

应用型本科院校工程管理专业 BIM 人才培养路径研究

项雪萍 刘俊英 朱 滕 陈嘉清 任庆东

(嘉兴学院南湖学院, 浙江 嘉兴 314001)

摘要: BIM 技术的蓬勃发展和广泛运用需要大量的 BIM 人才支撑, 如何在工程管理专业的课程体系中系统性地嵌入 BIM 课程, 使学生在校内就具备 BIM 管理人才需要的基本知识和技能, 是一个值得探讨的问题。文章以应用型、技能型人才培养为出发点, 创新提出以 BIM 职业技能等级考试为主线, 将工程管理专业第一课堂与第二课堂有机结合, 重构本专业课程体系, 以期提高工程管理专业学生的核心竞争力。

关键词: BIM 人才; 工程管理; 课程体系; 职业技能等级考试

BIM (Building Information Modeling) 即建筑信息模型, 是一种应用于工程建设领域规划、设计、施工、运维、管理的数据化工具。通过创建参数模型整合项目的各种信息, 并在项目策划、实施、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递。

BIM 技术的蓬勃发展和广泛运用需要大量的 BIM 人才支撑, 2019 年 11 月, 人力资源和社会保障部发布的《新职业—建筑信息模型技术员就业景气现状分析报告》指出, 预计未来五年我国各类企业对 BIM 人才的需求总量将达到 130 万。

BIM 人才不是单一的 BIM 建模人员, 而是具备计算机、项目管理、BIM 技术操作等能力与知识的全方位 BIM 管理人才, 而这种复合性特点恰好与工程管理专业作为交叉学科的宽知识面培养需求相适应。因此, 如何在工程管理专业的课程体系中系统性地嵌入 BIM 课程, 使工程管理专业的学生在校内就具备 BIM 管理人才需要的知识和技能, 是一个值得探讨的问题。

近年来, 各高校围绕如何促进 BIM 技术落地和培养 BIM 技术人才展开了大量的探索。如基于 BIM 的工程管理专业实践课程体系; 基于 BIM 的创新实践工作坊, 课程的形式包括课堂教学、网络授课、案例实践、专家讲座; 基于 BIM 技术的工程管理专业实践教学模式研究, 构建了结合了 BIM 辅助教学、BIM 课程设计、BIM 综合实训、BIM 学科竞赛和 BIM 课程设计为一体的 BIM 实践教学体系。虽然各高校进行了积极的探索, 但是目前还存在以下两个问题: 一是缺乏针对应用型本科院校工程管理专业的 BIM 人才培养体系研究; 二是目前绝大多数工程管理专业课程改革局限于少数几门课程, 涉及面窄, 缺乏对整个专业课程统筹性安排和系统性思考。

一、改革思路

嘉兴学院南湖学院为浙江省独立本科院校, 工程管理专业 2017 年被列为浙江省“十三五”新型特色建设专业, 本专业顺应建筑业信息化和教育信息化的要求, 旨在培养掌握建筑工程技术、计算机信息技术及工程项目管理等相关的知识, 在第一线从事项目管理的应用型、技能型专门人才, 将信息化作为本专业的重点特色进行打造。

根据国务院《关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》, 为满足建筑业对 BIM 人才的迫切需求, 2019 年 9 月, 廊坊市中科建筑产业化创新研究中心发布了《BIM 职业技能等级标准》, 适用于对在校生及社会从业人员 BIM 职业技能进行考核。BIM 职业技能考评分为初级、中级、高级三个级别, 分别为 BIM 建模、

BIM 专业应用和 BIM 综合应用与管理, 体现了 BIM 人才知识与技能培养螺旋式上升的要求。将资格证书与人才培养方案有机结合起来, 二者相互促进, 相互补充。

以应用型、技能型人才培养为出发点, 本文创新提出以“1+X” BIM 职业技能等级考试为主线, 将工程管理专业第一课堂与第二课堂有机结合起来重构本专业课程体系。其中, 第一课堂是所有学生都参与的理论、软件操作、教学实践与综合实践课程; 第二课堂是个性化培养课程, 学生可以自由选择, 包含大学生科技竞赛、实验室开放项目、大学生科技创新训练项目、各类资格考试等。以期提高工程管理专业学生的核心竞争力, 同时为应用型本科院校工程管理专业建立 BIM 人才培养体系提供借鉴。

考虑到 BIM 职业技能等级考试分为三个级别, 以学生在校期间能尽早参加考试, 获取相关证书为原则, 结合工程管理专业课程体系, 学生的 BIM 能力也分为三个阶段:

(1) 通过前 3 个学期课程的学习达到 BIM 初级建模的能力, 能够参加初级考试。

(2) 通过前 6 个学期课程的学习达到工程管理专业 BIM 应用能力, 能够参加中级考试。

(3) 毕业之前, 通过第一课堂课程的学习与第二课堂课程的训练, 达到 BIM 综合应用与管理能力, 能够参加高级考试, 具备 BIM 人才所需的知识与技能。具体课程体系设计思路如图 1 所示。

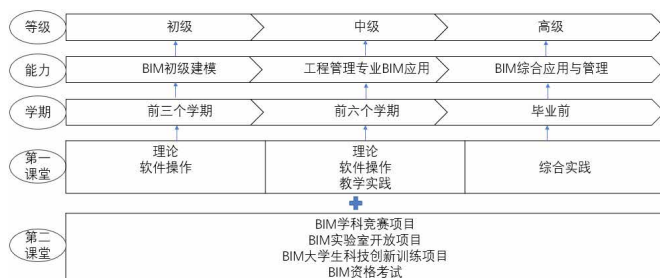


图 1 BIM 课程体系设计思路

三、实施路径

(一) 第一课堂 BIM 课程体系

第一课堂 BIM 课程体系设置的目标是全面覆盖 BIM 等级考试的内容, 并分 3 个阶段分别对应 BIM 初级、中级、高级考试。课程的形式包含理论课、软件操作课、教学实践课以及综合实践课, 每门课程的 BIM 内容分别对应 BIM 等级考试要求。

BIM 融入课程的方式有两种:

1. 专门开设: 开设 BIM 课程, 如 BIM 初级建模技术、BIM 中级建模技术、BIM 项目管理软件应用、工程计价软件应用、BIM 工程师培训, 共 5 门课程。

2. 嵌入: 运用 BIM 技术改造传统课程, 在课程中嵌入 BIM 类容, 如土木工程概论、工程图学基础、工程制图、平法图集实训、土木工程施工、土木工程施工课程设计、建筑工程计量与计价、建筑工程计量与计价课程设计、顶岗实习、毕业实习等其他 10 门课程。

具体第一课堂 BIM 课程及内容要求见表 1 所示。

表 1 第一课堂 BIM 课程及内容要求

开设学期	课程名称	课程性质	融入方式	BIM 内容	对应等级
一	土木工程概论	理论	嵌入	BIM 概念, BIM 发展和研究现状, BIM 工程项目全寿命周期中的应用及 BIM 行业发展	初级
一	工程图学基础	理论	嵌入	利用 Revit 族或体量, 建立 3D 模型, 辅助教学, 提高学生识图能力, 提升课堂效率	初级
二	工程制图	理论	嵌入	结合建筑施工图, 利用 Revit 建立 3D 建筑模型, 辅助教学, 提高学生识读建筑施工图的能力; 结合结构施工图, 利用 Revit Extension 建模软件建立 3D 钢筋模型, 辅助教学, 提高学生识读结构施工图的能力	初级
三	BIM 初级建模技术	软件操作	专门开设	结合初级考试要求, 介绍 BIM 建模软件与建模环境, BIM 建模方法, BIM 属性定义与编辑, BIM 成果的输出	初级
四	平法图集实训	教学实践	嵌入	结合结构施工图, 学生运用 Revit Extension、广联达或斯维尔 BIM 钢筋建模软件建立柱、墙、梁、板等典型构件节点模型	中级
五	BIM 中级建模技术	软件操作	专门开设	结合中级考试要求, 深度讲解 BIM 模型的构建、BIM 模型维护、BIM 数据交换、基于 BIM 的碰撞检查	中级
五	土木工程施工	理论	嵌入	运用 BIM 相关软件, 融入基于 BIM 的施工方案、施工工序及施工工艺的可视化模拟, 基于 BIM 的施工现场管理, 基于 BIM 的施工管理	中级
五	BIM 项目管理软件应用	软件操作	专门开设	学习 BIM 三维场地布置、BIM 进度计划编制、BIM5D 应用和 BIM 施工模拟等软件	中级
六	土木工程施工课程设计	教学实践	嵌入	学生运用 BIM 相关软件(施工模拟、场地布置、进度计划、BIM5D 等)编制施工组织设计文件	中级
六	建筑工程计量与计价	理论	嵌入	运用 BIM 计量与计价软件, 建立模型, 辅助教学, 提高课堂效率	中级
六	工程计价软件应用	软件操作	专门开设	学习 BIM 钢筋、土建算量及 BIM 计价软件	中级
七	建筑工程计量计价课程设计	教学实践	嵌入	运用 BIM 钢筋、土建算量及 BIM 计价软件, 编制招标控制价	中级
七	BIM 工程师培训	综合实践	专门开设	学习综合 BIM 应用的基本思想与方法; BIM 标准; BIM 策划; 业主方 BIM 协同管理; BIM 模型的质量与控制; BIM 模型多专业综合应用; BIM 协同应用管理; BIM 与设施管理; BIM 扩展应用	高级
七	顶岗实习	综合实践	嵌入	通过校企合作, 设置 BIM 方向的顶岗实习, 提高学生 BIM 实际应用能力	高级
八	毕业设计	综合实践	嵌入	开设 BIM 方向的毕业设计, 进一步提高学生 BIM 综合应用与管理能力	高级

(二) 第二课堂 BIM 课程体系

第二课堂是嘉兴学院南湖学院个性化培养的项目, 为提高 BIM 等级考试的通过率, 提升学生实践能力、创新意识及工程素质, 本文构建了综合性的第二课堂 BIM 课程体系, 积极开展 BIM 相关的学科竞赛项目、大学生科技训练项目、实验室开放项目; 鼓励学生参加图学会、建设教育协会等举办的 BIM 等级考试, 与廊坊中科的 BIM 职业技能等级相结合, 相互补充、相互促进。具体的第二课堂项目见图 2 所示。



图 2 第二课堂 BIM 课程体系

四、成效与展望

(一) 成效总结

1. 形成了一套立体化、多方位的工程管

理专业 BIM 人才培养体系。以 BIM 职业技能等级考试为主线, 通过系统安排第一课堂和第二课堂, 将第一课堂的理论、软件操作、教学实践、综合实践课程与第二课堂的大学生科学竞赛项目、实验室开放项目、大学生科技创新训练项目等有机结合起来, 重构了 BIM 技术的课程体系, 为应用型本科院校工程管理专业建立 BIM 人才培养体系提供了借鉴。

2. 增强了工程管理专业毕业生的核心竞争力。学生毕业除了获得工程管理毕业证书, 还能获得多本 BIM 等级证书, 学历证书反映了毕业生满足学校教育的要求, BIM 职业技能等级证书是毕业生 BIM 职业技能水平的凭证, 反映了毕业生具备 BIM 人才所需要的综合能力。

3. 打造了一支高水平 BIM 师资队伍。教师的优先成长是学生取得学习结果的基础, 是 BIM 人才培养体系落地的关键。通过组织引导教师研究探讨 BIM 教学体系, 让教师参与课程计划、课程大纲的制定工作, 同时组织专业教师参加 BIM 相关培训、讲座, 考取 BIM 相关的职业技能等级证书, 参与工程实践, 培养了一批 BIM 双师型师资队伍。

(二) 后续展望

通过第一批课程的改革, 打造出了一支精通 BIM 技术的师资队伍后, 后续可以进一步在课程中嵌入 BIM 内容, 利用 BIM 技术进行辅助教学, 改进课堂效果, 提高课堂效率。针对这部分课程, 每位任课老师的需求不一致, 无法在大纲中进行具体体现, 要求编制教学大纲过程中对 BIM 相关的内容留有余地, 后续通过课程

课程思政在《建筑概论》课上的实践和思考

黄燕虹 刘汉清

(汕头职业技术学院, 广东 汕头 515000)

摘要:《建筑概论》是每一个建筑学生的入门必修课,本文列举了在“绪论”“建材”“力学”几个章节,如何结合课程内容,自然融入国家情怀、制度自信、环境保护以及人生观价值观的引领等思政内容,并提出把思政融入课堂中,要注意提高教师自身的思政素养,创新教法、灵活结合学生课堂表现、找好课程与思政的契合点几个方面,旨在为同类课程思政进课堂提供参考。

关键词:建筑概论;课程思政;实践

2016年,习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调,要用好课堂教学这个主渠道,各类课程都要与思想政治理论课同

向同行。

《建筑概论》是每一个建筑学生的入门必修课,它的课程任务是为学好其他专业课奠定基础,让同学们树立献身建筑工程事业的信念。课程涉及到建筑知识的方方面面,均是介绍性的入门知识,虽是简单,却关系到学生对整个大学知识构架的了解,对今后人生事业的引领。因而,在这门课程的教授过程中,作者牢记习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调的“要把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人……”,结合课程内容,润物细无声地加入国家情怀、四个自信、环境保护以及人生观价值观的引领,达到良好效果。

改革、教学改革等方式逐步嵌入BIM相关的内容。具体改革方向见表2所示。

表2 后续BIM课程改革方向

开设学期	课程名称	课程性质	融入方式	BIM 内容建议
三	房屋建筑学	理论	嵌入	运用BIM相关软件建立可视化3D模型,帮助学生理解房屋建筑构造做法
三	房屋建筑学课程设计	教学实践	嵌入	摒弃手绘或二维软件绘制,学生运用BIM软件进行课程设计
四	建筑结构	理论	嵌入	运用BIM相关软件建立可视化3D模型,帮助学生理解建筑结构做法
四	建筑结构课程设计	教学实践	嵌入	学生运用PKPM等BIM结构设计软件进行课程设计
五	工程项目管理	理论	嵌入	运用BIM软件展示BIM在项目管理全生命周期中的应用
六	安装工程施工	理论	嵌入	运用Revit、MagiCAD等BIM相关软件建立可视化3D或4D模型,帮助学生理解安装工程施工方法
六	装配式建筑施工技术	理论	嵌入	运用Catia等BIM装配式软件建立模型,辅助教学
六	钢结构设计与施工	理论	嵌入	运用Tekla等BIM软件建立可视化参数模型,帮助学生掌握钢结构设计及施工方法
六	工程质量管理	理论	嵌入	运用BIM相关软件建立工程安全与环境管理管理的动画,并将BIM模型与阶段性施工产品三维激光扫描模型进行对比分析,发现影响施工质量的因素
六	工程安全与环境管理	理论	嵌入	运用BIM相关软件建立工程安全与环境管理管理的动画,并通过BIM施工仿真模拟,发现和消除各种安全隐患
六	招投标与合同管理	理论	嵌入	培养学生初步依据BIM模型编制投标文件及进行合同管理的能力
六	招投标模拟训练	教学实践	嵌入	运用BIM招投标沙盘模拟招投标管理
六	工程项目管理沙盘模拟训练	教学实践	嵌入	运用BIM项目管理沙盘模拟招投标管理
七	工程管理综合案例实训	综合实践	嵌入	增加BIM在工程管理方面的案例分析

参考文献:

- [1] 代春泉, 龙燕霞. 基于OBSE-CDIO理念的土建类专业BIM人才培养研究[J]. 建筑经济, 2018, 39(7): 108-112.
- [2] 胡海波, 苗生龙, 谢伟等. 基于BIM的工程管理专业实践课程体系构建[J]. 四川建材, 2019, 45(9): 214-216.
- [3] 黄亚江, 王浩天, 关秋平等. 基于CDIO的“BIM创新实践工作坊”工程教育体系设计研究[J]. 教育与人才, 2019, 3: 85-90.
- [4] 唐根丽, 郑兵云, 张恒. 基于BIM技术的工程管理专业实践教学模式研究[J]. 长春师范大学学报, 2019, 38(4): 156-

159.

- [5] 孙德发, 吕秀杰, 贺成龙等. 信息化背景下BIM技术应用能力培养的实践——以嘉兴学院建筑工程学院BIM人才培养建设为例[J]. 中国建设教育, 2019, 4: 39-45.
 - [6] 代春泉, 龙燕霞. 基于OBSE-CDIO理念的土建类专业BIM人才培养研究[J]. 建筑经济, 2018, 39(7): 108-112.
- 基金资助: 浙江省高等教育“十三五”第二批教学改革研究项目, 课题名称: 应用型本科院校工程管理专业BIM应用能力的培养体系研究(项目编号: jg20190667); 浙江省高校“十三五”特色专业建设项目(经费号: N414521701)。