

“专业群”理念下 BIM 技术领域课程体系研究

黄乐平 夏玲涛 王琳

(浙江建设职业技术学院, 浙江 杭州 311231)

摘要: 建筑信息模型技术(BIM)被称为“建筑业的第二次革命”, 广泛应用于建设领域的规划设计、施工建造、运维管理等全产业链条, 建筑人才的职业要求随着行业前沿发生了巨大变化。BIM+ 技术、BIM+ 商务、BIM+ 生产管理等方面的复合型技术技能人才匮乏。文章以跨二级学院跨部门跨专业构建专业群 BIM 技术领域课程体系为例, 找出人才培养存在的问题, 并提出课程体系构建的实施路径, 希望能为专业群建设提供些许参考。

关键词: 专业群; BIM 技术; 课程体系

一、背景介绍

近年来随着 BIM 技术的发展, 它被广泛应用于建设领域的规划设计、施工建造、运维管理等全产业链条, 在场地分析、方案论证、协同设计、施工进度模拟、空间管理、投资估算、成本控制、碰撞检测等方面拥有强大的生命力。制约 BIM 技术广泛深入应用的最主要因素是掌握 BIM 专业技能的人才不足, 初级应用人才缺口巨大, 高级开发人才更是奇缺, 供需矛盾异常突出。

我国自 2010 年后开始在建筑工程领域大力推广建筑信息模型技术(BIM)应用, 尤其是在 2015 年后, BIM 应用的深度和广度均有大幅度的提高, 目前, 中国已成为全世界 BIM 项目工程应用的前沿地区。BIM 技术应用覆盖了建筑业产业链的全过程, 分支应用也日趋广泛, 因此企业在全过程生产管理中, 对 BIM 技术的人才需求更多的是复合型人才, 既要懂信息技术又要懂建筑工程技术和管理的专业知识。BIM 教育不能仅通过增设一门或者两门 BIM 课程来解决, 需要系统地将 BIM 技术主要知识、技能与专业教学课程体系进行深度融合, 以此适应产业调整与技术革命带来的新要求。我校建立以建筑设计、建筑施工、建筑设备、工程造价、建设工程管理等专业为核心的土木大类专业群, 以 BIM 技术领域为单元, 研究跨学院、跨部门、跨专业构建 BIM 技术领域教育课程体系。

二、BIM 技术领域课程体系存在的问题

BIM 技术在建设工程各领域已得到较为广泛的应用, 如设计、施工、运维等。然而, 现阶段各高校开设 BIM 相关课程相对较窄, 特别是高职层次人才的培养, 大多集中在 BIM 建模能力的培养, 且受教师项目实践经验影响, 课程与企业实际需求仍存在脱节现象。整体课程体系设计主要存在以下问题:

(一) 培养系统度不足

从对应岗位来看, 各类高职和应用型本科主要集中于本专业核心能力对应的岗位群, 如建筑工程技术专业主要对应施工员岗位群, 而“建筑信息模型技术”作为新兴领域, 人才培养经验尚不丰富。

(二) 课证融通度不足

专业群 BIM 教育课程体系尚不完整, 还未将“1+X”建筑信息模型(BIM)职业技能等级考试内容完全贯穿于相关专业课程中, 还未针对不同的学习阶段开展系统性的与建筑信息模型技术(BIM)有关内容的教学。课程设置的和考证培训内容还不完全融合, 甚至出现“两张皮”现象。

(三) 资源开发度不足

“建筑信息模型”(BIM)技术作为新兴领域, 课程或课程模块的教学资源不足, 急需补充。不论是 BIM 基础模块、核心共享模块还是个性拓展模块, 教学资源均未形成系统化格局, 更没

有标准化资源, 导致教学效果参差不齐。实验实训教学项目大多也仅停留在 BIM 技术建模阶段, 而对于 BIM 技术在新型建筑工业化全寿命期的一体化集成应用上涉及较少。

(四) 教师成长度不足

针对“建筑信息模型”技术新设的课程和教学模块, 教师的能力和职业素养需要继续提高。从事 BIM 教学的教师多是通过访问学者、访问工程师项目和集中短期轮训等途径获得 BIM 知识与技能, 掌握了 BIM 软件的基本操作, 对 BIM 技术知识与能力体系的整体把握不足, 参与工程项目实战经验少, 导致教学 and 实际应用脱节, 影响教学的效果。尤其是大面积覆盖到各个专业后, 专业课教师亟需通过 BIM 培训、工程项目实战等途径进行二次提升。

二、BIM 技术人才能力的层次需求

BIM 技术人才应是全专业人才, 所建的模型包括建筑、结构、机电等各专业, 如果只会单一专业的 BIM 技术, 比如土建工程师, 那不能称为 BIM 技术人才。只能算个建模员, 或者翻模人员。

施工单位应用 BIM 目前大多为满足甲方要求, 额外投入大, 工作量增加, 不见成效。此外, 目前还不能做到全过程应用, 还不充分, 无法完全体现 BIM 技术对项目进度、质量、安全、成本控制等方面的优势。BIM 技术往往局部应用于某项施工作业, 如碰撞检查, 项目的各种相关信息无法真正做到在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递。

越来越多的开发商、业主、施工总包单位都希望 BIM 技术能广泛应用于工程建设全过程, 通过参数化信息模型, 各单位协同工作、数据共享, 在建设前期验证设计图纸施工的可行性, 避免大量拆改及图纸变更的出现; 在现场施工技术管理和运维上, BIM 技术能有效保证项目进度、质量、安全目标, 降低工程投资成本。

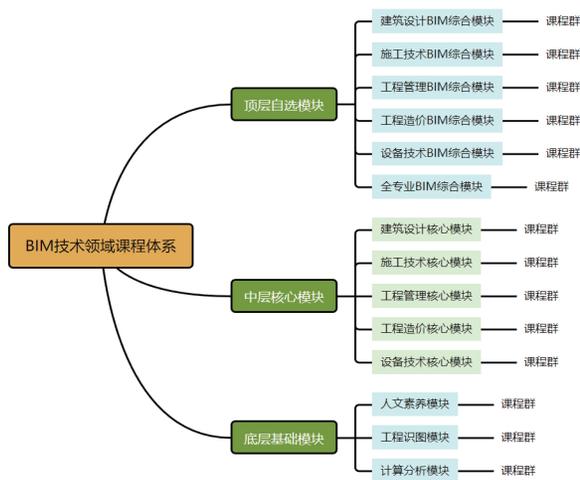
土木大类专业群 BIM 技术人才的典型职业活动有: 建筑信息模型创建、建筑信息模型应用、建筑信息模型管理、建筑信息模型交付。根据土建类专业职业岗位群, 应用 PGSD 能力分析模型确定 BIM 技术领域专业人才需要具备相应的职业能力、通用能力、社会能力和发展能力, 土木大类专业群 BIM 技术领域职业能力分岗位专项能力—岗位综合能力—顶岗工作能力三个梯度, 按照能力提升梯度, 分层递进, 从简到难, 从单向到综合到实际应用, 分别对应 BIM 技术的技术层次—应用层次—组织层次。

三、“建筑信息模型”(BIM)技术领域模块化课程体系实施路径

(一) 职业标准引领, 构建“建筑信息模型”技术领域模块化课程体系设计课程体系

BIM 技术贯穿土木建筑相关专业, 以建筑设计、建筑施工、建筑设备、工程造价、建设工程管理为核心的土木大类专业群,

以专业群调研为逻辑起点,以岗位需求为导向,以培养学生的实践技能和综合能力为目标,以“1+X”建筑信息模型初级、中级、高级三种能力证书为准绳,构建“底层-中层-顶层”三阶课程体系,即以 BIM 建模为目标的专业群基础模块、以 BIM 专业应用为目标的专业群核心模块、以 BIM 综合应用为目标的专业群 BIM 技术应用模块。专业群 BIM 教育课程以施工图识读能力和 BIM 技术应用能力培养为主线,课程体系架构充分考虑从底层课程到中层课程,再到顶层课程贯穿始终,从单项能力到综合能力逐层深化提升。



专业群 BIM 技术领域课程体系

“底层-专业群基础模块”由人文素养模块、工程识图模块、计算分析模块组成。课程按照教学规律依次设置多门基础课程,专业群中各专业互通共享,打造宽基础。

“中层-专业群核心模块”由建筑设计核心模块、施工技术核心模块、工程管理核心模块、工程造价核心模块、设备技术核心模块组成。按照设计、施工、设备、造价、建设工程管理等不同专业人才培养需求,设置专业核心课程,满足专业能力培养要求,其中识图类课程也是专业群内各专业共用的核心课程。

“顶层-BIM 技术应用模块”由建筑设计 BIM 综合模块、施工技术 BIM 综合模块、工程管理 BIM 综合模块、工程造价 BIM 综合模块、设备技术 BIM 综合模块、全专业 BIM 综合模块组成。按照 BIM 技术在设计、土建、设备、施工、管理等的不同应用,设置相应课程,各专业自主选择,根据需求设置为必修或拓展课程,培养学生 BIM 技术应用领域一专多能的发展方向。

(二) 结构化团队助力,提升“双师双能”师资队伍培养质量

聚焦 BIM 专业领域,由学校教师和企业兼职教师、行业企业专家跨学院跨部门跨专业组建结构化的 BIM 师资队伍,不断优化团队结构,实施“名师+团队+项目”的培育模式。强化三教改革创新,提升教师教学能力,重在课程开发、教学方法等创新实践,培养模块化教学设计实施能力、课程标准开发能力、教学评价能力、技术应用能力。依托企业大师工作站和访问工程师工作站,提升教师实践能力。青年教师脱岗进入企业锻炼 1 年以上,提升 BIM 技术应用等技能;骨干教师对接紧密型合作企业,通过访工、横向项目等提升技术技能创新能力;领军人才对接行业龙头企业,通过产品研发、技术合作等站岗行业技术前沿。同时围绕建筑产业转型升级,承担技术研发、技术创新等任务,助力企业技术攻关,

培育科技成果,打造行业专家。

(三) “岗课赛证”一体的 BIM 技术领域教学资源库建设,保障专业教学水准

瞄准技术变革和产业优化升级的方向,以岗位职业能力为前提,将职业岗位向课程内涵转化,打造“岗课赛证”一体的 BIM 技术领域教学资源库。“岗”是育人方向。以岗定能,确定岗位典型工作任务,分析岗位核心职业能力、能力要素、能力权重。“课”是育人平台。遵循能力培养由简向复杂、由一专向多能的螺旋式发展成长规律,采用“五步”逐层推进。“赛”是教学示范。竞赛基于技能、高于教学、引领教学,培养优秀技术技能人才。“证”是教学标尺。1+X 证书基于行业标准、检验教学效果,书证融通,以证促教,实时诊断改进教学。

教学资源系统化设计,适度拆分资源颗粒,注重资源的有效性、包容性、连续性、多面性,使其成为具有生命力的活资源。规范资源标准。严格规范资源类别、表现形式、格式要求等,注重统一性和组合性。结合课程建设、教材教材、实训建设、课堂改革等,对接职业技能,高质量开发系统化、模块化、标准化、数字化资源。

(四) “学习技术”型实训教学与评价平台开发,实现专业能力逐步提升

从教生的“教学技术”走向师生“学习技术”,打造“BIM 专业领域核心能力实训教学与评价平台”,融合职业教育“做中教、做中学”的理念,实训教学实现环境虚拟化、教学个性化、学习自主化。聚焦施工图识读能力和 BIM 技术应用能力,对接国家规范标准,引入工程典型案例,开发融合虚拟现实与沉浸式交互体验实训教学与评价平台。基于该平台,形成系列综合实务模拟课程,实现学生专业能力逐层深化提升。

(五) “五性五化”智慧魅力课堂创新,促进课堂教学质量提升

开展“五性五化”智慧魅力课堂建设,提倡教学主体“自主性”(个性化)、教学内容“契合性”(标准化)、教学手段“创新性”(数字化)、教学资源“生态性”(智能化)、教学评价“有效性”(多元化)。传统课堂升级为智慧教室+智慧课堂+智慧资源+智慧工场+智慧管理,全面推行活页教案、引入真实工程项目,开展基于移动端教学的课堂改革,创新混合式教学和智慧互动教学。

随着工业化、信息化深度融合带来的新业态、新技术、新模式蓬勃发展,建筑信息模型技术已成为当今建筑业转型升级的革命性技术。建筑人才的职业要求将随着行业前沿发生巨大变化。将 BIM 技术的应用更加深入系统地融入到专业群课程教学当中,发挥职业院校的教学、培训主体作用,为社会培养和输送优秀的土木类专业群 BIM 技术人才。

参考文献:

- [1] 车伟;崔玥.土木工程 BIM 教育“四位一体”全过程融合教学体系研究[J].高等建筑教育,2019
- [2] 竹宇波.1+X 证书制度下装配式建筑工程技术专业“岗课赛证”融通的研究与实践[J].职业技术,2023(02)
- [3] 鞠全勇;高素美;牟福元;徐雷.基于 BIM 的工程能力培养课程体系建设与探索[J].高教学刊,2023

基金资助:浙江省高等教育教学改革项目——“1+X”证书制度下高职建筑工程技术专业人才培养模式研究(jg20190829)

作者简介:黄乐平(1977-),浙江东阳人,研究方向:结构工程。