引文格式：朱福,田伟,董伟智,等. 基于OBE理念的《道路勘测设计实习》课程改革与实践[J]. 地理空间信息, 2023, 21(7): 138-140. doi:10.3969/j.issn. 1672-4623.2023.07.035

基于OBE理念的《道路勘测设计实习》课程改革与实践

朱　福[1]，田　伟[1]，董伟智[1]，冯天军[1]，陈　春[1]，吴立新[1]，倪铁山[1]
（1. 吉林建筑大学 交通科学与工程学院，吉林 长春 130118）

摘　要：基于OBE理念对《道路勘测设计实习》课程进行了整体教学方案改革，并将劳动精神融入到实践教学中。改革方案遵循“学生中心、产出导向、劳动育人”的教学思想，以学生的课程学习成效为目标，注重劳动技能水平、工程实践能力和解决较复杂道路线形问题能力的培养，创新校内实训、校外勘测、校内设计的实习模式，更新道路勘测设计内外业一体化技术，实施以赛促学、专劳融合、项目驱动的工程教育教学方法，通过考核项目、课程目标、毕业要求的达成度评价学生的课程学习效果，持续提高教学质量。

关键词：OBE理念；《道路勘测设计实习》；课程改革；教学实践
中图分类号：P258　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）07-0138-03

Curriculum Reform and Practice of *Road Survey and Design Practice* Based on OBE Concept

ZHU Fu[1], TIAN Wei[1], DONG Weizhi[1], FENG Tianjun[1], CHEN Chun[1], WU Lixin[1], NI Tieshan[1]
(1. School of Transportation Science and Engineering, Jilin Jianzhu University, Changchun 130118, China)

Abstract: In this paper, we reformed the overall teaching scheme of *Road Survey and Design Practice* course based on the OBE idea, and integrated the labor spirit into practice teaching. The reformed teaching scheme reflects the teaching ideology of “student-centered, output-oriented, labor-education”, takes the students’ learning effectiveness as the goal, pays attention to the cultivation of labor skills, engineering practice ability and the ability to solve more complex road alignment problems, innovates the practice mode of on-campus practical training, off-campus survey and on-campus design, updates the road survey and design internal and external integration technology, implements the engineering education teaching method of promoting learning by competition, integrating professional and labor, and project-driven, evaluates students’ course learning effect through the achievement of assessment projects, course objectives and graduation requirements, and continuously improves the teaching quality.

Key words: OBE concept, *Road Survey and Design Practice*, curriculum reform, teaching practice

2006年中国工程教育专业认证试点工作启动至今，高等工程教育经历了16年的OBE模式实践，有力推动了专业课程教学改革[1-4]。吉林建筑大学交通工程专业作为吉林省首个受理交通工程认证的专业，在人才培养方案与课程建设上，以OBE理念为驱动进行了改革。《道路勘测设计实习》课程是交通工程专业的核心课程，教学内容集测量、设计、计算技术综合应用于一体，实践性强，侧重于学生测量与CAD技术应用能力的培养。本文基于OBE理念开展了《道路勘测设计实习》课程教学改革，经过5年教学实践，积累了一些经验，可为其他同类高校课程建设提供参考。

1　课程目标重塑

在吉林建筑大学交通工程专业培养方案中，《道路勘测设计实习》课程为48学时、3学分，在三年级秋季学期开设。根据专业培养目标、毕业要求以及行业需求的调研结果，制定课程的目标为：CO1，利用教学视频与网络资源开展自主学习；CO2，理解劳动精神内涵，树立正确人生观与价值观；CO3，利用BIM技术解决三维数字地面模型上的道路选线问题；CO4，运用测量仪器与计算程序解决道路中桩放样问题；CO5，运用测量仪器解决道路纵断面与横断面高程测量问题；CO6，设计满足用户与规范要求的道路

收稿日期：2022-06-11；修回日期：2022-07-15。
项目来源：吉林省教育科学规划重点课题资助项目（ZD21043）；吉林省高等教育教学改革研究课题资助项目（JLJY202105569846）。
第一作者简介：朱福（1981—），博士，副教授，研究方向为道路勘测设计数字化，E-mail：zhufu@jlju.edu.cn。

图纸、表格和计算书；CO7，团队协作与有效沟通解决较复杂的道路勘测设计问题。课程目标与毕业要求的关系矩阵见表1，其中IA、EA、JA分别表示课程内容涉及、强调、评判该项能力的培养；PO1~PO12为工程教育专业认证12条毕业要求[5]。

表1　课程目标与毕业要求的关系矩阵

课程目标	毕业要求											
	PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7	PO8	PO9	PO10	PO11	PO12
CO1												IA
CO2												EA
CO3					EA							
CO4					EA							
CO5					EA							
CO6					JA							
CO7									EA			

2　教学设计改造

在超星学习通上创建《道路勘测设计实习》课程信息化教学资源，包括实习任务书讲解视频、劳模精神宣扬视频、测量仪器操作视频和设计软件使用视频等。课程教学设计充分运用现代化科技平台和手段，落实OBE教学理念，重构了教学模式，优化了教学内容，改进了教学方法，使课程教学更加符合“00后”的“胃口”，更加符合人才培养的社会需求。

2.1　教学模式重构

1）校内实训场地。每个班级分为4组、每组10人，设组长与总工各1人，负责组织学生利用学习通在线自主学习教学视频与分组研讨，老师给予辅导。学生了解实习的目的和预期完成的任务，准备实习所需资料与工具。学生互换角色相互配合，反复练习，掌握仪器操作基本方法，参加测量比赛，体味劳动光荣、崇高、伟大、美丽的道理，弘扬劳动精神[6]。学生利用BIM技术在三维数字地面模型上开展路线方案比选与优化，确定交点坐标与设计参数，汇报和展示路线初步设计成果。

2）校外实习基地。各组学生根据老师给出的三级公路控制点位信息，完成路线平面控制点与高程控制点的复测与加密；将路线初步设计的交点与路中线放样到实地，检验选定路线方案的合理性。若不满足要求（路线途经不良地质路段等），则需调整交点位置或设计参数，在设计软件上重新生成设计路线。将调整后满足各项要求的路线放样到实地，完成三级道路纵断面与横断面高程测量，并导入设计软件检验数据质量是否合格。在完成上述野外勘测任务时，学生遇到的一般性问题，由组内或组间讨论研究解决；疑难问题则由老师协助解决。各小组汇报和展示路线外业勘测任务完成情况，分享勘测过程中遇到的问题与解决方法。

3）校内设计教室。学生在学习通中自学路线设计案例视频，基于外业勘测成果，独立完成三级公路的平面、纵断面和横断面设计内容，形成设计图纸、表格和计算书。组长与总工组织学生组内审图和小组间审图，对存在的问题反复研讨与修改；指导老师再进行图纸终审，保证图纸质量与计算书的正确性。内业设计完成后，小组汇报设计成果完成情况，分享设计过程中遇到的问题与解决方法；老师根据学生上交的勘测资料、设计图纸和计算书，组织学生答辩，重点考查学生理论知识与规范运用能力、测量仪器操作能力和设计软件使用能力。

2.2　教学内容优化

1）勘测技术更新。紧跟时代潮流与行业需求，外业勘测教学将传统测量三大件（光学水准仪、光学经纬仪、钢尺）更新为数字测量三大件（数字水准仪、数字全站仪、GNSS-RTK）。勘测成果直接导入笔记本电脑，为内业路线设计提供基础数据；设计软件生成的逐桩坐标与设计参数直接传输到测量仪器中，为外业中桩放样提供基础数据，实现了道路勘测设计内外业数字一体化。

2）选线技术更新。在三维数字化实景地面模型上，学生利用BIM技术开展道路三维选线与初步设计，对初步选线结果进行展示与对比分析，并结合三维地面模型，依据规范[7]，通过平、纵、横协同设计的方式拟定路线方案。依次确定路线经过的起终点、控制点、不良地质等路段，确定多个方案的路线平面、纵断面和横断面等，并进行初步土石方计算，使路段初步填挖平衡，同时选定取弃土场的范围。学生利用BIM技术可在满足设计标准和各项控制条件的前提下，生成一系列低成本路线方案，经过比对选出工程投资最省的路线方案。

3）劳动精神融入 。遵循劳动育人的一般规律，以专业知识为载体，以社会主义核心价值观和优秀传统文化为灵魂和主线，制作工匠精神、劳模精神和两路精神等视频教学资源，让学生在超星学习通平台上学习劳模精神；在勘测实习过程中以劳模为榜样，勤学苦练技能，熟练运用勘测技术，付出大量劳动，体味艰辛，塑造坚强的心理素质，保证了学生接受劳动教育效果。

2.3 教学方法改进

1）以赛促学。在校内实训场地，学生通过平台学习测量仪器操作方法，练习对中与整平，老师给予指导。完成阶段练习后，开展组内测量仪器操作比赛，每组选出3名代表，参加组间比赛。指导老师成立测量大赛评审会，设计测量放样试题，规定比赛时间。各组代表结合比赛试题进行阶段性练习，其他组员可协助本组代表完成放样练习。各组组长与总工组织比赛现场，指导老师宣布比赛正式开始，完成测量放样用时最短的选手获胜，给予实习加分。

2）专劳融合。以全国劳动模范白芝勇先进事迹为例，引导学生树立正确的劳动价值取向；鼓励学生像白芝勇从事铁路与道路工程测量一样的精益求精与追求卓越，将“打开箱子到完成仪器架设，目标50 s”作为实操目标，学习他的“三三工作法”。通过训练，让学生体会“只有执着追求，才能精益求精”的工匠精神。道路中桩放样过程中，学生动手制作放样标记并钉于实地，完成纵断面与横断面高程测量后，小组需清理现场放样标记和废弃物品，全面参与劳动锻炼。

3）项目驱动。课程实习采用项目驱动教学法，以道路工程项目为主线，创新实践为导向，勘测设计任务为载体，把道路勘测设计的原理、方法和技术内化于整个项目的勘测设计过程中，通过学生自主学习、团队协作和老师协助等方式解决工程实际问题。基于真实问题和用户需求，以“吉林市朱雀山三级道路”为题，综合考查学生的基础理论知识、测量仪器操作与设计软件使用能力。老师对项目驱动的教学过程进行认真规划与设计，一方面发挥学生学习的主体作用，激发学生通过自主学习和团结协作的方式求解工程问题和完成任务；另一方面发挥老师的引导和启发作用，结合工程问题与案例讲解道路勘测设计的重难点内容，通过师生交流与互动指导学生进行勘测设计实践。

3 课程评价设计

根据课程目标与教学内容，设计考核项目与理论分值，取交通工程专业80名学生每个考核项目实际得分的平均值，实际得分与理论得分之比为考核项目的达成度。根据考核项目对课程目标的支撑情况，设计对应的权重，考核项目达成度乘以权重的总和为课程目标达成度。根据课程目标对学生达到毕业要求的贡献度，设计对应的权重，课程目标达成度乘以权重的总和为毕业要求达成度（表2）。学生自主学习能力通过实习任务讲解视频、测量仪器操作视频和设计软件操作视频的学习完成情况考核，学习成效可体现在学习通平台视频完成质量与进度上。学生受劳动教育程度通过劳模精神视频与工匠精神视频学习，勘测设计实习过程中表现的积极性，清理场地放样标记、垃圾等考核，学习成效体现在学习通平台视频进度与计分表记录上。学生解决道路选线问题能力通过路线方案优选、设计参数确定、三维实景模型建立完成情况考核，学习成效体现在路线方案、设计参数和三维实景建模完成质量与进度上。学生解决道路中桩放样问题能力通过程序计算道路逐桩坐标以及GNSS-RTK和数字全站仪放样道路中桩完成情况考核，学习成效体现在逐桩坐标计算与放样中桩完成的质量与效率上。学生解决纵横断面高程测量问题能力通过数字水准仪与GNSS-RTK测量道路纵横断面高程完成情况考核，学习成效体现在纵横断面高程测量完成质量与效率上。学生设计图纸、表格和计算书能力通过路线设计图纸、设计表格和计算书完成情况考核，学习成效体现在图纸与表格的完成质量与进度以及计算书的完成进度与正确性上。学生团队合作解决较复杂勘测设计问题能力通过小组现场协作改移路线、非对称平曲线坐标计算、中桩放样、平曲线超高计算等完成情况考核，学习成效体现在小组讨论会议记录、汇报PPT和实习答辩上。

表2 毕业要求达成度评价

毕业要求	课程目标达成度/权重							达成度
	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	CO6	CO7	
PO5			0.95/0.3	0.83/0.2	0.91/0.2	0.93/0.3		0.91
PO9							0.89/1.0	0.89
PO12	0.64/0.6	0.63/0.4						0.64

由表2可知，学生的PO12毕业要求未达到合格标准0.65，通过进一步分析视频学习完成情况与日常考核记录发现，学生的自主学习能力与劳动精神培养还有待加强。实习过程中教学团队应多设计与创建学生参加劳动的教学环节，给学生提供更多接受劳动教育的机会，帮助学生树立正确的劳动价值取向，为学生劳动技能水平提升创造条件。

4 结 语

课程教学团队以OBE理念为引导，积极开展《道路勘测设计实习》课程改革与教学实践，在课程目标

（下转第144页）