

基于 OBE-CDIO 理念的建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学改革研究与实践

张伟喜,党曼丽,曾彩艳
(九江职业大学,江西九江 332000)

[摘要]本研究针对建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学环节中存在的问题,基于 OBE-CDIO 理念进行了实践教学改革研究与实践。通过分析当前 BIM 课程实践教学现状和不足,构建了基于 OBE-CDIO 理念的 BIM 课程实践教学体系,并设计了具体的改革实施方案。研究表明,基于 OBE-CDIO 理念的 BIM 课程实践教学能有效提高学生的学习效果和综合能力,为建筑工程技术专业人才培养提供了新的思路和方法。本研究对推进 BIM 课程教学改革、提高人才培养质量具有重要的理论和实践意义。

[关键词] OBE-CDIO 理念;建筑工程技术;BIM 课程;实践教学;教学改革

[中图分类号] G642.44;TU201.4

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2025)16-0172-04

doi: 10.3969/j.issn.2096-711X.2025.16.059

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

随着建筑信息模型(BIM)技术在建筑行业的广泛应用,BIM 人才的需求日益增长。作为培养建筑工程技术人才的重要阵地,高校在 BIM 课程教学中面临着诸多挑战。传统的教学模式已难以满足行业对 BIM 人才的需求,亟需进行教学改革。OBE-CDIO 理念强调以学习成果为导向,将构思、设计、实现和运作贯穿于整个教学过程,为 BIM 课程教学改革提供了新的思路。

本研究旨在探索基于 OBE-CDIO 理念的建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学改革,通过构建新的课程实践教学体系和实施方案,提高学生的 BIM 建模能力,为培养高素质的 BIM 人才提供参考。研究采用文献分析、问卷调查、实践研究等方法,对 BIM 课程教学现状、改革方案设计和实施效果进行了深入分析和探讨。

一、OBE-CDIO 理念与 BIM 课程教学

OBE(Outcome-based Education)理念是一种以学习成果为导向、侧重于培养学生的实际应用能力和综合素质的教育理念。CDIO(Conceive-Design-Implement-Operate)模式则强调工程教育的实践性和系统性,将工程项目的整个生命周期融入教学过程。OBE-CDIO 理念是一种全新的,基于成果导向的、以实际工程项目为载体、引导学生主动学习的教学理念,主要应用于新工科的教学。将 OBE-CDIO 理念应用于 BIM 课程教学,能够有效解决传统教学中理论与实践脱节、学生主动学习积极性不足、学生综合能力培养不足等问题。

基于 OBE-CDIO 理念的 BIM 课程实践教学改革,应以行业需求为导向,明确学习成果目标,重构课程内容体系,创新教学方法和评价方式,注重培养学生的实践能力、协作能力、创新精神和工程思维,以适应未来职业发展的需要。

二、建筑工程技术专业 BIM 课程教学现状分析

(一) BIM 课程教学现状

为切实了解建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学现状,项目组对部分高等职业学校已经学习过 BIM 课程的部分

学生进行了问卷调查。

此次问卷围绕参与调研学生的基本信息、BIM 课程基本情况、BIM 课程实践教学情况三大维度设置总计 16 个问题,以电子问卷(问卷星)形式发放,研究期间共收回问卷 519 份,有效问卷 519 份(本校学生问卷 309 份,外校学生问卷 210 份)。基本信息维度主要考察被调查者专业、性别对 BIM 课程实践教学的接受程度和影响力,以便针对不同专业设置不同的实践项目和考核项目;BIM 课程基本情况维度主要考察被调查者对 BIM 课程实践教学部分的观感映像,以期能够快速发现专业学生对 BIM 课程实践教学接受情况的影响度;BIM 课程实践教学情况维度主要用来了解现行的 BIM 课程实践教学环节中存在的问题及学习者对实践教学方向的畅想。

(二) BIM 课程教学现状分析

通过对调研数据进行分析,总结 BIM 课程实践教学存在的问题如下:

1. 教学内容与行业需求的脱节

(1) 教学内容滞后:传统的 BIM 课堂教学中,教材和教学资源往往更新滞后,难以反映 BIM 技术的最新发展和应用方法。这导致学生无法掌握最新的技术和应用案例,知识结构和实际工程需求脱节。

(2) 工程实践经验缺乏:教师在教学过程中选用的案例或者工程项目,都是虚拟或是模拟出来,不是一个实际的工程项目,导致学生不能将课堂所学的知识切实应用到实际项目中去,课程学习效果不理想。这种理论与实践的脱节限制了学生的全面发展。

2. 理论知识过多,实践环节薄弱

(1) 设备和场地限制:部分院校缺乏校内外的 BIM 实验(实训)场所,导致学生缺乏实际操作的机会。

(2) 教学方法单一:教师在教学过程中面临着资源有限、教学方法单一等问题,难以有效引导学生进行实践操作。课

收稿日期:2025-4-18

基金项目:本文系江西省职业教育教学改革研究课题“基于 OBE-CDIO 理念的建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学改革研究与实践”阶段性成果(项目编号:JXJG-23-59-3);九江职业大学科研创新团队阶段性成果(项目编号:JJZD-TD2409)。

作者简介:张伟喜(1982—),男,江西彭泽人,九江职业大学副教授,主要从事工程施工及管理方面的教学和研究。

堂教学形式匮乏,缺乏吸引力。在实践环节,大部分为学生对照案例进行自己操作,教师没办法照顾到每一位学生,没法了解和发现学生们在实践环节中的问题,导致部分学生对本课程的学习兴趣匮乏。

(3)教学实践资源匮乏: BIM课程的学习中不仅要求学生把知识“学会”,而且要把知识“用好”,需要特别注重锻炼学生的实操技能,培养学生的实际操作能力。而在课程实际实践教学环节中,往往是在机房,对单一的软件进行建模,每个人在实践中只能发现自己的问题,逐一解决,而没办法进行更加广泛的综合实践,将团队协作的意识、工程思维融入项目化的实践教学中,导致实践教学效果不理想。

这些问题严重制约了 BIM课程实践教学质量的提升和人才培养目标的实现。

三、基于 OBE-CDIO 理念的 BIM 课程实践教学体系构建

(一)前端分析

1. 授课对象分析

本课程教学的学生大部分来源于本省,将近三成的学生是通过单独招生进入学校,文、理兼有,学习基础较薄弱;学习情绪化,感性认知较高,理性认知较弱;不愿意思考问题,被动接受知识能力较好,主动思考的能力弱;有意愿去实操,但是缺乏持久性;教师个人魅力对于学生学习的影 响大。当学生认可该任课教师时,课程学习效果一般较好,学习态度稳定;有少量学生会表现出比较明显的倦怠、松懈、不愿意学习的状态。

2. 课程目标分析

OBE 理念的核心是以预期学习成果为目标来组织和实施教学活动。CDIO 模式的核心思想是以实际工程项目来理清课程各个知识点之间的关系。通过实践来带动理论知识的学习,从而实现理论与实践的高度结合。OBE-CDIO 理念应用于建筑工程技术专业 BIM 课程的实践教学环节的核心是在确定 BIM 课程最终要培养的毕业生的具体能力的基础上,通过实际工程项目这个媒介,使学生在参与完成实际项目的过程中掌握这些具体能力,将所学知识应用于解决现实问题,从而提升学生的创新能力和实践技能。

根据建筑工程技术专业人才培养方案以及对企业相关人员的调研发现,BIM 课程学习完成之后学生需要掌握的能力是:能够根据图纸建立对应项目完整的 BIM 数据模型。在此基础上,结合后续其他课程知识,能够综合运用这个数据模型进行项目的相关管理(质量管理、成本管理、进度管理、安全管理、合同管理、资料管理等)。对于建筑工程技术专业 BIM 课程来说,核心是要掌握建模的能力。

3. 课程对应岗位能力分析

明确工作岗位是 CDIO 教学理念的首要任务,进行工作岗位分析是进行基于 OBE-CDIO 理念的建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学方案设计的逻辑起点。本研究在对建筑设计人员、建筑施工人员、建筑后期运营维护人员、建筑设计类管理人员、建筑施工类管理人员、建筑类 BIM 课程专业教师、行业专家等调研的基础上,结合建筑行业对 BIM 技术人才的需求,将 BIM 课程对应的工作岗位划分为 BIM 制图员、BIM 工程师、BIM 项目经理、BIM 技术人员、BIM 应用开发人员、BIM 技术支持人员、BIM 系统管理员、BIM 数据维护员、BIM 标准管理员九类。

通过调研相关企业管理人员、一线工作人员和本专业毕

业生,确定 BIM 课程在后续工作岗位上的能力需求以及 BIM 课程实践教学工作任务划分。通过对调研数据进行分析 and 整理,最终确定建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学环节对应的岗位能力主要是 BIM 建模能力。

(二)策略制定

学习任务必须在相应的职业工作任务和行动过程下开展,学生依据学习领域中的目标表述和学习内容进而对学习领域的教学论和方法论进行转换。相关知识、技能、应用是通过具体的学习任务实现的。因此,学习任务的设计不能够孤立完成,而是应该在对典型的工作任务进行充分分析后再去设计。

基于 OBE-CDIO 理念及以上分析,本研究构建了 BIM 课程实践教学体系。课题组确定以实际项目为学习任务的载体,以课程培养的最终能力为成果进行反向设计,将建模能力的培养作为课程教学目标的核心,进行 BIM 课程实践教学方案反向设计。根据岗位能力分析,并参考房屋建筑学课程对建筑组成的划分,将某实际项目的 BIM 数据模型划分为几大部分(基础、梁、柱、板、墙、附属部分),再结合 Revit 软件在建模时的习惯进行进一步细分,课题组最终确定将实际项目划分为(Revit 软件基础、项目准备、标高和轴网、柱、墙、幕墙、门窗、楼板、屋顶、楼梯栏杆和坡道、结构梁和基础、放置构件模型、族与体量、场地宇场地构件、图形注释、数据统计、建筑表现、图纸生成和输出)等 18 个小项目,逐个项目进行教学和实践,逐项完成学习和考核,依托实际项目,最终实现以实际工程项目来理清课程各个知识点之间的关系,通过实践来带动理论知识的学习,从而实现理论与实践的高度结合。以 OBE 理念的教学成果为导向,确定 BIM 课程最终要培养的学生能力为目标,依托“构思—设计—实施—运行”四个阶段培养学生的工程实践能力,实现 OBE-CDIO 理念的教学目标。

采用案例教学法,以工程实际项目驱动,以调动和激发学生学习的主动性和积极性为目标,切实将学生的学习兴趣引领到课程的实践教学环节中来。在实践环节中,为了培养学生的团队协作及沟通能力,将实践项目任务进行小组化解解,最后再融合成为一个完整的项目。在此过程中,融入项目沟通及定时汇报机制,进一步调动学生学习的积极性。且引入行业导师参与教学,组织学生参与实际工程项目,增强学生的工程实践意识。

同时,对课程的考核方式进行改进,除了传统的考试和作业评价外,还增加了项目成果展示、团队合作评价、实践能力考核等环节,并结合“证”和“赛”两项指标,对学生的学习效果和能力提升进行全面的评价。

四、BIM 课程实践教学改革实施方案设计

基于 OBE-CDIO 理念的建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学方案是融合 OBE 理念和 CDIO 教学模式两者的特点,以学生为中心,依托实际工程项目,将学生吸引到“教”与“学”的各个环节中,从而实现学生的知识和实践能力的培养目标。因此,本研究按照“确定教学目标—确定教学内容—设计教学过程—设计教学评价”的流程设计实践教学方案,以期提升 BIM 课程实践教学的教学效果,改善建筑工程技术专业人才培养质量,契合我国新基建的政策大向。

(一)确定教学目标

依据 OBE 理念和 CDIO 教学模式的内涵,在确定教学目

标之前需要了解专业培养需求、课程的教学目标、教学内容和学生的学习需求,在此基础上,再依据课程需要学生掌握的知识及能力进行综合确定教学目标。

根据最新的高等职业教育专科专业教学标准中土建施工类人才培养目标要求,将教学目标划分为基本的知识目标、深层次的能力目标和满足社会需求的素质目标三个部分。

1. 知识目标:了解 BIM 技术的基本概念、技术特点以及工作流程,了解 BIM 在建筑工程全生命周期中的应用,基本掌握使用 BIM 软件进行建筑信息模型的构建和优化,熟练掌握 BIM 软件建模的操作方法和流程。

2. 能力目标:基本具备运用 BIM 技术进行建筑工程设计、施工和管理的能力,具备较强的辩证思维能力、团队协作能力、创新能力和解决实际问题的能力,具备较强的利用 BIM 软件快速建模的能力。

3. 素质目标:养成规范的操作习惯,具备良好的身心素质及爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神。

(二) 确定教学内容

教学内容按照前期基础课程《房屋建筑学》的课程结构及教学思路,将本课程的内容及实践知识划分为四个大的模块,进一步细分为 Revit 软件基础、项目准备、标高和轴网、柱、墙、幕墙、门窗、楼板、屋顶、楼梯栏杆和坡道、结构梁和基础、放置构件模型、族与体量、场地与场地构件、图形注释、数据统计、建筑表现、图纸生成和输出 18 个小项目。这样的安排有利于与前期基础课程的衔接,也有利于学生理清学习的思路。

(三) 设计教学过程

教学目标需要通过教学过程实现。在进行教学过程的设计时,需要对配套采用的教学方法、教学环节课时分配、教学过程中的评价方式进行系统安排。本研究依据 OBE-CDIO 理念,将每个单独小项目的教学过程划分为“构思—设计—实现—运作”四个流程,利用项目教学法进行教学活动,以利于学生自主学习积极性的养成,培养学生的工程实践能力。

(四) 设计教学评价

教学评价旨在检查学生的学习效果及激励学生学习课程的积极性,并辅助教师进行教学反思。按照综合评价的原则,将课程教学评价划分为过程性评价、终结性评价、行业导师评价、“证、赛”评价四个部分,对四个评价指标赋予合适的权重,暂时赋予的权重分别为 40%、30%、10%、20%,四个指标的权重可以根据实际教学环节中的状况进行适当调整,但是调整的幅度不宜太大,必须保证各个指标在合适的权重范围之内。

1. 过程性评价(40%)

课堂表现(10%):包括出勤、课堂参与度等。

项目实践(30%):包括项目进度、团队协作、成果质量等。

2. 终结性评价(30%)

期末技能考核(30%):采用技能考核形式,考查学生对 BIM 技术的掌握熟练程度。

3. 行业导师评价(10%)

引入行业导师,通过导师的工作经验来检验学生实践项目与工作实际之间的差距并给予评分。

4. “证、赛”评价(20%)

将“证、赛”结果按照其职业技能证书等级和获奖等级进行赋分。

最后将:过程性评价(40%)、终结性评价(30%)、行业导师评价(10%)、“证、赛”评价(20%)的分值按照其赋予的权重进行加权平均,计算出最后的综合评价的分值作为本课程的最后得分。

综合分值=过程性评价分值×40%+终结性评价分值×30%+行业导师评价分值×10%+“证、赛”评价分值×20%

其中,四个指标的权重可根据实际情况进行适当的调整。

五、BIM 课程实践教学改革实施效果分析

为评估教学改革的效果,本研究对实施改革后的 BIM 课程进行了跟踪调查和分析。通过问卷调查、学生访谈和成绩对比等方法,收集了大量数据。结果显示,基于 OBE-CDIO 理念的 BIM 课程实践教学改革取得了显著成效。

(一) 提升了课堂的吸引力

改变了课堂的形式,提升了课程的课堂吸引力,对 BIM 课程的课堂教学起到了积极的作用。课堂的学习氛围明显变活跃,学生基本能够积极参与教学活动,学生主动学习能力提升,学生参与积极性显著提高。使用基于 OBE-CDIO 理念的建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学方案,能够将学生的注意力吸引到课堂上,是本课题研究得到的一个最重要的结论。

(二) 学生综合能力显著提升

通过项目驱动的教学模式,学生从单纯学习 Revit 软件操作转变为掌握 BIM 技术在建筑全生命周期(设计、施工、运维)中的系统性应用。例如,学生能够独立完成建筑模型构建、碰撞检测等任务,课后测评显示,学生的平均成绩由 75.4 提升至 86.3,BIM 技术应用能力达标率从改革前的 65% 提升至 89%。

基于 CDIO 流程(构思—设计—实现—运行),学生逐步掌握 BIM 模型建立的逻辑链条,掌握模型从无到有的创建步骤,80% 以上的学生能够在课程设计中体现建模的 CDIO 逻辑思维。通过模拟多角色协作,学生在团队中的沟通效率提高,90% 的团队能够按时完成多人团队模型整合任务,较改革前提高约 40%。

(三) 提升了“1+X”职业技能等级考核建筑信息模型(BIM)证书通过率

实践改革之前,在 2021 年,40 人报名参加“1+X”职业技能等级考核建筑信息模型(BIM)证书考试,31 人通过;在 2022 年,30 人报名参加考试,18 人通过。实践教学改革之后,2023 年 30 人报名参加考试,29 人通过;2024 年 30 人报名参加考试,29 人通过。教学改革大幅度提升了“1+X”职业技能等级考核建筑信息模型(BIM)证书通过率,增强了学生的就业竞争力。

(四) 教学成果与竞赛表现突出

改革后,学生团队在省级及以上 BIM 竞赛中获奖率显著提高。团队教师指导学生参加专业技能竞赛获得国家级二等奖 2 项、三等奖 3 项;省级一等奖 2 项、二等奖 5 项、三等奖 7 项。获奖率较往年大幅度提升。教师团队发表教改论文 5 篇,申报省级以上教改及科技课题 3 项,教学能力与行业影响力同步提升。

六、结语

本研究基于 OBE-CDIO 理念,对建筑工程技术专业 BIM 课程实践教学进行了改革研究与实践。通过构建新的教学体系和实施方案,有效解决了传统 BIM 课程教学中存在的问

题,提高了学生学习本课程的积极性和主动性,增强了学生的BIM应用能力和工程实践能力。研究表明,基于OBE-CDIO理念的BIM课程实践教学能够显著提升教学效果和人才培养质量,为建筑工程技术专业BIM课程教学提供了新的思路和方法。

未来的研究可以进一步探索OBE-CDIO理念在其他工程类课程中的应用,以及如何更好地将BIM技术与其他新兴技术(如人工智能、大数据等)相结合,以适应建筑行业数字化转型的需求。同时,还应加强校企合作,深化产教融合,不断优化课程内容和教学方法,为培养高素质的BIM人才做出更大贡献。

参考文献:

[1] 杜晓岚,张磊. 基于OBE-CDIO理念的高职课程改革

探究与实践[J]. 科技风,2025(3):16-18.

[2] 韦翔,任达富,刘亚灵. 基于OBE理念建筑工程计量与计价课程线上线下混合式教学改革与实践研究[J]. 山西青年,2025(3):117-119.

[3] 吴庆娥,桑彬彬. 职业院校旅游类专业活页式教材开发与设计探索——以《导游实务》为例[J]. 云南开放大学学报,2022,24(2):79-85.

[4] 党曼丽. 基于“1+X”课证融通模式下的BIM课程新型活页式教材建设研究[J]. 太原城市职业技术学院学报,2023(9):55-58.

[5] 赵伟丽. “工作过程导向”理论在学习领域课程开发中的应用[J]. 长春理工大学学报,2012,7(6):122-123.

[6] 门金瑞. 基于OBE-CDIO的工程造价管理课程教学质量评价指标体系的构建[J]. 黑龙江科学,2024,15(11):76-78.

Research and Practice on Practical Teaching Reform of BIM Courses in Building Engineering and Technology Specialty-oriented Towards OBE-CDIO Concept

ZHANG Wei-xi, DANG Man-li, ZENG Cai-yan

(Jiujiang Vocational University, Jiujiang Jiangxi 332000, China)

Abstract: This study addresses the existing challenges in the practical teaching of BIM courses within the building engineering and technology major. Guided by the OBE-CDIO concept, it conducts research and implements reforms in practical teaching. By analyzing the current status and shortcomings of BIM course practical education, a practical teaching framework based on the OBE-CDIO concept was systematically established, accompanied by detailed reform implementation strategies. The findings demonstrate that the OBE-CDIO-driven reform of BIM course practical teaching significantly improves students' learning outcomes and comprehensive competencies, offering innovative approaches for talent development in the field. This research provides both theoretical and practical insights for advancing BIM curriculum reforms and enhancing the quality of professional education.

Key words: OBE-CDIO concept; building engineering and technology; BIM courses; practical teaching; teaching reform

(责任编辑:范新菊)

(上接第171页)

A Study on Enhancing the Intrinsic Motivation of Higher Vocational College Students in English Learning

BI Wen-li

(Qingdao Harbor Vocational and Technical College, Qingdao Shandong 266404, China)

Abstract: Based on the definition of intrinsic motivation, this paper combines “College English Course Standards (2021 Edition)” and follows the POA teaching process requirements. It studies the effects of applying POA, class-based layered teaching, and positive discipline to college English teaching for higher vocational college students to enhance their English cognition, self-improvement and instrumental intrinsic motivation. By comparing the survey data on English learning intrinsic motivation of two classes taught by the same teacher, the paper concludes that the POA method, class-based layered teaching, and positive discipline are conducive to enhancing students' English learning intrinsic motivation.

Key words: higher vocational college students; English learning intrinsic motivation; college English; POA; positive discipline

(责任编辑:陈思婷)