

基于 OBE 理念的交通运输专业实践教学体系构建与实施

于丽杰，廖文江，赵丽鲜

(北京联合大学 城市轨道交通与物流学院，北京 100101)

摘要：从成果导向教育(OBE)理念出发，以“线网规划设计、运输规划设计、运营组织管理”的工程能力培养为主线，整合交通运输专业的实践教学模块，构建了多层次、多维度协同递进式实践课程体系，通过实践项目+竞赛双轮驱动的教学实施模式，加持基于实践成果的过程式成绩评价方法，实现实践教学效果最优化。经过四年持续改进，取得了可观的育人效果。

关键词：OBE，交通运输，实践教学

中图分类号：G642.0

文献标识码：A

1. 引言

交通运输专业是一个实践性强、多学科知识交叉的工科专业，随着大数据、物联网、车联网、人工智能等技术与交通行业的深度融合，交通运输向智慧交通、协同化方向发展。在此转型发展的背景下，要求交通运输专业的毕业生不仅需要掌握扎实的理论知识，还要较强的实践能力和创新思维，以应对行业的快速发展和变化，由此创新型实践教学显得愈发关键。

OBE教育理念强调以学生产出为导向进行教学设计与实施，重视能力培养、强调以学生为主体，已经在全世界范围内被广泛接纳，成为现今高校工程教育课程改革的方向^[1]。本文基于OBE理念和应用型本科培养新需求，按照“反向设计，正向实施”的原则，构建了交通运输（城市轨道交通）专业的实践课程教学体系，通过不断完善，优化课程内容和教学方法，使实践课程教学更具针对性和实用性，有效提升学生的专业技能和综合素质，为未来职业发展奠定基础。

2. 多维协同递进式实践课程体系

交通运输专业的主要研究对象是复杂交通运输系统，涵盖从需求分析、规划设计、建设和运营管理等各个环节，包括运输问题的建模、交通系统的规划设计以及运力资源的优化配置等，此外，还涉及线路和场站的设计、行车组织能力和行车安全管理等。基于 OBE 理念，以访谈法、问卷调查法和专家研判法等，对交通运输领域对多样化、综合应用型人才的实践技能的需求现状进行了调研、分析，对照专业人才培养目标，以毕业要求为基准，构建了“线网规划设计、运输规划设计、运营组织管理”的工程能力培养为主线，从“认识实践—专业专项技能实践—综合应用能力实践—职业综合素养实践”的多层次、多维度的协同递进式实践课程体系，循序渐进地培养和训练学生的实践技能，如图 1 所示，建立了从行业人才需求到专业实践课程设置的关联路径。

2.1 专业初步认识类实践课程

专业初步认识类实践课程包括认识实习和社会实践，旨在帮助学生全面认知交通运输行业，其产出是让学生将了解城市轨道交通的运行和管理机制，了解交通运输的发展方向，启航专业学习，规划职业未来。社会实践课程则是通过引导学生结合交通专业知识服务于社会，拓宽视野，增强社会责任感，在大学的学习和未来的工作间架起了沟通的桥梁。

2.2 课程内单项实践课程

课程内单项实践课主要是学科基础课程实验，着重于基础理论实证，旨在促进学生对课

程基本理论的理解和掌握。实验内容包括计算机上机实践、电工与电子技术实验、运筹学实验、工程制图实验等。此类实践课程旨在训练和培养学生的基本实验思路、实验技能、数据处理能力和分析能力，以及规范、严谨的实践习惯。

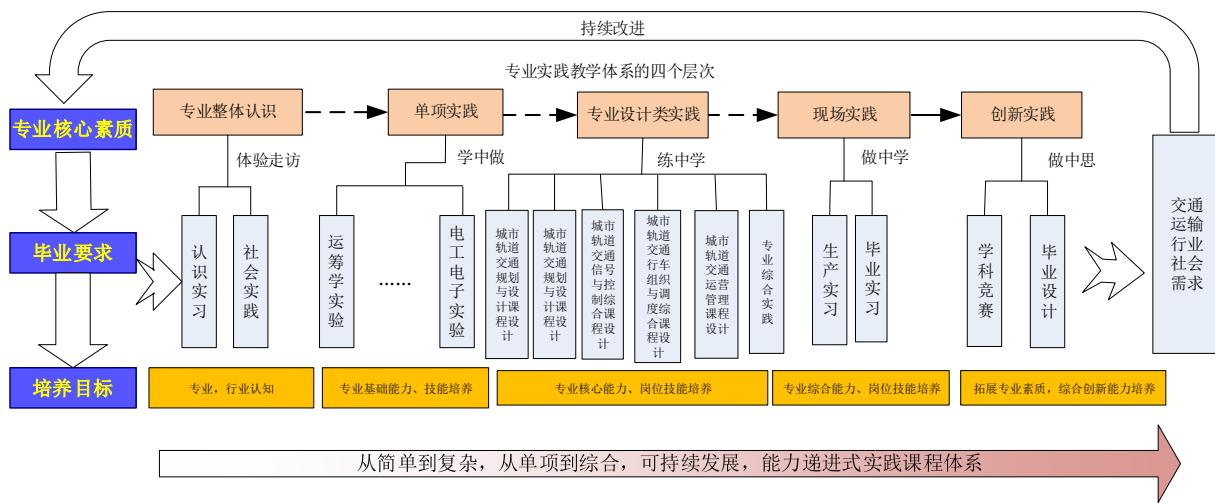


图1 交通运输专业实践课程体系

2.3 专业设计类实践课程

设计类实践课程包括城市轨道交通规划与设计课程设计、城市轨道交通信号与控制综合课程设计、城市轨道交通行车组织与调度综合课程设计、城市轨道交通运营管理设计、专业综合设计等，承担了毕业要求中的问题分析、设计/开发解决方案、研究、使用现代工具、沟通表达、项目管理和终身学习能力等7项指标点，是学生将专业理论知识转化为职业实践能力的关键过渡。

根据交通设计类实践课程特点梳理形成了以下四个教学模块支撑课程目标的实现，（1）调研分析，包括交通场地环境调研、案例调研、文献资料调研，总结撰写调研分析报告，培养学生用事实、数据分析的能力；（2）方案构思与设计，培养学生的创新思维能力；（3）设计方案的仿真与验证，帮助学生掌握现代化工具，验证设计方案的可行性和合理性，抓住设计的核心问题，最终形成合理的设计方案。（4）设计方案展示、汇报；培养学生的沟通表达与展示能力。

2.4 企业现场类实践课程

为了强化学生的实习、实践经验，交通运输专业安排了两次企业现场实习，包括生产实习和毕业实习。生产实习和毕业实习以校外实习基地为依托，在企业技术人员的指导下，参与轨道交通不同岗位的现场工作，接受安全生产教育，熟悉城市轨道交通运营管理流程和管理制度。通过生产实习，学生能够在实践中夯实专业知识，提升实践操作能力，同时培养学生的团队合作、沟通表达和组织管理能力。毕业实习将在地铁运营公司或者交通科技公司等校外实习基地进行顶岗式实践，全方位、沉浸式体验交通行业不同工作岗位的工作内容和职责，锻炼学生岗位实操能力，并引导学生深度探索并全面掌握城市轨道交通运营的重要技术，帮助学生更好地了解和融入交通行业，为未来的职业生涯做好准备。

企业实践为学生提供了一个收集技术资料、联系工程实际的机会，学生将学会如何用已学的理论分析实习中遇到的技术问题，从而使理论知识得到印证与深化。在毕业实习中，学生还可以发现问题，在接下来的毕业设计中进行深入的分析研究，提出解决方案。

2.5 学科竞赛和毕业设计

学科竞赛和毕业设计是更加开放和创新性的实践，主要是培养学生“发现问题、解决问题”的综合能力，拓宽学生的专业视野，增强学生的就业竞争力。

学生在大三阶段开始专业课程学习和实践中，专业教师就引导学生组成竞赛小组参与学科竞赛，拓展、挖掘实践教学项目内容，拟定参赛方案，并在随后的实践环节强化研究问题的深度和广度，通过教师指导和自主研发，最终将创新性成果发表论文或者参与学科竞赛，实现“学以致用”。学科竞赛的参与不仅增加学生的专业技能储备，也为毕业设计做好充分准备。

3 OBE模式下创新实践类课程教学模式实施

3.1 构建以项目驱动的实践课程实施流程

按照OBE“反向设计，正向实施”的原则，聚焦轨道交通行业发展，通过校企合作共同研发了不同类型针对性的实践项目、教学案例项目，总结归纳形成了交通运输专业实践项目库，任课教师将每个项目细化为若干任务，每个任务涉及的知识点进行综合整理，解析每个任务中包含的基础知识、基本方法、基本实践技能作为评价学生学习成果的基础。依托实践项目，通过任务驱动，教师根据课程的目标和学生的特点选择合适的教学模式，让学生在“学中作”和“做中学”中完成工作任务，并且让有创新性的学习成果落地，进一步深化研究，将研究成果转变为学科竞赛、研究论文等，实现项目+学科竞赛双轮驱动的正向实施，帮助学生在实践过程中的增强获得感。归纳设计教学框架，如图2所示。

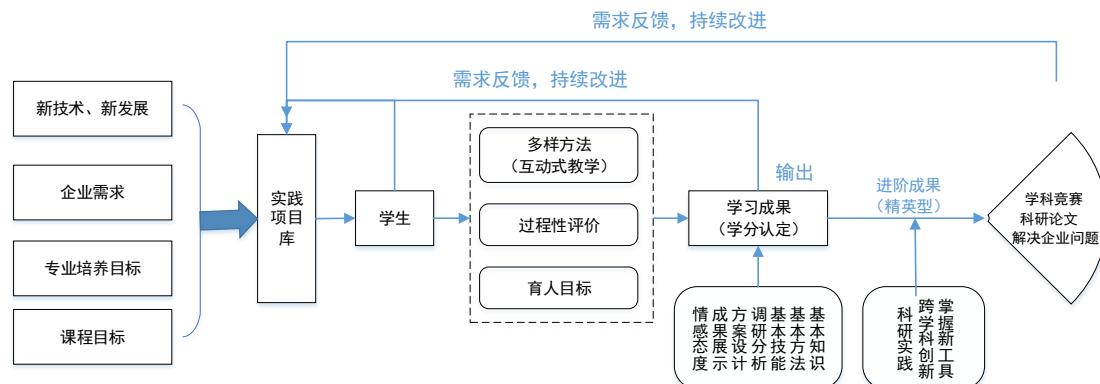


图2 实践类课程实施流程

3.2 不断完善、提升实践课程教学质量

学院搭建、完成了轨道交通信号控制、交通仿真、智能交通、交通大数据等实践教学平台，从软硬件保障了校内实践的教学条件，同时还与中铁电气化局、地铁运营公司等单位签署校外实习基地，合作开发实践项目，并聘请企业工程师协助实践课程指导工作。

深入企业的实践课程则采用“学校+企业”双师指导，企业工程师帮助提出有价值的实际问题，教师负责知识框架和理论、原理知识解析，引导学生利用所学知识解决实际问题，提出解决方案，企业工程师接着进行解决方案的效果评估。通过校企交叉指导模式强化了理论与实践的结合，让学生在实践中获得经验、思考和反思，这种深度参与和亲身体验的方式有助于培养学生全面发展，并提高了学生们应对现场挑战的能力。

3.3 面向过程的考核评价

OBE教育理念强调以学生为中心，考察学生学习的全过程。面向过程的学习评价是激励和促进学生学习和成长的有效手段，也是保障实践课程教学质量的关键。针对项目驱动式的实践课程，构建了“三个环节，四个维度”的实践课程评价体系，“三个环节”即课前、课中和课后，每个环节用“四个维度”评价学习成果，以达到全面、合理评价学生的学习效果的目的，如图3所示。

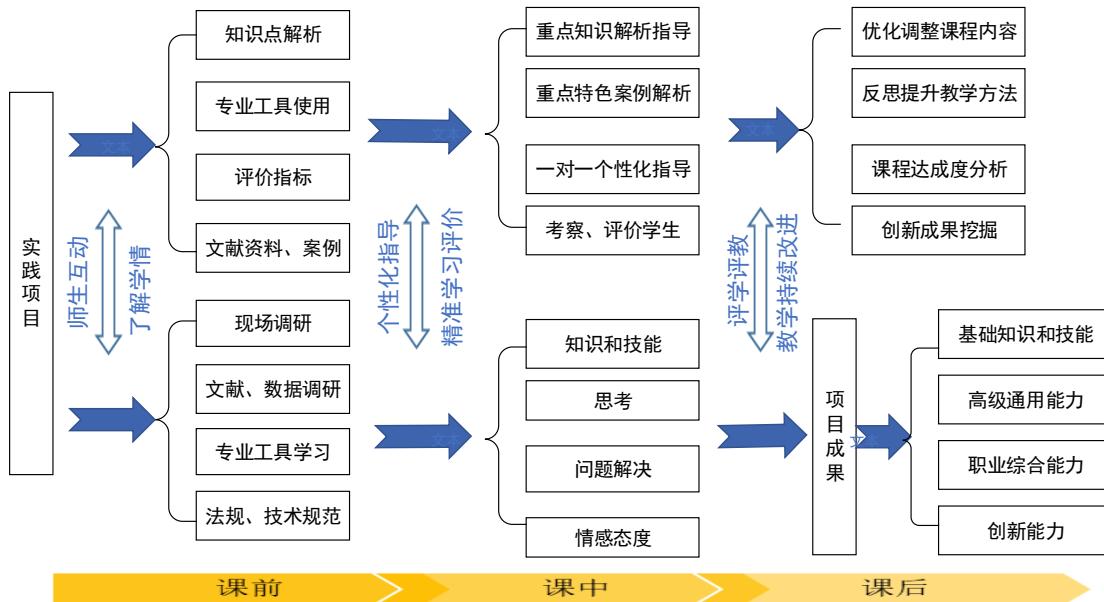


图3 面向过程的实践课程评价体系

课前评价重点是了解学生的理论基础和实践课程准备情况，主要是用于课中重点任务分析、案例准备等教学活动准备；课中学习评价是过程评价的重点，目的是有效的激励学生的学习热情，对学生进行个性化指导并持续改进教学方法，同时考核学生对应用知识解决问题的能力。课程结束时进行总结性评价，评定学生是否达到了预期学习效果，收集学生的学习数据和信息，持续对课程内容进行调整和优化，并优选具有创新性成果，鼓励学生继续深入研究探索，参加学科竞赛或将研究成果撰写成论文发表。

4. 课程建设实施效果

本文研究的实践教学体系和实施方法是从交通运输专业 2019 级学生开始应用，经过 4 年多教学实践结果显示，培养输出成果颇为丰厚，近三年交通运输专业的学生参加“挑战杯”、全球数字经济大会-低代码大赛、大学生交通科技大赛等创新创业竞赛，获得二等奖 3 项，三等奖 7 项，优秀奖若干项，成为近年大学生科技竞赛获奖最丰厚的季节，参加竞赛的学生人数不断增加，获奖学生数量、优秀团队数量也迅速攀升，整体学生的实践能力得到了锻炼，这些成果在一定程度上肯定了 OBE 理念的实施对于人才培养的正面意义。

5. 结束语

实践教学是应用型人才培养的重要途径，本文以交通运输专业工程实践课程建设为契机，结合工程教育认证，以“线网规划设计、运输规划设计、运营组织管理”的工程能力培养为主线，整合交通运输专业的实践教学模块，构建了多层次、多维度的递进式实践课程体系，便于学生由浅入深，逐步提高自己的能力和素质，通过实践项目+竞赛双轮驱动的教学实施模式，加持基于成果导向的过程性教学评价方法，实现实践教学效果最优化。

持续改进是OBE理念的重要环节，实践教学体系内容与教学策略需要不断总结、提升，实现持续改进，结合交通运输行业的发展趋势和毕业生的就业需求变化趋势及时优化课程内容，改革实践课程的教学模式，才能不断地为社会培养出满足需求的高素质实用型人才。

参考文献

- [1] 贾文友, 刘莉, 梁利东, 等. 基于成果导向理念的专业课程体系设计研究[J]. 中国现代教育装备, 2020(1) : 55-57.
- [2] 刘沙城. 基于 OBE 理念的艺术设计课程实践教学体系的构建研究[J]. 中国包装, 2023, 43(4) : 94-97.
- [3] 孙煦, 罗薇, 焦朋朋. 工程认证背景下交通工程专业教学改革 思考——以“城市公共交通”课程为例 [J]. 教育教学论坛, 2022(3) : 49-52
- [4] 张丽岩, 马健, 王燕. 基于 OBE 理念的课程目标达成度评价体系研究——以交通工程专业为例[J]. 高教学刊, 2024(13) : 72-80
- [5] 胡玮, 尹仕, 陈庆, 叶海鹏, 谢荣军, 肖波. 校企合作模式下基于 OBE 理念的实践类课程设计[J]. 实验室研究与探索, 2024(5) : 240-246
- [6] 曹潇月, 陈微微, 赵博. 新工科背景下基于成果导向提升生物类专业本科生创新能力[J]. 生物工程学报, 2024(5) : 2-16
- [7] 张红亮, 魏玉光, 张进川. 新工科背景下铁道运输专业方向实习课程教学改革与探索[J]. 高教学刊, 2024(14) : 132-135

Construction and Implementation of a Practical Teaching System for Transportation major Based on the OBE Concept

YU Lijie, Liao Wenjiang, Zhao Lixian

(College of Urban Rail Transit and Logistics Beijing Union University, Beijing 100101, China)

Abstract : From the perspective of Outcome-Based Education (OBE), a multi-tiered and multidimensional progressive practical curriculum system has been constructed, centering on the cultivation of engineering capabilities in "network planning and design, transportation planning and design, and operation organization management." This system integrates practical teaching modules in transportation engineering and is driven by a dual-wheel teaching implementation model of practical projects and competitions. By employing a process-based performance evaluation method based on practical results, it optimizes the effectiveness of practical teaching. After four years of continuous improvement, it has achieved significant educational outcomes.

Key words: OBE; Transportation major ; Practical teaching

[基金项目] 北京联合大学教育教学研究与改革重点项目 “基于 OBE 教育理念的交通运输应用型人才培养模式研究” (NO. JJ2020Z005) .

[作者简介] 于丽杰(1970-), 女, 内蒙古赤峰, 副教授, 博士, 研究方向: 智慧交通, 机器视觉。