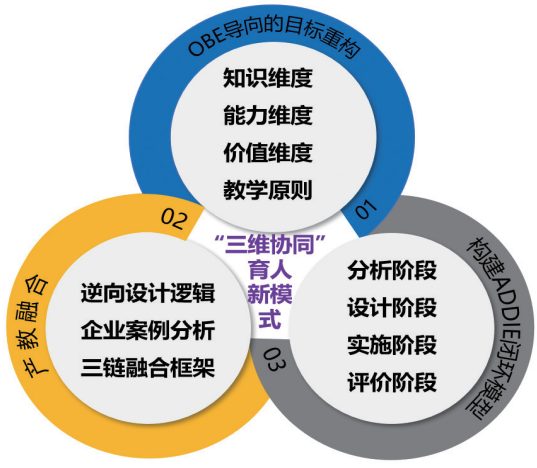

图1 “三维协同”育人模式

二、资源建设：四域协同的生态构建

（一）新形态教材的立体开发

校企联合编写《机械制造技术基础》新形态教材，融合企业工程案例，配套 AR 扫码资源和3Dshow 模型，形成“纸质教材＋数字资源＋企业案例”的立体架构。教材与多所高校共享，受益师生千余人，被评为省级十四五规划教材。

（二）线上共享课的生态运营

构建线上课程，开发微课资源，其中包含企业工程师授课。课程上线后吸引多所院校的学生选课，累计互动千余次，形成“校内授课－校外共享－企业参与”的开放生态。

（三）实践教学的虚实融合

自主开发校企合作网络平台，共享企业工程案例和三维模型，建设 AR 虚拟拆装实验。同时，与多家企业共建实践基地，开展“双师课堂”教学，每年组织学生参与企业实践，实现“实验室虚拟仿真－企业现场实操”的无缝衔接。

（四）AI 知识图谱建设

构建了覆盖能力培养、课程问题和知识点的 AI 知识图谱为学生提供了系统、全面的学习支持，帮助他们更好地掌握机械制造领域的核心知识和技能。

通过校企合作，系列教学资源的创新建设，引导学生自我管理、主动学习，为学生提供了更加广阔的学习空间和更加深入的学习体验，提升教学质量，为教育现代化与产业升级的融合发展注入了新的活力和动力，图2为四域协同的数字化教学资源构建。

图2 四域协同的数字化教学资源构建

三、教学模式：工程牵引的三阶教学

在教学实施层面，以工程牵引为核心，构建由知识点问题导向、工程案例导向、项目产品导向组成的递进式三阶教学体系，推进产教融合与科教融合改革。采用混合式教学模式，融合数字化、信息化、智能化手段，实现虚实结合、线上线下联动、校内外协同、课内外贯通的教学创新。

在知识点问题导向阶段，运用五星教学法，通过创设工程情境提出问题，引导学生利用新形态教材、线上共享课和 AI 知识图谱完成课前预习与测试；课中以实际工程案例讲解知识点，强化理论与实践结合，并通过课前课后的问题解答对比检验学习效果，课后布置同类工程问题巩固知识。

在工程案例导向阶段，教师以企业真实案例贯穿章节教学，课后组织学生分组完成工程设计，并预留课时开展企业实践或课堂答辩，依托企业工程师与教师组成的双师课堂进行指导，提升学生知识运用能力。

在项目产品导向阶段，课程结束后要求学生完成涵盖工艺方案、参数设计、工装夹具、产线规划及说明书撰写的产品设计任务，全面检验知识掌握与创新能力；同时鼓励学有余力的学生参与学科竞赛、科研项目及企业生产设计，进一步激发创新实践潜能。

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

四、结束语

本研究突破传统“学校－企业”松散合作模式，构建了“目标共定、资源共建、过程共管、成果共享”的协同机制。在内容重构层面，实现生产流程与知识体系的深度映射；在资源建设层面，创建“教材－在线课－实践－智能图谱”的四域生态；在教学模式层面，以工程案例为导向，进行产教融合和科教融合教学改革，突出理论知识与工程实践的有效结合，提高学生工程实践和创新能力。

参考文献

[1] 中共中央国务院印发《教育强国建设规划纲要 (2024—2035 年)》[N]. 人民日报 ,2025-01-20(006).
[2] 郑永和 , 王佳宁 , 陶丹 . 科教协同促进科学教育高质量发展：内涵、意义、现状与路径 [J]. 电化教育研究 ,2024,45(10):5-11.
[3] 李学林 , 钟星河 . 习近平总书记关于教育重要论述的情感意蕴：缘起、表达与启示 [J/OL]. 湖南第一师范学院学报 ,2025,1-9.
[4] 李玉倩 . 新质生产力视角下行业产教融合共同体建设逻辑与路径 [J]. 南京社会科学 ,2023,(12):122-129.
[5] 蒋俊香 , 沈健 . 基于项目的机械制造技术基础课程教学新模式探索与实践 [J]. 吉林农业科技学院学报 ,2020,29(03):121-124.
[6] 马婕 , 高雪冬 . 高校教师教学胜任力进阶发展创新模型研究 [J]. 河北师范大学学报 (教育科学版),2023,25(02):97-101.
[7] 常云朋 , 王荣先 , 田丽萍 , 等 . 工程教育认证背景下“机械制造技术基础”课程思政教学实践 [J]. 科教文汇 ,2024,(10):77-80.
[8] 蒋俊香 , 沈健 . 基于项目的机械制造技术基础课程教学新模式探索与实践 [J]. 吉林农业科技学院学报 ,2020,29(03):121-124.
[9] 罗锐海 . 基于任务驱动的中职机械制造技术基础教学内容模块化设计研究 [J]. 模具制造 ,2025,25(03):141-143.
[10] 郭冉 , 李轩 . 产教融合背景下机械制造技术基础课程教学方法研究 [J]. 大学 ,2024,(35):86-89.
[11] 王秋燕 , 刘栋 , 董春兰 , 等 . 应用型大学机械制造技术基础课程创新型教学模式探讨 [J]. 高教学刊 ,2023,9(36):70-74.
[12] 谢笑珍 .“产教融合”机理及其机制设计路径研究 [J]. 高等工程教育研究 ,2019,(05):81-87.
[13] 任令涛 . 产教融合培养卓越工程师的现实困境与破解对策 [J/OL]. 湖北民族大学学报 (哲学社会科学版),2025,1-10.
[14] 张蕊 . 面向新工科的工程创新实践课程教学研究 [J]. 中国现代教育装备 ,2024,(09):70-73.
[15] 罗彬宾 .“机械制造基础”课程 OBE 改造的教学改革与实践 [J]. 科技风 ,2024,(25):16-18.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.