

Teaching Reform and Practice of Station Signal Automatic Control Course Based on Achievement Orientation

Qianqian Huang Xiaogang Zhang Hongfeng Hou

Dalian University of Science and Technology, Dalian, Liaoning, 116036, China

Abstract

Station signal automatic control is a core course of rail transit signal and control major, which is characterized by complicated theoretical knowledge, strong logic and systematicity, and plays an important role in supporting the cultivation of students' knowledge structure and application skills. In order to achieve the positioning objectives of the course, teachers in the teaching process, based on the OBE concept for the course of the teaching content, teaching objectives, teaching methods and teaching evaluation of a series of targeted reforms, so that students can improve their knowledge acquisition, competency development, engineering thinking and value formation. Although the introduction of the OBE concept into the teaching implementation has achieved certain results, the construction of the system needs to be further improved.

Keywords

station signal automatic control; 6502 electrical centralized system; outcome-based education concept; curriculum reform

基于成果导向的车站信号自动控制课程教学改革与实践

黄倩倩 张晓刚 侯洪凤

大连科技学院, 中国·辽宁 大连 116036

摘要

车站信号自动控制是轨道交通信号与控制专业的专业核心课程, 该课程具有理论知识繁杂、逻辑性和系统性强等特点, 且对学生的知识架构以及应用技能的培养起到了重要支撑作用。为了实现该课程的定位目标, 教师在教学过程中, 基于OBE理念针对课程的教学内容、教学目标、教学方法以及教学评价的一系列有针对性的改革, 使学生在知识获取、能力培养、工程思维和价值观念形成等方面均有所提高。尽管将OBE理念引入教学实施中取得了一定的成效, 但该体系的建设还有待于进一步完善。

关键词

车站信号自动控制; 6502电气集中系统; OBE教育理念; 课程改革

1 OBE 教育理念概述

OBE 理念肇始于 20 世纪 90 年代, 是一种基于学习产出的以教学成果为导向的教育模式^[1-3]。OBE 教育理念的核心要旨就在于架构起可以有效支撑学习主体满足毕业要求

【课题项目】2022年度辽宁省普通高等学校本科教学改革研究项目“基于OBE理念的课程教学模式研究与实践——以《区间信号自动控制》课程为例”; 2022年大连科技学院高等教育教学改革研究项目(项目编号: XJG202201); 中国电子劳动学会2022年度“产教融合、校企合作”教育改革发展课题: 校企行“三元”轨道交通专业群建设研究(项目编号: Ciel2022009)。

【作者简介】黄倩倩(1995-), 女, 中国辽宁大连人, 本科, 助教, 从事时间敏感网络以及列车通信网络研究。

的课程体系, 以此来实现由知识传授转变为能力培养。同时还需架构起针对学习主体的培养过程与培养结果的全面性的 OBE 质量监测体系, 并以此为依托, 保障学生达到预期的毕业要求, 即紧密结合逆向设计与正向实施, 重构课程设置与教学计划, 基于此, 最终建构起“制定学习产出目标—实现学习产出目标—评估学习产出水平”这样一种全流程性的教育质量持续改进的逻辑闭环^[4]。

2 车站信号自动控制课程教学改革背景

尽管车站信号自动控制的教学改革已经取得了一定的成效^[5-8], 但由于这些改革大多建立在传统教学模式的背景下, 因此车站信号自动控制这一门课程在具体的教学推进进程之中, 不可避免地会呈现出一定的现实问题。

2.1 课程定位与轨道交通类人才培养目标二者间的联系

大连科技学院轨道交通信号与控制专业的人才培养目

标可以具体表述为锚定地方经济,培育具备“工匠精神”“创新精神”的轨道交通类应用型人才。车站信号自动控制教学大纲针对本课程,明确的课程定位可以表述为:确保学生可以了解并且掌握有关于车站信号控制系统的功能以及应用前景,理解车站信号控制设备的技术基础理论,从工程的实际出发,使学生掌握车站信号控制系统的电路基本构成、工作原理、以及具体的技术要求,确保其可以具备理论分析与实践应用能力。

除此之外,考虑到该门课程所具有的核心地位,本专业学生通过有效学习,可以为后续的其他课程的学习奠定更为坚实的基础。虽然轨道交通信号与控制专业以及车站信号自动控制课程等都已经确定了清晰化定位,但是必须指出的一点是,本门课程在支撑专业人才培养目标这一层面,还存在着与执行细节之间的紧密度不足这一现实问题。

2.2 教学内容设置与培养主体能力支撑二者间的关联性

教学实践之中,专任教师在围绕车站信号自动控制这一主题进行教学的过程中,容易忽视如下两个问题:①过于强调授课知识体系以及内容结构设置的系统性、严谨性,忽视了学生的主体地位以及岗位胜任力要素。②理论及实践授课内容并不能很清晰地支撑学习主体应具备的能力点,也是说学生并不清楚教学内容之中的知识点与教学目标之中的预期能力二者间所具备的对应关系。

2.3 课程评价与学生能力评价二者间的关联度

基于课程评价的最终结果,可以据此对于该门课程的教学成效进行评估,然而大多数高校恰恰是在此环节较为薄弱。针对大连科技学院现有的车站信号自动控制课程来进行分析,经由数轮课程改革之后,该门课程的评价机制已经转变为覆盖全教学流程的过程评价方式,提升了评价机制的系统化程度。但必须指出的一点,即现阶段针对该门课程所实施的评价方式依旧是以学习效果为主要评价指标,缺乏对于学习主体的多个维度、多个角度、多个主体的评估。除此之外,该门课程的评价体系依旧将重点放置于理论知识考核这一层面,较为缺少对于学生的特定素养、特定能力的评估。

3 OBE 理念在车站信号自动控制教学中的应用

在车站信号自动控制的教学过程中,基于 OBE 教育理念,有效权衡了该门课程的专业培养目标与其他课程之间的关系,并且据此进一步细化了课程学习目标、课程实施计划、课程评价体系,提升了相应的针对性与可行性。

3.1 预期车站信号自动控制课程的学习产出

OBE 理念强调学习主体预期的学习产出并且在教学内容制定前预先确定,课程目标服务于毕业生能力的总体要求。基于此,笔者在教学过程中有目的地调整了车站信号自动控制这一门课程的教学目标,调整的关键点在于课程目标与学习产出二者的内在关联,并充分考虑本门课程与其他专业课之间的协调性与支撑性。

实践中,为了确保制定的学习产出计划更具有合理性与科学性,笔者对于包括学生、用人单位、行业专家、专任教师等多元主体提出的诉求进行了充分考虑,制定出了改革后的车站信号自动控制课程学习产出的预期成果。

3.2 车站信号自动控制的课程改革的具体实践分析

第一,对教学内容进行相应的调整。由于车站信号自动控制只有 42 学时的理论课程,授课内容却较为繁杂,因此在授课内容的编排上需要进行有针对性的调整。本课程以杨扬^[9]主编的《车站信号控制系统》为主要教材开展理论教学,不过多展开该书中涉及原理性重复的知识点,主要以 15 条线为主线进行相关理论内容的教学。

第二,注重加强与其他课程的关联。轨道交通信号与控制专业的其他课程实际上都有关于车站信号控制电路的具体应用,但是却对于电路的工作原理较少或根本不提及,不利于学生今后在工作岗位上对于相关专业知识的灵活运用。有鉴于此,笔者认为本门课程的教学目标还需对本门课程的相应知识点与其他课程之间的内在联系进行细化与明确。

第三,强化学生的主体地位。针对笔者所授课的专业课程的教学实践活动,进一步强化了 OBE 教育理念的应用,更为关注学生的主体地位,并且主要采取鼓励性与引导性的教学手段,借此来进一步强化与提升学生的学习主动性与学习兴趣。

第四,基于革新教学方法确保实现学习产出。具体来看,可以在充分应用多媒体设备与技术的基础之上,依托于车站信号虚拟仿真平台,形成对于学习主体的多重感官刺激,借此来激发其学习兴趣。

3.3 构建车站信号自动控制课程的评价体系

为了进一步提升学习效果以及达成教学目标,教师还需要制定出更为适宜的课程评价机制。有鉴于 OBE 教育理念在评价学习成果方面已经构建起了较为体系化的评价机制,据此可以基于不同角度与层面切入,具体涉及校内评价、行业评价、社会评价。与此同时,还针对课程、课堂以及项目三个层次进行评价,具体评价了学习主体的知识维度、素质维度、技能维度,并根据以上内容来实现全面评估。基于此,笔者结合车站信号自动控制课程的实施情况以及 OBE 理念,制定了具体的课程学习评价体系,参见下表 1 中的具体呈现。

4 基于 OBE 理念的教学改革成效

车站信号自动控制课程基于 OBE 教育理念来革新本课程的教学实践,并且经由 3 年的不断实践与调整,主要获取了如下几点成效:

①在进行专业课程讲授前发布课程定位与课程教学目标,使得学生可以明晰自身所需达成学习目标以及本门课程对于提升自身的职业竞争力与岗位胜任力所具有的支撑作用,有助于提升其学习兴趣与主动性。

表1 车站信号自动控制课程学习评价体系

评价指标	评价标准	权重(分)	改进措施
理论知识考核	知识:回忆已经学习的知识内容,如清楚各继电器电路图各个接点作用。 理解:具备把握知识材料的能力。如能根据具体情境将多种继电器组合起来使用	15	
	综合应用:将课本中的理论知识应用于新环境之中。如根据已学知识复述6502电气集中系统15根线的控制过程	15	
实践能力考核	简单指令:能够在控制台上进行简单的操作	5	
	复杂指令:能够根据现场背景进行多步骤的自主操作	5	
	故障分析:技能的高发展水平,学习者可以在对自身动作模式进行调试与调整的基础之上,确保与特殊的设施或者具体情境的需要相匹配	10	
创新能力考核	创新:通过创新动作来确保与具体情境相适应与匹配。如可以基于所学知识提出优化的控制方式,提升车站的控制效率	10	
过程考核	出勤:到课率	5	
	表现:课堂的发言、讨论以及组织纪律等方面	10	
	课后任务:所布置的课后任务完成情况	15	
	学生互评:针对小组任务中表现出来的组织领导能力、工作积极性、主动性、团队合作能力等进行评估	10	

②进一步提升了学生的学习效果,具体来看,该门课程的均分已经由65~75这一水平提升至72~80这一等级。

③通过小组讨论与合作等方式,进一步提升了学生的团队合作意识与团队协作能力。与此同时,在课程评价体系中引入了学生互评机制,特别是针对小组作业中的团队成员内部的互相评价,不仅可以提高团队活动的参与度,还加强了团队之间的协作。

④车站信号控制原理的扩散性更强。车站信号控制原理涉及车站、区间以及列车等部分之间的联动控制,课堂上不局限于车站一个应用环境,使得车站信号控制原理的应用范围有所拓展,提升了其与其他课程之间的关联性。

5 结语

车站信号自动控制作为轨道交通信号与控制专业的专业核心课程,其重要性不言而喻。与此同时,中国的一部分高校还结合新形势、新要求对该门课程教学进行了革新。基于这一现实背景,论文紧密结合笔者自身在教学实践以及专业工程认证过程中所开展的教学改革经验,基于成果导向教育理念,将其与车站信号自动控制课程进行紧密结合。在几年的努力中,进一步提升了该门课程的目标定位的准确性、执行性与可操作性,并且也使得该门课程的评价方式更为客观化。然而,为了确保在更深层面上将成果导向教育理念引

入到车站信号自动控制的教学中,还需要在以后的教学实践中进行更加系统性的改进。

参考文献

- [1] Spady W G. Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers[M].Arlington,VA: American Association of School Administrators,1994.
- [2] Spady W G. Choosing outcomes of significance[J]. Educational Leadership,1994,51(6):18-22.
- [3] Felder RM, Brent R. Designing and teaching courses to satisfy the ABET engineering criteria[J].Journal of Engineering Education,2003,92(1):7-25.
- [4] 龙伟民.车站信号自动控制课程教学改革的思考[J].科技信息,2013,(34):98-99.
- [5] 谢刚,杨扬.车站信号自动控制实验课程构建[J].实验科学与技术,2015(3):169-172.
- [6] 钟竟瑜,颜侠,潘婷,等.《车站信号自动控制》教学研究的探索[J].科技创新导报,2017(21):245-246.
- [7] 陈文.“车站信号自动控制”课程教学改革探讨[J].课程教育研究,2017(8):254.
- [8] 李军丽.基于翻转课堂的答疑方式改革与实践——以《车站信号自动控制》课程设计为例[J].科技视界,2019(30):81-82.
- [9] 杨扬.车站信号控制系统[M].成都:西南交通大学出版社,2012.