

Exploration of Teaching Reform of Civil Engineering CAD Courses under OBE Perspective

Changfa Li

Jiangxi University of Technology, Nanchang, Jiangxi, 330098, China

Abstract

With the results-oriented, student-oriented, architectural drawings as a case, and enterprise talent demand as the premise, reverse design civil engineering CAD course, the course of the teaching content, teaching methods, assessment methods of the reform of the initial exploration, the results show that: the use of the OBE teaching mode of teaching civil engineering CAD course, can improve the students' interest in learning, innovation and teamwork ability, can make the civil engineering CAD course and the professional courses are more closely connected to each other, to achieve the objectives of the course requirements, and to meet the requirements of the enterprise talent needed requirements.

Keywords

OBE teaching mode; The course of Civil Engineering CAD; Teaching Reform

OBE 视域下土木工程 CAD 课程教学改革的探索

黎长发

江西科技学院, 中国·江西 南昌 330098

摘要

以成果为导向、以学生为主体、以建筑图纸为案例、以企业人才需求为前提, 逆向设计土木工程CAD课程, 对课程的教学内容、教学方法、考核方式的改革进行了初步探索, 结果表明: 采用OBE教学模式对土木工程CAD课程进行教学, 可以提高学生的学习兴趣、创新能力及团队协作能力, 能使土木工程CAD课程与专业课程之间连接更紧密, 达到课程目标要求, 满足企业人才所需要求。

关键词

OBE教学模式; 土木工程CAD课程; 教学改革

1 引言

土木工程 CAD 是土木工程专业的一门专业基础课程, 亦是一门实验课程, 实用性较强, 适用范围较广。其除了可以在土木工程专业领域内进行规划、设计、施工及管理工程应用外^[1], 亦可以作为一种技术, 应用于专业课程, 使土木工程 CAD 课程与专业课程之间的连接度更加紧密。

土木工程 CAD 课程在土木工程专业中地位较特殊, 有着桥梁作用的美称, 起到承上启下作用, 对上, 能承接土木工程制图、房屋建筑学等先开课程的专业知识, 使其理论知识在土木工程 CAD 课程中得到应用, 如楼梯绘制中楼梯参

数的设置, 轴号绘制中圆直径大小的制图规定等; 对下, 亦能对建筑构造、土木工程施工、结构力学、结构设计等后续课程起到辅助效果, 如使用 CAD 绘制楼板构造示意图、梁卡具示意图、独立基础构造图、受均布荷载作用的简支梁。但该课程的操作性较强, 学生学习较困难, 尤其是采用传统教学模式授课时, 学生一旦发现较难操作而不能模仿时, 就会存在畏惧心理, 进而放弃本课程的学习, 甚至产生扰乱课堂的现象。所以, 有必要引入新的教学模式, 使教师和学生双向互动, 使学生兴趣于课堂教学, 使学生有获得成就感而积极参与课堂教学。本文引入 OBE 教学模式。

2 OBE 视域下课程的教学设计

OBE 为英文 Outcomes-based Education 的缩写, 起源于美国, 强调以学生为主体, 以成果为导向及问题的持续改进^[2]。其教学设计采用反向进行, 以最终学习成果为起点, 反向开展教学活动, 在最终目标基础上一步一步反推至最终需要的基本知识点, 能使各基本知识点可以通过成果给串联起来, 使其生动化而不再是僵硬的知识点。其教学模式应用

【基金项目】江西科技学院教育教学项目“OBE 教育模式在土木工程 CAD 课程中的应用研究”(项目编号: JY2010)。

【作者简介】黎长发(1983-), 男, 中国江西抚州人, 硕士, 讲师, 从事 CAD 教学应用研究。

在土木工程 CAD 课程后的知识点图如下图 1 所示，以建筑图纸的平面图为例。

土木工程 CAD 课程在 OBE 视域下，其教学设计根据企业所需，制定培养目标，如土木工程专业培养目标中的“具备较强的实践能力和一定的创新能力”等，再由培养目标决定毕业要求，如毕业要求中的“选择与使用恰当的现代工程工具、信息技术工具和模拟软件的使用”等，最后由毕业要

求决定课程体系，由此据课程体系需要而设置了土木工程 CAD 课程，反之，亦可以通过土木工程 CAD 课程在 OBE 教学模式下的教学内容、教学方法和考核方式的改革，查看课程的教学效果是否达到培养目标的要求，是否达到企业所需的要求，持续改进，

直至使之适应 OBE 教学模式。

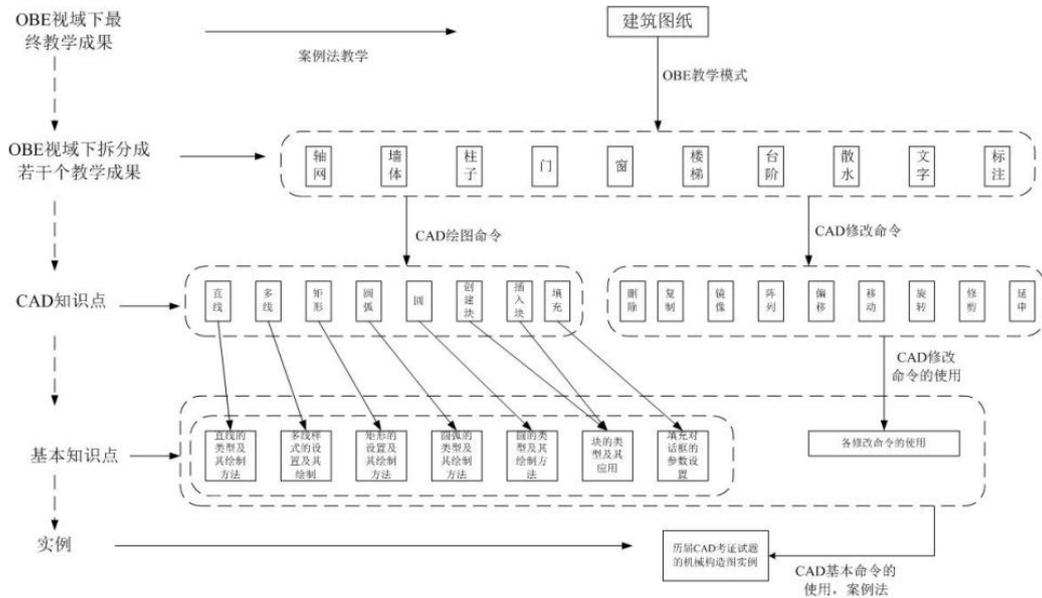


图 1 OBE 视域下土木工程 CAD 课程反向设计知识点图

3 教学内容的改革

我院土木工程 CAD 课程总学时为 32 学时，其教学内容改革经历 3 次改变。

第一次为 2008 年，其课程性质被设置成理论课，采用理论结合实践方式授课，理论课在教室，实践课为机房上机课，所教内容为教师讲解各绘图命令及编辑命令，然后在实践课环节到机房练习沙发、栏杆、楼梯等毫无关联图片的绘制，致使学习效果较差。

第二次为 2014 年，其课程性质改为实验课，在机房授课，采用教材上的机械图纸为案例讲解 CAD 软件，学生学完后不能应用于建筑图纸的绘制。

第三次为 2018 年至今，采用建筑图纸为案例教学，在 OBE 视域下，将建筑图纸拆分成若干个教学成果，如轴网、墙体、柱子、门窗、台阶、散水、楼梯、沟壑、文字及标注，每个成果下都有对应的知识点，每个知识点下配置若干个基础知识点，通过教学成果串联不相干的基础知识点。再者，根据企业所需，为将所学内容与企业所需结合，在教学内容上增设天正 CAD 内容，即在 CAD 思想下转换思路，只需要 2-4 学时即可将已学的 CAD 内容转换成天正

CAD 内容，无缝对接企业人才所需，亦可满足学生 CAD 功能的其他用途。

采用建筑施工图纸为案例的教学能讲授完大部分 CAD

内容，但亦有部分 CAD 内容没有用到，则需在讲授对应知识点时进行发散讲解，并结合 CAD 考证试题的机械图纸作为实例进行辅助。如以正交轴网的绘制为例，其教学成果为正交轴网，知识点为直线、捕捉自，有时可能因为操作失误，需要使用删除或者返回等修改命令操作。而直线的基本知识点有横平竖直的直线、十字相交的直线、斜线，但在绘制正交轴网成果图时，基本知识点就只用到了横平竖直直线、十字相交的直线及捕捉自的使用，而斜线并未用到。故在讲解直线时，需要另找斜线的实例图进行案例讲解，可以参照 CAD 考证时用到的图片来讲解斜线的应用，可以起到辅导学生 CAD 中级工程师考证的效果，有利于学生进行创新活动，做到有目的性的针对练习，而不是随便找一个斜线相关的图片甚至只讲解斜线的命令而未有图纸作为辅助。做到彻底改变第一、二次授课内容，部分使用第三次授课内容，重点使用第四次授课内容，即采用 OBE 教学模式，以建筑图纸为案例，辅助于 CAD 考证内容，实操当前建筑图纸中未出现而又需要讲解的 CAD 操作内容，实现建筑图纸为主流案例、CAD 考证图纸为辅助，及时处理案例中未出现但当前知识点又存在，避免后期反复讲解而浪费学时问题。

亦如学生的创新活动在课程开始时，如若斜线命令只为建筑图纸而服务，则在此时此刻就不会讲解斜线命令，按照 OBE 教学模式就需要到成果构件中存在斜线时才能讲解

斜线了。则学生在创新活动时需要用到斜线基本知识就会很被动,如教师在指导学生授权实用新型专利^[3-4]的其中部分专利图就用到了斜线知识点。

4 教学方法的改革

土木工程 CAD 课程传统教学模式所使用的教学方法有讲授法、提问法、边教边练方法,和学生之间的互动性较差,不能很好地调动学生积极性,一直处于模仿状态,也不利于学生思考问题,学生过段时间后就会忘记之前的 CAD 操作,不利于课程的教与学,学习效果非常不理想。而且学生不自信,不敢上台操作,被选到后会找各种理由推脱,即使上台也是操作部分步骤,不能很好地完成任务,这样的学习效果明显不能达到培养目标要求。所以,为了达到培养目标中知识、能力及素质目标要求,就必须传统教学方法。本文在原先传统教学方法基础上,改变主客体,创设成新的教学方法。

在 OBE 视域下,本课程采用建筑图纸为案例进行教学,教师课前以建筑图纸拆分后的教学成果图布置作业,明确知识点内容,及需要用到的基本知识点内容,让学生找出结果文件的绘制方法及其过程。课堂上除了采用传统教学所用的教学方法外,创新传统教学方法并使之变成新的教学方法,部分内容改变原先使用的“教师演示-学生模仿操作”的教学模式。转换主客体,以学生为主体,以小组团队协作形式上台演示操作,增加师-生及生-生之间的深度互动环节,有意识地创造良好的学习氛围,鼓励学生积极上台操作,让说教式的思政元素转换成润物细无声式的融入。使学生兴趣于课程,主动参与课程的教学,并学会思考问题及查找问题的答案。创新后的教学方法可培养学生的团队合作能力及领导能力,使之达到培养目标中知识目标要求的基础上,润物细无声地满足素质目标要求,以及通过各类 CAD 竞赛、CAD 考证及实用新型专利授权达到能力要求,使之更能适应企业人才需求,甚至有利于其毕业后能更快地融入社会。

5 考核方式的改革

土木工程 CAD 现有考核方式为过程考核和期末考试相结合方式,分别在总成绩中占比 30% 和 70%。其中过程考核成绩依据出勤率、平时作业、课堂表现等情况打分。期末考试为上机考试,考试内容为绘制首层建筑平面图纸,教师依照制定的评分标准进行评分。这种考核方式在大多数院校被采纳,但对于土木工程 CAD 课程而言有局限性,不能完全反映学生的学习情况。为此需要进行考核方式的改革。

在 OBE 视域下,可以采用多元化考核方式^[5],分别为过程性考核、创新性考核和实践考核,即在原有考核方式的基础上增加创新性考核,和将期末考试完善成相对完善的实

践性考核。充分掌握学生的学习情况并制定改进意见,让人人都能成功学好 CAD 软件。其中创新能力考核,最近几年一直在进行,学院将每年当前所在学习土木工程 CAD 课程的土木专业班级学生平摊给学院每位专任教师,每个教师每年都有带学生进行创新活动。如让 CAD 与其他课程相结合,绘制专业课程中的专业图片并改进图片形成实用新型专利^[3-4],指导学生参加 CAD 相关的竞赛,辅导学生参加 CAD 考证等创新活动等,并根据成效给学生进行创新考核并反馈给任课教师作为课程考核依据。实践考核,除了上机期末考试外,以组为单位上台演示绘制拆分后的教学成果文件,如轴网、墙体等,并记录考核分值。

三者齐下,重新设置考核比例,增加实践考核和创新考核比例,降低一次性决定考试成绩的期末考试比例,定量设置每个考核方式的指标点分值,让学生兴趣于本课程并能应用。

6 结语

本文在 OBE 教学模式下,重构了土木工程 CAD 课程的教学内容,教学方法,考核方式,能润物细无声地培养学生素质目标,提高能力目标,并使其所学接轨于企业人才所需。

学生可以对专业课程中图片进行修改并创新后进行专利申报,抑或参加 CAD 竞赛、CAD 考证进行创新活动,通过创新性考核,其改善了土木工程 CAD 课程与其他课程的衔接问题。

通过建筑图纸的绘制,其改善了课程与企业接轨问题。通过实践性考核,其终结了传统教学模式下一次性考核的弊端,让考核贯穿于整个 CAD 课程的教学,顺带加强了过程性考核,让学生不敢再在课堂上做其他与教学活动无关事宜,如睡觉、玩手机、说话等。通过创新教学方法,改变了教师与学生间主客体关系,使学生能思考问题,具备一定的创新能力和团队协作精神,能达到土木工程专业人才培养目标,符合企业人才所需要求。

参考文献

- [1] 吕少勇.CAD在土木工程领域中的应用[J].现代物业,2019(07):74.
- [2] 王妍,杜秀华,杨蕊.基于OBE的工程图学混合式教学新体系[J].图学学报,2021,42(04):696-702.
- [3] 江西科技学院(熊卿,黎长发).一种磁性表座连接装置:ZL202320370835.0[P],2023-08-18.
- [4] 江西科技学院(晏国权,黎长发).土木工程用测量仪器支架:ZL2023248944.0[P],2021-08-20.
- [5] 李静,牛文杰.OBE视阈下高校CAD课程多元考核体系的探究[J].图学学报,2016,37(04):561-566.