

# BIM 课程在应用型本科工程管理专业的教学探索

王宇辉

(三江学院 土木工程学院,江苏 南京 210012)

**摘 要** 随着 BIM 技术的成熟以及国家、地方政府的大力推进,我国的 BIM 建筑市场应用进行得如火如荼,而目前 BIM 人才培养和教育还难以满足 BIM 建筑市场需求。应用型本科教育作为高层次技术与管理人才培养的摇篮,必须担负起 BIM 技术的人才培养的重任,以便适应 BIM 技术在建筑市场的更快的普及和持续健康稳定的发展。基于此,本文主要对应用型本科工程管理专业如何进行 BIM 课程教学进行分析探讨。

**关键词** :BIM 课程 ;网络课程 ;工程管理专业

**中图分类号** :G64 **文献标识码** :A

**文章编号** :1673-9132(2019)12-0016-02

**DOI** :10.16657/j.cnki.issn1673-9132.2019.12.010

## 一、BIM 介绍

BIM 是“Building Information Modeling”的简称,主要是在建筑工程的全生命周期对 3D 几何模型进行信息创建、管理和维护的一种技术。BIM 作为一种技术手段,由于其较强的实操性的特点,在高职院校中率先开设,目前在本科院校中单独开设为课程的不多。实践证明,BIM 技术的掌握能够大大增加学生的就业竞争力。虽然在 BIM 人才在工程建设领域供不应求,BIM 课程在高职院校中也开展得较早,但是,高职学校的教学一般仅偏向于单一的软件操作。如 Revit 软件,这种单一软件教学类的高职模式不足以满足本科教育的可持续发展的教学目标。因为 BIM 技术在实践的应用中不仅仅是基本的建模,还涉及渲染、动画、造价编制等应用问题,包含多个专业的 BIM 软件以及软件的衔接,其应用阶段几乎覆盖了工程项目的全寿命周期:规划阶段、设计阶段、施工阶段、运营与维护阶段。而 BIM 技术这种覆盖面宽的特点,恰好与工程管理专业作为交叉学科宽知识面需求相适应。但是由于 BIM 技术和 BIM 知识的涵盖面极广,BIM 课程的开设难度很大,很多工程管理专业的本科只是将其作为知识点融入到其他课程中去,这又造成各课程的 BIM 教学各自为政、不成系统、难以实际应用。事实上,工程管理开设 BIM 课程有着天然的优势,工程管理专业是交叉的学科,可以将建筑、结构、水暖、电气进行整合等专业,从全局、全过程的角度应用 BIM。

我校工程管理专业为了满足学生对掌握 BIM 技术的迫切需求,大胆尝试,将《BIM 技术原理及其应用》单独设置为一门课程,并借助网络课程的技术手段,营造出一种开放式教学氛围,便于学生课前课后加强学习,有助于普及 BIM 技术,并将促进教学与行业发展的接轨。

## 二、工程管理专业的 BIM 课程教学体系构建

### (一)BIM 课程的教学目标

BIM 课程的教学目标应符合应用型本科人才培养需求,BIM 课程的教学目标要求学生能够了解 BIM 技术的概念,BIM 技术在工程项目全生命周期中的应用,熟悉相关 BIM 建模软件工具的使用功能和工程项目各阶段、各环节、各系统建

模的关键技术,掌握 BIM 技术在项目管理各阶段协同应用的关键要素、数据分析和解决方案,并训练学生将这些知识和技能应用在 BIM 技术的一般工作中,使学生达到相应的能力标准,包括:(1)知道 BIM 技术的概念、特点、发展现状;熟悉 BIM 技术建模环境及应用体系;能够掌握 BIM 实施与应用的过程与关键技术等知识目标。(2)具有较好的对新的技能与知识的学习能力;具备利用搜索工具学习 BIM 技术相关知识的能力;具备安装基础建模软件的能力;具备 BIM 技术应用案例分析的能力等素质目标。(3)能初步学会适应建筑行业的岗位环境;能配合小组完成项目任务,具备沟通和协作能力,具备较强的敬业精神和责任心,能遵守职业道德规范的要求等能力目标。

### (二)BIM 课程教学方式

本科教育中的 BIM 课程,应从全局开展 BIM 课程,并应区别于培训机构的 BIM 短期培训,弱化软件基本操作的教学,强化对学生的引导,使其真正理解 BIM 概念,将 BIM 应用融会贯通。弱化软件基本操作,不是说软件基本操作不重要不需要学,而是说,不必搬到课堂上来学。在这个互联网快速发展的时代,当今的学生完全可以借助微学会软件的基本操作,这也就是我们选择 BIM 课程作为网络课程建设的原因。通过微课,学生在课下能够反复练习,学会软件的基本操作是自然而然的事,而在 BIM 课堂上则可以集中精力去引导学生学习 BIM 概念、流程、方法,同时采用项目教学,帮助学生在项目实践中印证这些方法。

### (三)BIM 课程的教学体系

BIM 课程的教学体系,主要包括以下三方面:(1)BIM 理论,包括 BIM 的价值、BIM 应用软件框架、BIM 在项目管理中的应用与协同、BIM 技术从设计阶段到运维阶段的应用等理论基础。(2)BIM 实践,围绕各 BIM 项目的展开 BIM 应用实践教学,不仅学会软件的操作,还要将专业技术知识在实践操作中融会贯通,使学生达到运用 BIM 管理类软件的各项功能对项目进行虚拟建造、模拟、工程量统计及碰撞检测的目的。BIM 课程主要应用的 BIM 软件的选择,主要考虑软件的易获得性和普及率,且满足工程管理人员在施工阶段应用 BIM 的需求,软件的功能除了能够完成建筑、结构、安装等各专业的建模,还能够将不同数据源的模型整合为可协调的、轻量化的完整模型,并将施工信息、成本信息与之关联,从而完成碰撞检测、施工模拟、工程计量等 BIM 应用。(3)BIM 拓展,介绍广联达系列建模软件、BIM5D 等,还有各类基于 REVIT 和 Navisworks 二次开发的造价、施工管理插件的应用。BIM 拓展还包括将 BIM 与毕业设计相结合,鼓励学生开展 BIM 相关的毕业设计,使学生充分利用所学的专业知识,理论联系实际,纵横结合,完成基于 BIM 的模型创建、优化和应用,使 BIM 技术真正融入工程管理的各个环节,实现互联网+时代的教育目标。

### (四)BIM 课程的主要教学模块

因为 BIM 课程的教学内容需要覆盖虚拟建造和工程量

统计等全部内容,其教学模块不能只是单一的建模,而应该是全面的 BIM 应用,本课程主要有以下六大教学模块:(1)建筑与结构建模;(2)机电安装建模;(3)不同软件间的数据交互及模型完善;(4)结构构件建模和配筋;(5)工程量统计;(6)模型碰撞和漫游、施工进度模拟。

### 三、BIM 课程的网络课程建设探索

#### (一)开展 BIM 网络教学的优势

网络课程的建设,有助于充分实现课程的实践性和互动性。

1.提供教学资源的发布平台。结合网络平台,教师可以根据教学进度及时上传多媒体课件,布置各种形式的作业、思考讨论题以及拓展练习题,帮助学生加深理解、巩固知识。

2.提供教与学的直接、真实和及时的交流和互动。网络平台的建立方便学生自主学习,实现师生关于课程学习的交流和沟通。教师可以通过讨论交流版块,引导学生积极思考,进行拓展问题的交流。

3.实现网络化的教学管理。网络课程信息平台数据有助于教师对学生完成作业情况、自主学习效果、复习巩固程度和拓展学习情况的把握。

4.拓展教学内容,引入实际案例。网络课程平台帮助教师引入大量实际案例和数据、提供拓展内容、介绍参考书籍,导入行业和网络资源,利用软件和模拟工具,帮助学生进行小组研究、实践分析报告和综合性实训。

#### (二)开展 BIM 网络课程教学能解决的问题

1.创新课程考核模式。通过网络课程,考试的方式更加灵活,阶段性考核也变得比较容易。教师可根据网上互动和作业上传的情况,对学生进行分阶段进行考核,如模型构建、动画制作、模型渲染、施工模拟各占一定的比例,在课程结束时再进行期末终结性考核以考查学生对所学知识或专业能力的掌握程度。

2.发挥学生的主观能动性。本网络课程将改变传统工程管理教学中“教师一边独大”的现状,将教学向课后延伸,增加学生自学的比重,并要求学生通过课前预习,探索课堂上讨论式教学模式,从过去的“领导式教学”转化为“引导式教学”。通过线上线下教学的结合,教师不再给予学生直接的干预和指导,而是首先要求学生发现自己所要学习的问题,随后在进行自主探究。在探究无果的情况下,教师给予问题理论性解答,再由学生进行实践解决。这样就增加了学生独立思考在教学中的比重,使得“被动教学、主动思考、实践探索”三部分相互平衡。

#### (三)BIM 网络课程中主要采用的教学方法

BIM 课程教学体系经过优化设计,其知识体系更加清晰,主线更加突出,采用启发式和导入式教学促使学生主动要求学习,积极思考,培养了思考和分析的能力。BIM 课程的教学方法涉及如下几方面:(1)小组教学法:将全班学生分为 6-7 个小组,每组 6-7 个人,互助学习,协作完成任务,培养团队协作精神。(2)多媒体教学法:采用多媒体课件、图片、视频辅助教学,方便学生形成对本课程中所涉及三维模型的感性认识。(3)实例教学法:通过讲解实际工程项目,增加了课程的趣味性,学生在独立完成案例的过程中,除了实际动手能力得到了锻炼外,对理论的理解也会更加的深入。

#### (四)BIM 网络课程开展的有效推力

近年来,我院通过学生竞赛、专任教师讲座等各个渠道进行 BIM 的宣传,学生也自发成立了 BIM 兴趣小组。这些学生对 BIM 的热情很高,每周固定时间进行 BIM 互助式学习,有

时专任教师也会加入研讨。此外,每年学院都会鼓励学生参加斯维尔 BIM、广联达 BIM 造价、广联达 BIM 沙盘模拟等竞赛,均取得了不错的成绩。最近两年连续参加了广联达 BIM 毕设比赛,收获尤其大。竞赛通过 BIM 模拟实施实际工程项目,贯穿 BIM 技术的各个的细节,强化了 BIM 相关知识,全面地锻炼了学生的 BIM 技术应用能力,从而达到融会贯通、学以致用的效果。今年工程管理系共两支队伍分别参加了三维建模及模拟动画模块和施工过程管理模块比赛,在师资不足的情况下,通过自身努力,均获得了二等奖的佳绩,两支队伍均名列江苏省第一。通过这次比赛,进一步激发学生学习的积极性,也为 BIM 课程的系统化设置和高效实施奠定了强大的基础。

### 四、BIM 网络课程建设对工程管理类本科院校的借鉴作用

#### (一)顺应了信息化飞速发展的时代发展需要

人们在工作和学习当中越来越离不开互联网,通过网络教学的补充,改变了学生处于被动的、被支配地位,通过下达阶段式的任务,使学生主动获取 BIM 资料,有利于活跃学生思维,提高学习主动性,并最大限度地利用了教学资源。通过网络课程,师生之间的交流更加方便。借助互联网答疑、咨询的便利性,极大提高了课程管理工作效率。

#### (二)网络教学中能够团队教学变成可能

网络课程的目标之一是建成 BIM 课程的教学团队,由课程负责人主要负责线下的主导授课,而团队的其他成员可以同时发布相关的教学资源、微课、提供网上答疑和批改作业,教学内容也可以共同讨论制定,通过多轮的授课,可以使团队的成员在集体备课和交流中共同提高 BIM 技能。

#### (三)促使 BIM 课程建成立体化的教学资源

BIM 网络课程建设工作充分结合课程教学工作,为教学提供了关键技术平台和丰富资源保证。立体化资源包括图书资源、网络资源、光盘资源、参考资料、授课录像、课件与教案、习题、讨论题、课程实践、答疑库、题库、教学大纲和实验。

总之,工程管理专业的 BIM 课程学习目标和学习类型需要从基础向高级迈进,利用工程管理专业的交叉学科的优势,进行建筑相关专业的整合,统合建筑、结构、水暖、电气各专业,从全局应用开展 BIM 教学,其内容覆盖进度、成本、质量等施工全流程。通过开设网络课程,利用微课解决软件基本操作的问题,课堂采用研讨式、项目式教学,偏重对 BIM 概念和应用进行普及、启发、指导、交流。其教学目标合理,实用性和操作性符合应用型本科的教学理念,有助于普及 BIM 技术,适应和推动建筑业 BIM 时代的发展。

### 参考文献:

- [1]闫积刚.基于 BIM 技术高职院校课程的开发研究[J].山西建筑,2015(22).
- [2]赵鸣,吕梅,李苏红.基于 BIM 的建筑工程图学课程改革与探索[J].吉林建筑大学学报,2014(4).
- [3]齐岳,张俊华,赵文军.结合 BIM 技术的房屋建筑学课程改革探讨[J].高等建筑教育,2014(6).

[责任编辑 张翼翔]

作者简介:王宇辉(1982—),女,汉族,江苏南通人,讲师,研究方向:建筑工程技术与管理教学与科研。