

产教融合背景下专业课程内容组织路径探讨 ——以《列车运行控制系统》为例

黄秀玲¹, 孙成晨², 李俊³

1. 上海应用技术大学, 上海 202418

2. 上海市域铁路运营有限公司, 上海 201418

3. 上海地铁维保有限公司, 上海 201418

DOI: 10.61369/RTED.2025260038

摘 要 : 在《国家职业教育改革实施方案》推动产教融合的政策背景下, 为适配创新型人才培养需求, 本文以《列车运行控制系统》课程为研究对象, 探讨本科课程内容的优化组织路径。首先明确创新型人才需兼具理论基础、实践技能与创新素养的核心特征, 进而梳理课程核心理论、关键技术、设备系统三大模块内容, 结合列控系统维护岗位要求, 构建“理论基础 – 岗位技能 – 项目实践 – 创新拓展”的模块化课程体系。课程采用案例教学、项目驱动、虚拟仿真等多样化教学方法, 引入企业导师深度参与教学与考核, 建立“过程性考核 + 终结性考核”的多元化评价机制。该课程安排实现了课程内容与岗位要求、教学过程与工程实践的精准对接, 为同类工科课程的产教融合改革提供了实践参考, 助力培养适配轨道交通行业发展的创新型人才。

关 键 词 : 产教融合; 课程内容组织; 考核体系; 虚拟仿真教学法

Exploring the Organization Path of Professional Curriculum Content under the Background of Industry-Education Integration—A Case Study of the “Train Operation Control System” Course

Huang Xiuling¹, Sun Chengchen², Li Jun³

1. Shanghai Institute of Technology, Shanghai 202418

2. Shanghai Regional Railway Operation Co., Ltd., Shanghai 201418

3. Shanghai Metro Maintenance Co., Ltd., Shanghai 201418

Abstract : Against the policy backdrop of promoting industry-education integration as driven by the National Vocational Education Reform Implementation Plan, this paper explores optimized pathways for organizing undergraduate curriculum content, taking the Train Operation Control System course as a case study, to meet the demand for cultivating innovative and applied talents. First, it clarifies the core characteristics of such talents, who must possess a solid theoretical foundation, strong practical skills, and innovative literacy. Then, it sorts out the course content into three major modules: core theories, key technologies, and equipment systems. Aligned with the requirements of train control system maintenance positions, a modular curriculum system is constructed, featuring “Theoretical Foundation – Job Skills – Project Practice – Innovation and Expansion”. The course employs diverse teaching methodologies, including case-based instruction, project-driven learning, and virtual simulation. It also involves enterprise mentors in deep participation in teaching and assessment, and establishes a diversified evaluation mechanism combining “formative assessment” and “summative assessment”. This curriculum design achieves a precise alignment between course content and job requirements, as well as between the teaching process and engineering practice. It provides practical insights for the industry-education integration reform of similar engineering courses and contributes to nurturing innovative and applied talents suited to the development of the rail transit industry.

Keywords : industry-education integration; curriculum content organization; assessment system; virtual simulation teaching method

2. 岗位技能模块（16学时，其中理论10学时，实践6学时）

该模块由企业导师为主、校内教师为辅授课，旨在培养学生的列控系统维护岗位实操技能，实现课程内容与岗位需求的精准对接。考虑还有一门《列控系统课程设计》（实践课程），因此《列控》主要以理论为主，具体内容与学时安排如下：

设备认知与日常维护（6学时，理论4学时+实践4学时）：校内导师讲解列控系统车载设备、地面设备的结构、接口、安装位置与日常维护流程；企业导师带领学生在实验室进行设备观摩、巡检模拟操作（如轨道电路设备的工作流程、车载设备的外观检查与接线端子紧固）。

测试仪器与工具使用（4学时，理论2学时+实践2学时）：企业导师讲解列控系统维护常用测试仪器的工作原理、操作方法与注意事项；指导学生进行仪器操作练习，掌握设备状态测试、信号检测的基本技能。

故障诊断与处理技能（6学时，理论4学时+实践2学时）：企业导师结合真实故障案例（如车载ATP主机故障、应答器信息错误、通信链路中断等），讲解故障诊断方法、排查流程与处理技巧；企业导师指导学生使用测试仪器（如示波器、轨道电路测试仪、应答器读写器）进行故障模拟与排查实践。

（三）教学方法

为保障产教融合课程的教学效果，采用多样化的教学方法与手段，实现“理实一体、教学做合一”：

(1) 案例教学法：大量引入企业真实故障处理案例、工程实践案例，将抽象的理论知识与具体的实践场景相结合，提高学生的学习兴趣与知识应用能力。例如，在讲解轨道电路技术时，结合“轨道电路红光带故障”的真实案例，分析故障原因、排查流程与处理方法。

(2) 虚拟仿真教学法：利用自主研发的列控系统虚拟仿真平台（如图2所示），构建与真实相近的工程场景与故障环境，让学生在虚拟环境中进行设备操作、故障排查等实践练习，降低实践教学成本，提高实践操作的安全性与有效性。



(a) DMI 界面

(b) 列车仿真运行界面

图2 列控系统虚拟仿真平台

(3) 线上线下混合教学法：搭建线上教学平台，上传课程课件、教学视频、案例资料、故障处理手册等学习资源，供学生自主学习；设置线上讨论区，由校内教师与企业导师共同解答学生疑问；线下课堂侧重理论讲解、实践操作、项目指导与成果交流，实现线上线下优势互补。

（四）考核体系构建

构建“过程性考核+终结性考核”相结合的多元化考核评价体系，突出对学生知识应用能力、实践操作能力与创新能力的考核，全面评价学生的学习效果与综合素养。考核总分为100分，具体构成如下：

过程性考核（50分）：包括课堂表现（15分，考核学生的参与度、互动交流情况）、作业与案例分析报告（15分，考核学生的知识理解与应用能力）、项目任务完成情况（20分，考核学生的团队协作能力、实践操作能力与问题解决能力，由校内教师与企业导师共同评分）。

终结性考核（50分）：采用“理论考试+实践操作考试”相结合的方式。理论考试（40分）采用闭卷考试形式，重点考核学生对核心理论的掌握程度；实践操作考试（10分）在实验室进行，由企业导师与校内教师共同命题，考核学生的设备操作、故障排查等实操技能，要求学生在规定时间内完成指定的实践任务（如列控系统常见故障的排查与处理）。

四、总结

本文以《列车运行控制系统》课程为研究对象，围绕产教融合背景下创新应用型人才培养目标，系统探讨了课程内容组织与教学安排。文中构建的产教融合下《列控》课程安排体系具有以下特点：一是课程目标定位精准，紧扣创新应用型人才培养与列控系统维护岗位需求；二是课程内容模块化整合，形成“理论基础-岗位技能”两级格局，实现课程内容与岗位需求的精准对接。

参考文献

- [1] 匡英. 什么是职业教育的“类型”特征[J]. 教育发展研究, 2021.
- [2] 国务院. 国家职业教育改革实施方案(国发〔2019〕4号)[Z]. 2019
- [3] 徐国庆. 职业教育课程论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2008.
- [4] 潘懋元. 车如山. 略论应用型本科院校的定位[J]. 高等教育研究, 2009, 30(5): 64-68.
- [5] 陈小虎, 周海啸, 张启富, 等. 新型应用型本科院校发展的14个基本问题[J]. 中国大学教学, 2009(4): 16-20.
- [6] 唐涛. 列车运行控制系统[M]. 第2版. 北京: 中国铁道出版社, 2023年7月
- [7] 魏翔. 铁路正交化移频信号研究与在C6722系统上的实现[J]. 北京交通大学, 2011.