

南京慧筑信息技术研究院有限公司
参与高等职业教育（南京科院）人才培养年度报告

(2022)



2021. 10

目 录

一、企业概况.....	1
二、参与办学.....	1
四、BIM 人才培养.....	28
五、研发推广.....	30
六、服务地方.....	31
七、政策保障.....	32
八、挑战与展望.....	35

一、企业概况

南京慧筑信息技术研究院有限公司其中核心技术为城市与工程防灾减灾、建筑施工数字建造和安全监测及诊治、可拆卸式装配式建筑设计与施工、桥梁智能监测与智慧运维、智慧建筑与智能化控制技术、地下空间激光和雷达施工监测与智能运维检测、可持续高性能材料与构件及结构新体系、超高层高强高抗裂预拌混凝土的制备与施工技术、装配式再生混凝土构件制备及结构应用技术、BIM 技术等。我公司愿景持续研发和推广智慧建造、智慧运维技术、建筑安全减灾技术，成为智慧建造和建筑安全减灾方面的领导者，为产业发展和行业进步提供技术支撑。现拥有上百名专家、BIM 工程师、开发工程师、BIM 讲师团队，及数百例 BIM 综合项目实际案例。慧筑研究院利用拥有的真实 BIM 案例优势，为建设单位、勘察设计、施工、造价、物业、工程咨询等企业及科研院校提供相应的技术支持。开展设计、施工、造价、运营维护相关技术研究和项目试点；成立技术专家组，开展基础性技术研究、咨询、论证、培训工作。加快培育产、学、研、用相结合的 BIM 技术应用示范基地，积极推动 BIM 技术学术交流活动。并加强 BIM 信息技术在装配式建筑中的应用，推进基于 BIM 的建筑工程设计、生产、运输、装配及全生命期管理，促进工业化建造。建立基于 BIM、物联网等技术的云服务平台，实现产业链各参与方之间在各阶段、各环节的协同工作方式。

二、参与办学

1、建设思路：

以“南京科技职业技术学院 BIM 产教融合科技中心”建设为平台，通过校企优势互补、双向嵌入，坚持专业性、实践性、发展性原则，完善建设方案，拓展平台功能，充分体现孵化、辐射、共享、示范作用，共同构建具有开放、共享、工程化创新实践能力的“BIM 产教融合科技中心”。

功能上，发挥“双主体”作用。

在推进校企深度合作过程中，发挥校企双方在人才培养中的“双主体”作用，共同开设**BIM 订单式培养计划**，整合双方优势资源，面向建筑行业中设计类、生产类、施工类、BIM 咨询服务类等技术转型创新企业，培养“擅识图、懂技术、精建模、会管理”并具有 BIM 思维及良好的沟通能力的高端应用型人才。

校企双方共同建设“**南京科技职业技术学院 BIM 产教融合科技中心**”，依托中心运行，实现合作办学、合作育人、合作培养、合作发展。展开人才培养、专业建设、创新实践、产学研合作等全方位、深层次、持续性的合作。

教学上，采用“三对接”模式。

优化人才培养方案，在专业教育与创新实践过程中，采用专业课程与工作流程对接，实训教学与工作岗位对接，实习内容与真实项目对接的“三对接”模式，全面提升学生的工程素质。

合作上，实现“四共建”方式。

深化校企合作机制，将企业的作用扩展到学生学习的各个阶段，实现校企“全程培养”。从学生入校到就业的系统培养过程中，校企紧密携手，互动合作，形成共建人才培养方案与课程体系、共建 BIM 科技中心与师资队伍、共建订单培养与实践教学模式、共建实践能力评价标准体系的“四共建”合作培养机制。

2、内容与进度

八大功能定位：

(1) 南京科技职业技术学院 BIM 产教融合科技中心

校企双方共同研究基于建设项目信息化管理、建筑工程技术、工程造价、建筑装饰工程技术等专业的“南京科技职业技术学院 BIM 产教融合科技中心”建设方案并于校企合作协议签订之日起挂牌。

(2) 南京科技职业技术学院 BIM 产教融合科技中心

依托企业在 BIM 技术咨询实际项目中的经验及技术优势，结合学校的优秀师资及学生资源，共同成立“南京科技职业技术学院-慧筑 BIM 工程中心”，为师生提供真实的 BIM 咨询项目工作。校企双方利用各自的资源优势，共享市场资源，共同承接 BIM 培训、BIM 技术咨询等相关项目，共建以学校特色专业为核心的行业产业典范。

(3) BIM 大数据分析中心

依托慧筑研究院全国已建设成功的数个 BIM 大数据基地的建设和运维经验，协助学校建设有地方特色的 BIM 大数据基地，立足于北京，服务于行业：

- (1) 工程经济分析、绿建能耗分析、环境分析等
- (2) 海量数据计算、存储与可视化
- (3) 点云大数据处理与存储（数字扫描技术，分布式存储）
- (4) 建材大数据（族库、模型参数大数据，装配式预制件大数据，材料大数据，节点加工及工艺功法）
- (5) 运维大数据（BIM 运营数据的保留与查询应用）
- (6) 工程造价大数据（需要逐步建立）
- (7) BIM 供应用商资源的收集与利用
- (8) 对接企业，服务于行业，为政府提供决策依据
- (9) 作为未来智慧城市的基础和依托

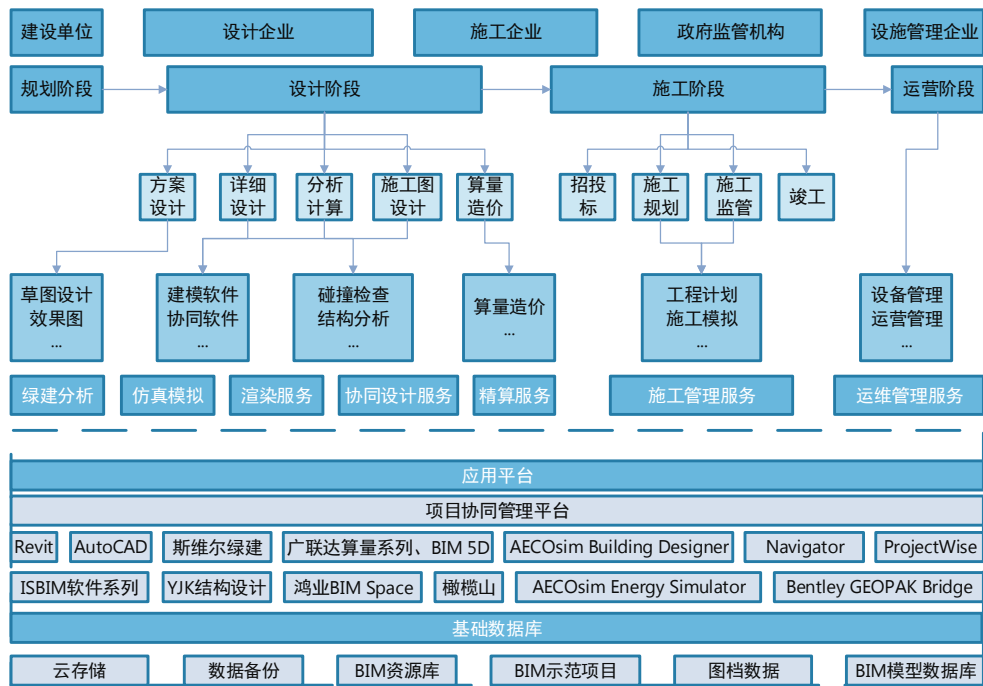


图 1：整体架构

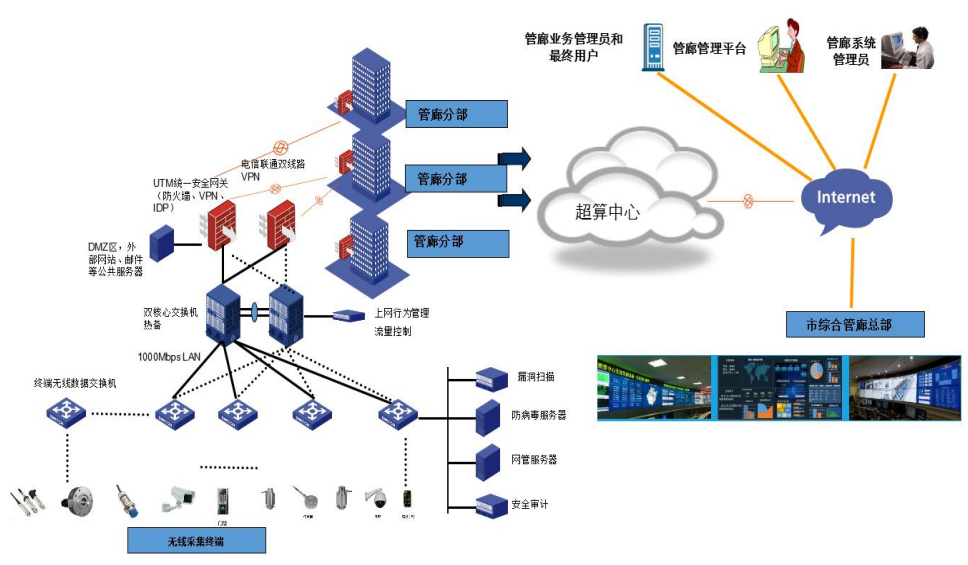


图 2：使用案例：基于云计算的综合管廊管理

(4) 虚拟仿真实训中心：

BIM+VR 实训室建设方案主要针对建工学院各专业课程提供“BIM 展示分析系统”、“BIM 教学考核系统”、“BIM 工程协同训练系统”等三大实训模块，整个方案的系统架构图如图所示。

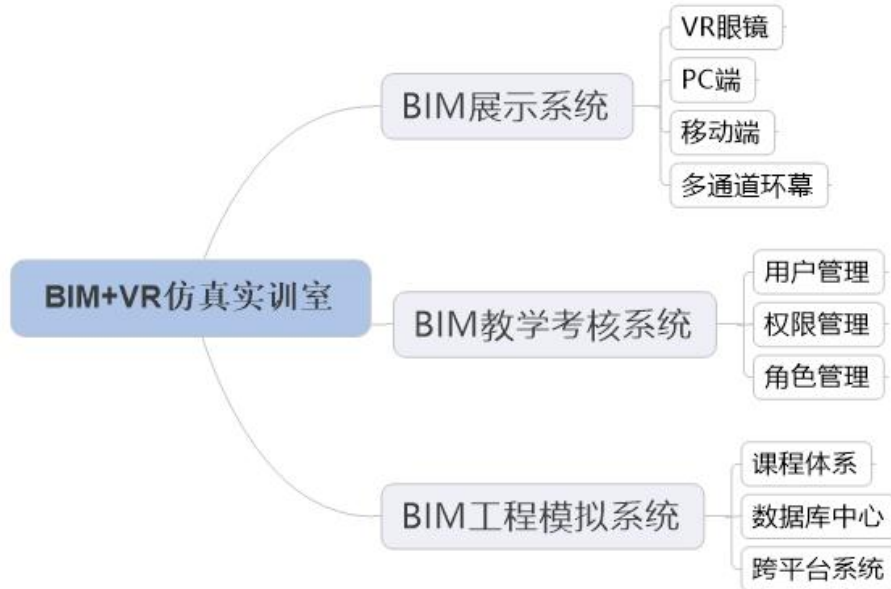


图 3：系统架构图

BIM+VR 实训室是一套支持跨屏以及多人协同式的解决方案，其中虚拟现实 VR 系统是指投影立体显示系统与虚拟现实头盔结合，具备多人协同功能的解决方案。



图 4：可多用户协同参与 BIM 实训



图 5: BIM+VR 实训室

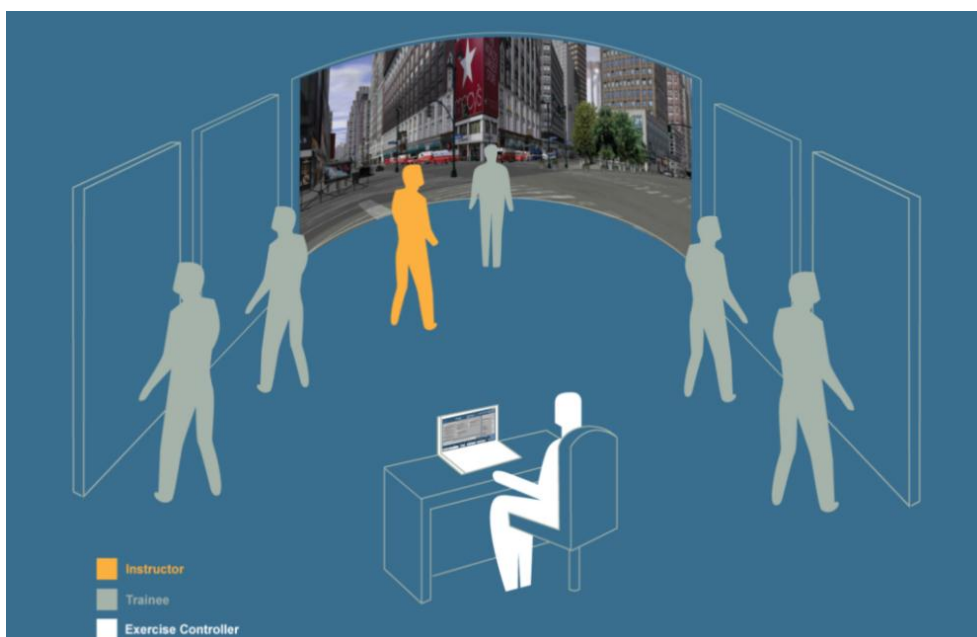


图 6: BIM+VR 实训室

(5) 专业建设

根据教育部相关要求及行业人才需求现状，共同制定专业人才培养方案，并开设订单培养计划，采取“3+1”方式，由学校负责 BIM 订单班招生，以集中班的形式开展教学，企业资深工程师驻校完成专业课程教学和实践教学任务。即第

1-6 学期,企业驻校工程师作为主讲教师负责 BIM 专业课程教学及生产实践课程;第 7 学期合作企业提供实际 BIM 项目,按照企业标准流程,完成 BIM 全生命周期协同实训课程;第 8 学期企业负责推荐订单班学生到企业实习基地顶岗实习,完成学生实习任务。



图 7

校企双方共建 BIM 研究团队,开展基于本地建筑特色的族库研究,形成符合施工工艺和建造标准的图库、仿真库、方法库、生产和安装工艺库等,并以中国 BIM 知网为共享平台,为学生毕业设计提供技术支撑,协助教师指导学生在项目管理、结构、算量、进度管理、钢构、质量、分包、材料、成本、运维管理等方面运用 BIM 技术。

(6) 师资队伍建设

建立“专业教师进企业、企业工程师进课堂”制度,与合作企业建立教师定期挂职锻炼和顶岗工作机制,选送专业教师到生产一线培养;吸收企业专家加入专业建设指导委员会,参与专业发展规划、制定专业培养目标与专业人才培养方案,企业工程师和技术骨干作为学校师资参与专业课程教学和实践教学,增加企业教师教育活动的参与频率,从而更好地理解学生技能、能力以及意向发展的教育过程。

在人才培养过程中,实施“双导师”制,企业为学生配备企业导师,由企业

导师和学校导师共同指导学生在实践阶段的学习，并由双方导师共同为学生确定研发方向或课题，指导学生的课程设计或毕业设计，探索卓越工程师人才培养模式。

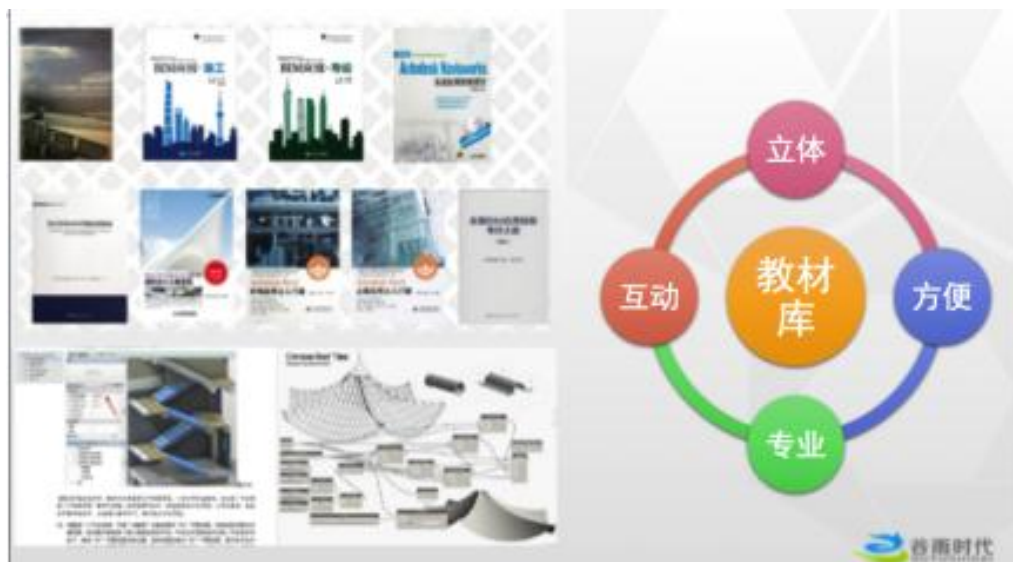


图 8

(7) BIM 社团与大赛

成立“蜂巢 BIM 社团”，校企双方共同指导开展相关学习、大赛、形象大使、认证及考前培训等活动，促进学生 BIM 专业学习积极性，并从 BIM 社团中选拔优秀学生进入 BIM 工程中心参与实际工程项目管理。

每年定期举办一次校内 BIM 大赛，以选拔优秀学生代表学校参加各级各类 BIM 技能大赛。

三、资源投入

我司致力于在教育与产业之间搭建起一个资源交换的桥梁，推动产教深度融合。



促进现代职业教育体系建设



引入创新技术的教学资源：将产业资源（工具、工程方法、实战案例等等）转化植入到教育体系中，提升院校应用技术人才教育的创新性、实战性。

提升教育效力的职业资格服务整体解决方案：建立一套完整的面向职业资格模型的整体信息化解决方案，推动教育与信息化的融合，提升院校应用技术人才教育的效力和效率。

产教互动服务推动产教深度融合：提供多种形式的产教互动服务，包括应用技术师资培训、职业资格模型分析、职业资格分析信息服务、就业信息推动服务等等。

1、教学资源

将BIM理念贯彻到学生当中，是高校教育紧跟时代步伐的需要。但BIM并不是一个单项的专业课，它是一个产业信息系统。虽然各学校和老师们都知道BIM技术在现在的教学中很关键，但由于它牵扯的专业内容太多，甚至有些学校开设的课程达不到BIM所需的专项数额，故此老师们在谈到BIM教学时都很茫然，不知道怎样着手建立和实践这个教学内容。为高校教育，且为现有各类学校建立BIM实训室着想，规划出一个适用且符合各专业学校现有专业课程的BIM实训教学平台，是本规划的主旨内容。

前面我们了解到BIM并不是一个单项的专业课，它是一个建设工程全过程

信息系统。要建立 BIM 实训室，首先我们要确定适合 BIM 的专业课程有哪些，只有全面了解建设工程全过程涉及了的专业课程，才能将 BIM 实训室建设好，充分发挥实训的功效。通过对建设工程全过程专业调查，一个全过程的 BIM ，涉及的课程内容是：

1. 软件建设

据统计，目前行业权威性的 BIM 证书，一级和二级证书考取总量中，一级证书占比在 90%以上；1+X 证书一级的占比同样也是如此，中职类院校在校学生必须从一级考取，通过后可考取二级，全国一级通过率在 40%~45%。慧筑培训院校通过率在 80%以上，所以一级软件采购与教学资源是重点！



提供正版商业软件
Software donation

AUTODESK

- AutoCAD®
- AutoCAD® Architecture
- AutoCAD® MEP
- AutoCAD® Structural Detailing
- Autodesk® Showcase®
- AutoCAD® Raster Design (英文)
- Autodesk® ReCap™ (英文)
- Autodesk® Revit®
- Autodesk® 3ds Max
- Autodesk® Navisworks® Manage
- Autodesk® Inventor®
- Autodesk® Robot® Structural Analysis Professional

我们可向战略合作院校提供正版教育版欧克特全系列BIM软件！

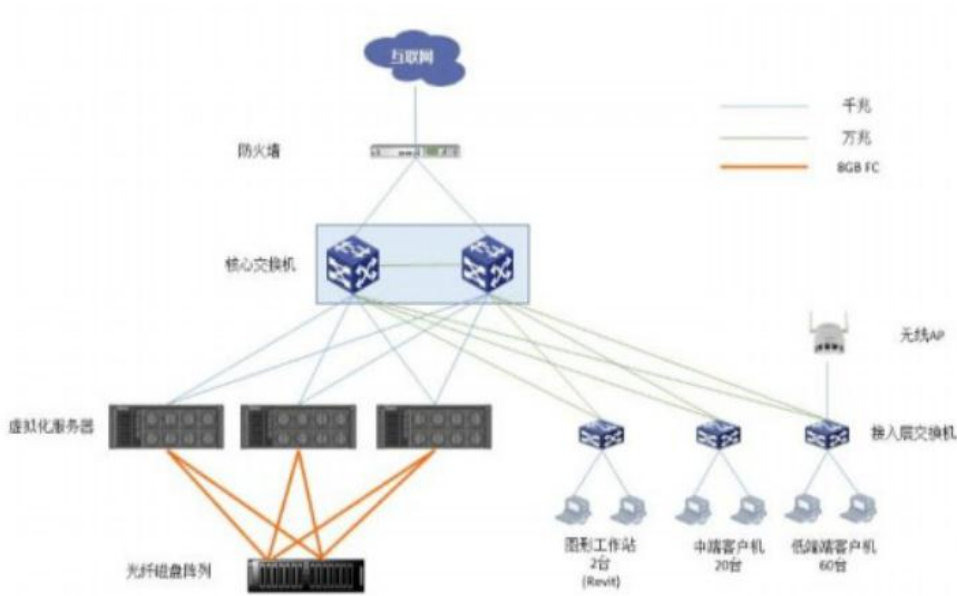
最佳的 1+X 一级考证软件采购搭配方案是：

- 1、BIM 建模工具：欧特克 Revit（一级考试唯一指定软件）
- 2、BIM 效率工具：慧建模（Revit 插件，构件和模型无水印；有效提高建模效率和建模正确率，提高通过率；）

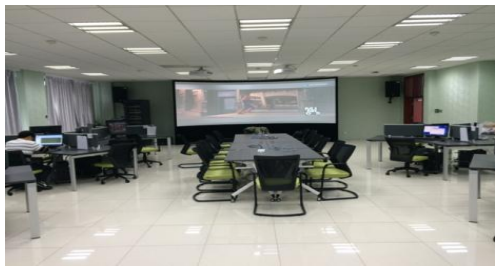
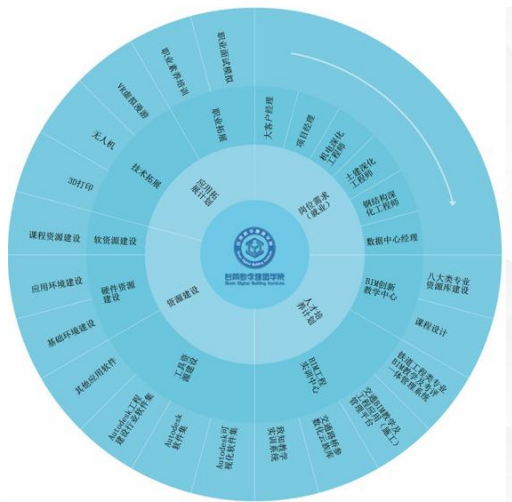
慧筑研究院设计的 BIM 实训室软件配置在 BIM 领域的应用广泛，对于院校建筑类各系部都能提供相对应的 BIM 设计应用软件，适用与城市规划、城乡规划、建筑学、建筑设计技术、建筑室内设计、建筑工程技术、建筑装饰工程技术、土木工程、建筑设备工程技术、建筑电气工程技术、给排水科学与工程、 建筑环境

与能源应用工程、环境工程等规划设计类专业，同时在工程造价、工程管理等专业也有着很大应用价值。

2、硬件建设



根据学校场地布置硬件环境：从设计阶段到建设阶段，构建全面的 BIM 教研、实训环境。



3 教学资源建设

BIM 实训中心教学资源建设包含 BIM 教学资源、BIM 教材、BIM 课件、BIM 题库及配套图纸等方面，提供从简单到复杂工程建造、施工及运维全生命周期建设周期的配套教学资料。

BIM 教学资源库包含：

谷雨时代专业教学资源库结构

- 课程大纲
- 电子教案
- 电子教材
- O2O系列纸质教材
- 教学视频
- 教学讲义
- 项目实际案例
- 教学辅助文件资料
- 习题库

教学视频 格式：MP4

课程大纲：

课程大纲是对教学的目的、教学内容的确定、教学中应该注意的问题等方面的叙述，是指学校学生所应学习的学科总和及其进程与安排。

Autodesk Revit 建筑基础应用课程大纲

一、课程内容概述

本课程是“Revit 基础”的培训课程，由 Autodesk 实训教材研发团队编写并拥有版权。在学习本课程之前，学员应具备较好的大学工程的基础知识，掌握 AutoCAD 软件操作知识，最好学习过建筑设备行业方面的专业知识，对建筑设备施工有一定理解和基础。

本课程教材主要介绍基于 Revit 软件二维平面和三维设计的 BIM 建筑信息模型(BIM)技术，包括 Revit 基础、Revit 基本操作、项目前期准备、绘制轴测和轴测图、布置结构柱和建筑柱、创建墙体、幕墙与幕墙中横墙、门窗、教学模型创建-柱和梁的、楼梯、扶手、外立面和扶手、结构梁及基础、场地与坡道、建筑表图、渲染输出共十四大部分，共 14 章内容，从多方面的讲述了 Revit 在土木建筑所应用的软件功能。主要内容有：Revit 基本操作、布置墙、门、窗等。

为适应教材的适用性，本课程选择“Revit 2016”未讲解，但本教材内容适用于 Revit 2016 及后续版本。

本课程教材适用于“BIM 建筑设计工程师”的初学者，他们将掌握通过该门课程的学习而成为 BIM 建筑设计专家，在这里以 BIM 为代表的建筑设计领域的革命中，掌握先进的设计软件与设计理念。

二、课程目标

本课程以培养 BIM 建筑设计工程师为目标，重点培养学生的实际操作能力、建筑设计思维能力，课程结束后学员应具备以下能力。

- 了解 Revit 的基本操作方式：Revit 选项设置、Revit 基本术语、软件界面操作、视图控制方式。
- 熟练掌握创建建筑结构和系统：绘制轴测和轴测图、布置结构柱和建筑柱、创建墙体、幕墙与幕墙中横墙、门窗、教学模型创建-柱和梁的、楼梯、扶手、外立面和扶手、结构梁及基础、场地与坡道、建筑表图、渲染输出。
- 能独立完成 Revit 建模检测：跨专业之间的碰撞检测、不同专业之间的碰撞检测、导出碰撞检测报告。
- BIM 数据交互：针对具体的设计项目，能将数据导入到不同的 BIM 软件中实现多

三、课程所需的预备知识

必须具备的知识

- 建筑基础知识
- 结构基础知识
- CAD 等工程软件基本操作和概念
- 视图控制能力

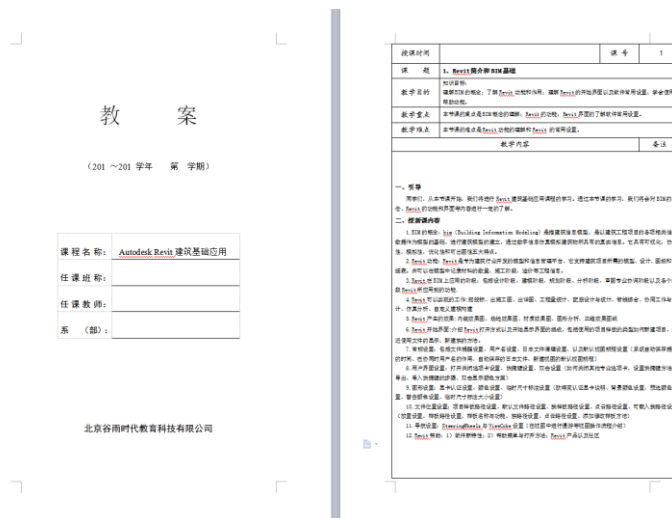
四、课程学时

总课时：28 课时。

课程章节	学时数量	学时长度(分钟)	总长度
第一章: Revit 基础	4 课时		236 分钟
第二章: 基本操作	3 课时		
第三章: 项目前期的准备	2 课时		
第四章: 绘制梁、轴测	3 课时	24	
第五章: 布置墙体柱、建筑柱	2 课时	13	
第六章: 创建墙体	3 课时	33	
第七章: 幕墙与幕墙中横墙	4 课时	21	
第八章: 创建门窗	3 课时	21	
第九章: 教学模型创建-柱、梁、楼梯、扶手	2 课时	25	
第十章: 结构、扶手、外立面和扶手	3 课时	22	

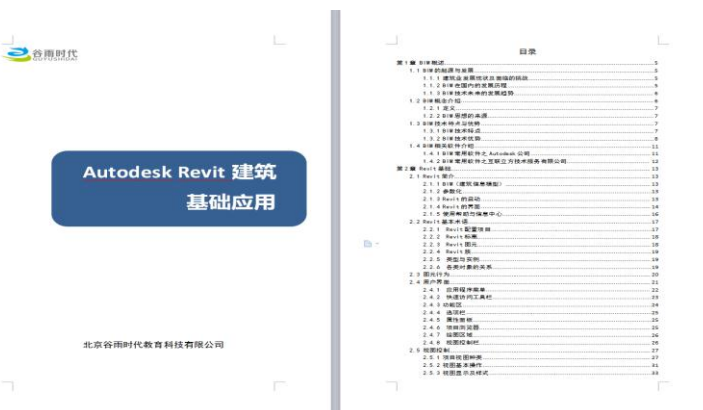
电子教案：

电子教案是教师为顺利而有效地开展教学活动,根据教学大纲和专业要求及学生的实际情况,以课时或课题为单位,对教学内容、教学步骤、教学方法等进行的具体设计和安排的一种实用性教学文书。教案包括教学目的、重难点、教学准备内容、教学过程及练习设计等。



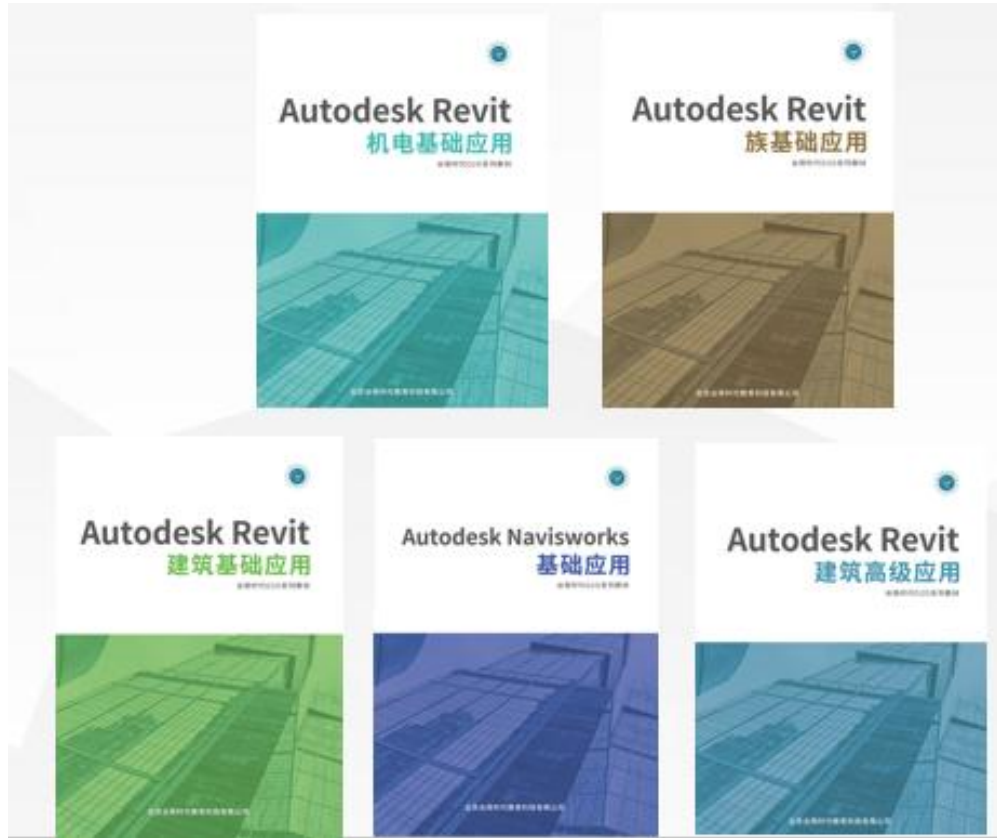
电子教材:

电子教材是根据院校教学要求编制而成。以辅助教学及学生自主学习的重要内容,辅以教学辅助视频。教师和学生可以通过 PC 端及手机端随时随地进行学习。



O2O 系列纸质教材:

纸质教材是根据院校教学要求编制而成。是 O2O 形式,线上学习线下教学相结合的模式。教师和学生可以通过扫描教材上插入的二维码来对重点难点进行视频学习。



出版书籍及教材：

书籍名称	出版社	作者	出版时间
《BIM 建模技能与实务》	清华大学出版社	王琳、潘俊武、姜琮味	2017 年
《Revit 建筑设计思维课堂》	机械工业出版社	王君峰、姜琮味、王亚男	2019 年
《BIM 导论》	清华大学出版社	姜曦、王君峰、程帅、姜琮味	2017 年
《Autodesk Revit 土建应用之入门》	中国水利水电出版社	王君峰、陈晓、姜琮味	2017 年
《Autodesk Revit 机电应用之入门篇》	中国水利水电出版社	王君峰、杨云、姜琮味	2013 年



编写的著作

BIM 导论

2016-2017

介绍

本书以BIM技术为主线，紧密联系工程实际，全方位地介绍了BIM在土木工程各领域、工程项目各阶段的应用，引入了大量实际案例，反映了BIM在现阶段的新成果、新应用和新发展。本书可作为土木类相关专业建筑信息化技术概论、BIM概论的课程教材，还可供相关专业工程技术人员参考使用。

BIM 建模技能与实务

2016-2017

介绍

本书主要介绍了Revit（以Revit 2017为操作软件）建筑、结构、水、暖、电专业的建模操作知识，以实际工程项目为背景，内容涵盖了BIM概念、操作准备、建模操作以及成果输出等方面。本书编写注重易用性和真实性，以具有代表性的实际工程项目BIM建模为例，表达精炼、图文并茂，注重培养学生面对真实工程项目的BIM建模能力。

Revit 土建应用之入门篇

2012-2013

介绍

以教学楼项目为基础，以实例操作的方式，深入浅出，介绍如何利用当前流行的BIM工具软件Revit创建教学楼项目的建筑、结构专业模型的全部流程，并利用创建模型进行多种形式的渲染和表达。

Revit 土建应用之入门篇

2012-2013

介绍

以教学楼项目为基础，以实例操作的方式，深入浅出，介绍如何利用当前流行的BIM工具软件Revit通过协同工作的方式和链接土建专业模型创建教学楼项目的给排水、消防系统管道、设备及管路附件的全部流程，并利用建筑信息模型的“信息”对机电管线进行分类及管理。



教学讲义：

教学讲义 PPT 是为教师讲课而编写，针对不同性质的课程或主题进行展开，通过相关的 BIM 专业知识、具体事例等丰富讲义内容，讲义也可以作为学生的笔记。



习题库：

习题库是以巩固学习效果为目的，进行多角度、多层次训练，重复掌握 BIM 知识和软

件技巧。习题库分为选择题与实操题两种形式。实操练习以课程内容为导向，并辅以历届全国 BIM 应用技能等级考试题，使学生达到理论与实际结合、练习与实践结合的目标。

△随堂练习

- 幕墙命令在哪个工具的下拉列表中 ()
 - 墙
 - 门
 - 窗
 - 幕墙系统
- 以下哪个是幕墙最核心的要素 ()
 - 幕墙网格
 - 幕墙竖梃
 - 幕墙嵌板
 - 幕墙轮廓
- 放置幕墙网格时，系统将首先默认捕捉到 ()
 - 幕墙的均分处，或 1/3 标记处
 - 将幕墙网格放到墙、玻璃斜窗和幕墙系统上时，幕墙网格将捕捉视图中的可见标高、网格和参照平面
 - 在选择公共角边缘时，幕墙网格将捕捉相交幕墙网格的位置。
 - 以上皆对
- 如果无法修改玻璃幕墙网格间距，可能的原因是 ()
 - 未点开锁工具
 - 幕墙尺寸不对
 - 竖梃尺寸不对



项目实际案例:

项目实际案例是基于真实项目案例，整合为适用于教师教学及学生学习的 Revit 模型、CAD 图纸及文档。



教学辅助文件资料:

教学辅助文件资料是教师的辅助讲课资料，形式是多样性的，例如模型文件、动画、文字等。旨在加强对 BIM 教学内容的深入理解，优化教学效果，拓展教学内容等。



4、BIM 专业实训课教学过程评测管理平台建设

通过嵌入式 BIM 教学产品研发，实现 BIM 人才教育。以“行业需求”为标杆的 BIM 人才培养。



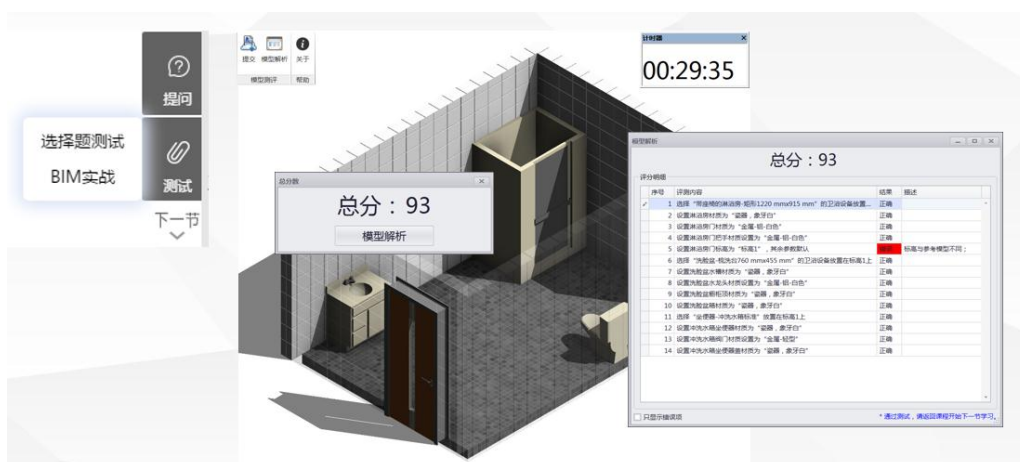
BIM 专业实训课教学过程评测管理平台系统集成并整合嵌入式 BIM 教学、智能化模型测评、轻量化模型展示、互动式教学引导、可视化学情分析、开放式课程研发等 6 大核心特色，提供了一套以课程为中心，集资源建设、课程建设、基

于教学和学习大数据于一体的 BIM 人才培养解决方案。为院校提供一个迅速提升 BIM 技能、提高 BIM 教学产出、共创工程建设行业 BIM 发展的教学平台。



创新 BIM 教学和实训手段：情境化教学，AI 智能测评

通过 BIM 实战，限时考核，智能评测，加深知识的熟练度，查漏补缺。



教学系统模块



Autodesk Revit 建筑基础应用

课程结合学校课程通过Autodesk Revit软件，贯穿整个专业课程，采用智能设计过程以教学管理，培养建筑信息模型应用管理能力，掌握建筑信息模型应用知识。

课程：schenghuihui 掌握：20%
学习进度 进度默认大数，好嗨嗨！

立即学习



Autodesk Revit 机电基础应用

课程以BIM软件应用为方向，结合企业实际案例进行项目实训，以工程实践为中心，培养学生参与项目实践能力，掌握机电工程应用知识。

课程：schenghuihui 掌握：8%
学习进度 进度默认大数，好嗨嗨！

立即学习



Autodesk Revit 机电基础应用

课程结合学校课程通过Autodesk Revit软件，贯穿整个专业课程，采用智能设计过程以教学管理，培养建筑信息模型应用管理能力，掌握机电工程应用知识。

课程：schenghuihui 掌握：10%
学习进度 进度默认大数，好嗨嗨！

立即学习



管线综合

以BIM应用工程为方向，详细讲解管线综合设计方法，在化过程成果输出，通过BIM软件应用，掌握管线综合设计基本理论、基本知识和基本技能。

课程：schenghuihui 掌握：15%
学习进度 进度默认大数，好嗨嗨！

立即学习



建筑空间

课程以BIM应用工程为方向，详细讲解建筑空间设计方法，在化过程成果输出，通过BIM软件应用，掌握建筑空间设计基本理论、基本知识和基本技能。

课程：schenghuihui 掌握：10%
学习进度 进度默认大数，好嗨嗨！

立即学习



“学”



“看”



“动”



“问”



“练”

一体化BIM教学

教学系统价值



院校

- “模型+视频+实模+测评”一条龙学习服务流程，环环相扣，完善BIM教学体系。
- 转企业需求为课程目标，以企业成套BIM工程案例为核心的专业设计，提高综合人才素质。
- 有利于促进高校满足对BIM人才的需求，提高毕业生就业率与就业质量。



老师

- 辅助教学，缩短备课时间，提高教学质量。
- 动态分析学生成绩、进度、学习情况等，实时掌握教学反馈，及时做出相应对策：更改授课方式、讲解侧重点等。
- 提高教师自身能力。



学生

- BIM模型量化浏览展示，抽象理论转具体实践，丰富学习场景，调动学生学习积极性。
- 动态进度分析、质量分析、问题分析，直观反映个人近期学习掌握情况，方便自行查缺补漏。

5、课程建设

课程建设原则

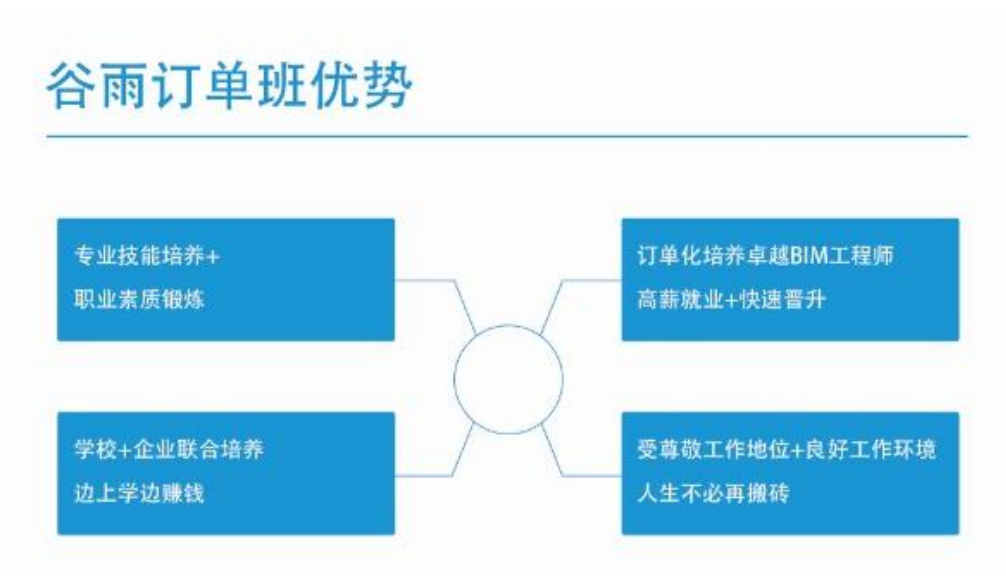
- ①区分层次：区分应用型本科、高职院校与研究型本科；区分学生的层次。
- ②专业为本：专业 +BIM(专业教学基础上嵌入 BIM 课程);增加的 BIM 内容需与本专业的培养目标相称； BIM 课程设置服务于建筑工程专业教育。
- ③理论结合实践：高校的 BIM 教学应紧密切合行业需求，除了基本理论的学习，还应培养学生的项目实践能力和 BIM 的专业应用能力；BIM 课程设置兼顾 BIM 理论与 BIM 实践。

④系统性：BIM 程设置根据各高校的人才培养目标和人才培养方案，将 BIM 课程系统性的嵌入原有的培养方案。或采用 3+1 或 2+1 订单式培养，开设 BIM 订单班，系统培养学生 BIM 能力。

课程设置方案

课程名称	学分	学时	上机练习学时
《BIM 导论》	1	16	0
《Autodesk Revit 土建应用基础》	2	32	32
《Autodesk Revit 族基础应用》	2	32	32
《Autodesk Revit 机电应用基础》	2	32	32
《 Navisworks 虚拟仿真应用基础》	2	32	32
《BIM 识图课》	2	32	32
《装配式 BIM》	3	48	48
《BIM 在装饰（包括幕墙）方向的应用》	3	32	32
《BIM 在路桥方向的应用》	2	32	32
《BIM 项目管理》	2	48	48
《BIM 项目实践》		800	800
总 计	21	1136	1120

6、订单班培养模式建设



以培养学生 BIM 专业技术能力为目的，采用产学研相结合的手段，由合作双方联合招生，联合培养。旨在培养拥护党的基本路线，德、智、体、美全面发展，掌握现代建筑业关键技术（BIM 技术），行业必备的基础理论知识和专门知识，具有必备的从事建筑工程技术、建筑信息化技术等职业岗位群实际工作的基本能力和基本技，适应建筑产业转型升级和企业技术创新需要的，具有良好职业道德和创新务实精神的高素质技术技人才。

订单班优势：

● 订单班实行“学历+职业技能培训+专业认定证书+定向就业”的四结合教育模式，省时、省钱、省事、省心。专门为学生量身定做“3+1”或“2+1”模式，在完成学校学业后，通过专业的技能培训达到 BIM 人才的用人标准。而且比同龄学生更早拿到职业技能证书，更快速的走上管理岗位。

● 学以致用，对口就业。入学签订《订单班协议》，选择定单班就是选择了令人羡慕的工作岗位，就业起点高，福利待遇好，发展空间大

● 实行精细化管理，配备专业负责的工程师及助教。

● 大力拓展素质教育课程，开创“五个一”全能培养模式：懂一门新技能，精一门专业，专一门特长，练一副好口才，成就一份好工作。

O2O教学模式

我们的课程设置方面融合先进的O2O教学模式，打造技能与实训相结合。

企业双班主任制教学

学生在接受学校原有课程教学的同时，企业班主任会定期给学生进行技能培养，通过企业班主任学生在校即可参与到公司的各种项目及活动，增强学生竞争力。

真实项目案例引入

以实际BIM项目工程锻炼学生能力，强化工作流，增强个人技能，在校期间即可参与工作。随堂项目经理教学，可一对一指导，实时答疑。同时学员也可通过项目获得一部分奖金。

职业定制技能培养

企业课程从素质、沟通、技能、经验、责任五个方向升级打造最优学生，班级将提供特色的软件技能教学、职场素质教学、企业活动参与等多项职场技能训练。

项目制管理机制

企业后期教学采用企业特有的项目制管理机制，班级规定、工作流程、奖惩机制、考核机制等各项企业ERP将逐一在班级内实现。

企业推荐就业

以全国建筑行业就业范围为基准，我会为优秀毕业生提供最好的就业实习平台。诸如悉地国际（CCDI）、中建二局、建谊集团、互联立方等建筑行业知名单位。

所学技能紧贴实际需求，采用“工学结合”的实训实操模式和双师型实用实战课堂模式。

慧筑公司现有合作院校超过 10 多家，未来五年，慧筑数字建造学院将完成 10000 人的招生与输送合作院校的工程中心均在从事企业 BIM 咨询服务，取得了丰硕的成果。

以培养学生BIM专业技术能力为目的，采用产学研相结合的手段，由合作双方联合招生，联合培养。

CONTACT US

河北工业职业技术学院
谷雨数字建造学院
联合招生简章
ADMISSIONS GUIDE

三大专业
BIM应用专业
BIM工程专业
BIM设计专业

合作院校：
广州番禺职业技术学院
河北工业职业技术学院
欧亚学院
四川科技职业技术学院
东南大学成贤学院
浙江建维维教学院
江苏工程职业技术学院
河北能源职业技术学院
南京理工大学紫金学院
昆明理工大学津桥学院
云南工商学院
广州白云学院
南通理工大学

真实项目引入学校：边学习边积累项目经验，同时为学校创收。

南京工业大学——研创园

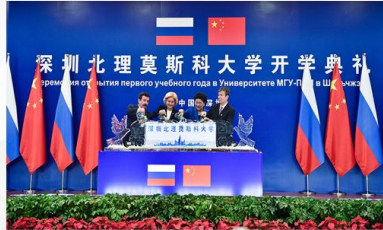
南理工紫金——北理莫斯科大学、孔荡村

东大成贤——安徽公安学院整体搬迁工程

南通理工——深圳会展中心、句容康居花园等



引入南京理工大学紫金学院谷雨订单班的第一个真实BIM项目



慧筑 BIM 订单班风采展示:



薪资对比:

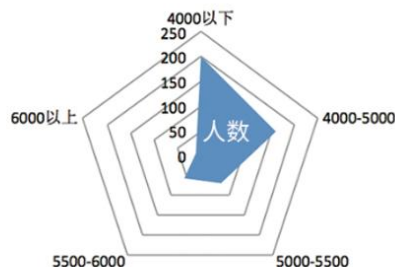
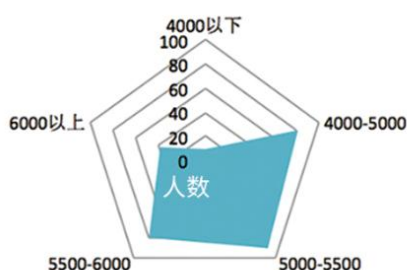
BIM 技术人才紧缺，预计 2022 年市场缺口达 60 万。目前国内对于 BIM 技术应用人才的培养力度尚显不足，更多的是靠企业自身以及培训机构来进行 BIM 技术的教育与培训，导致了人才匮乏。与普通毕业班学生相比，我们订单的学生薪资待遇分为三个层级。第一层级 BIM 建模员、第二层级 BIM 技术员、第三层级 BIM 工程师。首先 BIM 建模员薪资每月到 5000 元左右；咨询类 BIM 工程师月薪平均下来 8000 元左右；培训类 BIM 工程师月入 10000 元问题不大；专业型 BIM 工程师，具有专业的知识，技术能力也很强，这类人群的薪资待遇必定高于一般 BIM 从业人员的，月薪一般已经超过了 30000 元，甚至更高，这也是我们订单班学员毕业后努力的目标。

薪资待遇对比

BIM 订单班学生

VS

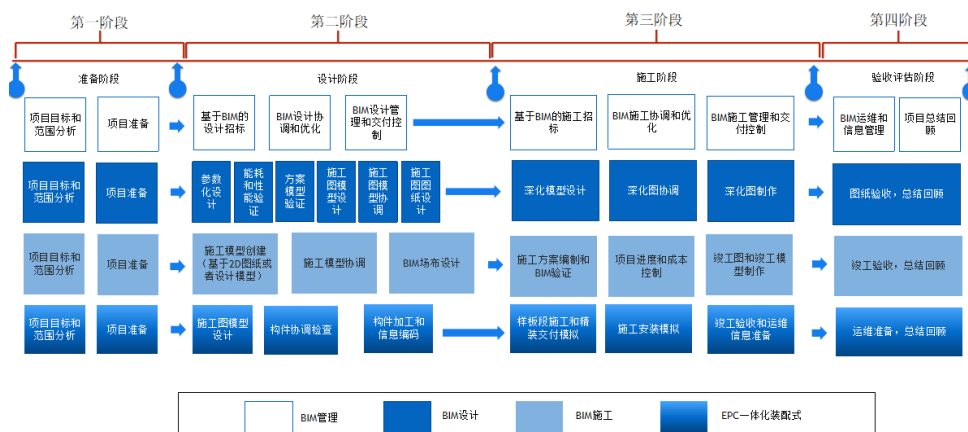
普通毕业生



往届订单班结业情况一览表:

订单班类别 (一年制或者 全日制)	姓名	性别	出生日期	就业单位	岗位	转正薪资
一年制	李剑	男	19950511	浙江省建筑设计院	BIM工程师	6000+
一年制	盛镇蓓	男	19960430	浙江省建工设计院	BIM工程师	6000+
一年制	黄施颐	男	19960421	浙江省建工设计院	BIM工程师	6000+
一年制	洪闻邦	男	19950218	盐城市滨海县住建局建工管理处	BIM工程师	6000+
一年制	王翰冉	男	19960617	浙江省建工设计院	BIM工程师	6000+
一年制	张夏平	男	19961115	南京CTA城镇设计院	BIM工程师	6000+
一年制	朱明伟	男	19951008	南京聚润工程科技有限公司	BIM工程师	6800+
一年制	肖晗	男	19940119	江苏兴恺科技有限公司	BIM工程师	6K-9K
一年制	张哲	男	19961114	浙江省建筑设计院	BIM工程师	6000+
一年制	贾伟	男	19951225	浙江省建筑设计院	BIM工程师	6000+
一年制	戈钟健	男	19960214	浙江省建工设计院	BIM工程师	6000+
一年制	季林强	男	19960110	浙江省建筑设计院	BIM工程师	6000+
一年制	刘翔宇	男	19950223	浙江省建筑设计院	BIM工程师	6000+
一年制	罗京	男	19950226	浙江省建筑设计院	BIM工程师	6000+
一年制	王雨龙	男	19960624	南京聚润工程科技有限公司	BIM工程师	6800+
一年制	邹金洲	男	19960220	浙江省建工设计院	BIM工程师	6000+
一年制	崔鹏鹏	男	19951017	上海益埃毕集团	BIM工程师	5000+
一年制	方世豪	男	19960511	苏州荣林建筑劳务分包有限公司	BIM工程师	6000+

BIM 订单班多专业联合毕业设计:





7、师资建设

BIM 师资培训是在学院学科及专业建设中师资不足的现状下，为满足市场 BIM 人才需求的专业建设配套要求，校企共同设计以“双师制”为导向的系统化师资培训方案。从认知力、技能开始逐步向专业化及 BIM 协同综合能力方向培养，培养学院师资满足专业建设需求。

第一阶段：认知力、技能

培养 BIM 以阶段性管理为目标的思维认知能力，普及 BIM 知识及主流应用软件的基本操作，让学员了解、熟悉并能操作 BIM 开发，设计，施工及运维阶段软件。与院校自身的专业建设相结合。

第二阶段：专业职业能力深化

在熟练掌握主流 BIM 应用软件操作的基础上，结合自身专业教学任务需求，与企业 BIM 阶段性实施标准及项目案例挂钩（如：BIM 模型深化）。经过考核达到可以胜任企业真实 BIM 阶段性任务专业项目经理的能力。

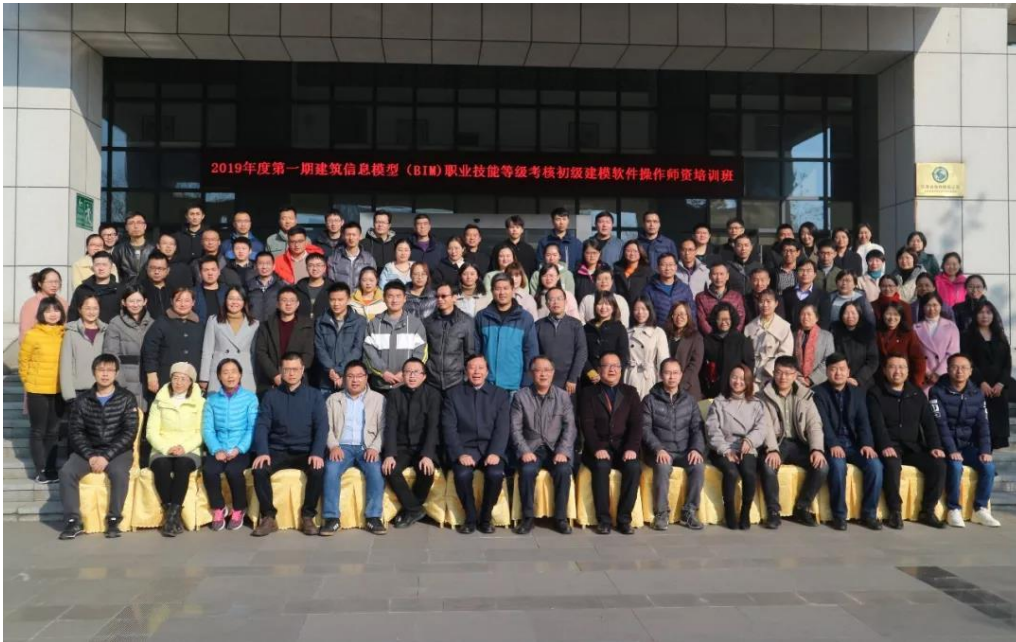
第三阶段：综合能力协同

以市场化 BIM 实施项目阶段性交付标准为考核培训目标，强化企业师资与院校师资的专业协同对接，完整参与项目全流程，各阶段应用从技能到管理思维的转化。进而具备指导学生在实训项目中的管理能力。

课程名称	主要内容
BIM 基础培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. BIM 的概念、政策； 2. 软件体系、及 BIM 应用； 3. 软件安装注意事项、界面介绍； 4. 标高轴网的建立、基本墙、叠层墙；
Revit 初级培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 幕墙绘制、标准层复制、屋顶绘制、台阶绘制、坡道绘制、墙饰条、门窗、楼板； 2. 教学楼模型创建-楼梯、扶手、洞口； 3. 教学楼模型台阶、散水；
Revit 初级培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教学楼模型创建-结构梁、场地构件、建筑表现； 2. 独立基础工具用法； 3. 桁架工具使用； 4. 条形基础工具用法；
Revit 高级培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 协同设计：工作集，文件链接，复制/监视； 2. 概念体量设计：体量建模，体量模型表面有理化，体量统计与分析；
Revit 高级培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建筑表现功能：效果图、漫游,阴影、日光研究,模型导出； 2. BIM 布图、导出、打印：Revit 创建图纸与布图，PDF 打印机设置，Revit 打印设置与打印，Revit 导出及设置
BIM 管线综合 高级培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revit 碰撞检查； 2. Revit 模型导出； 三维校审： BIM 布图、导出、打印； 3. Revit 创建图纸与布图，PDF 打印机设置，Revit 打印设置与打印，Revit 导出及设置；
Navisworks 高级功能培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据导入、总装模型；漫游、渲染； 2. 选择集设置； 碰撞检查、三维校审； 3. 施工模拟； 4. Animator 工具讲解；
Navisworks 高级功能培训	<ol style="list-style-type: none"> 1. Scripter 工具讲解； 2. Clash Detective 工具讲解； 3. Timeliner 工具讲解； 4. Autodes Rendering 工具讲解；

师资培训案例：

2019 年第一期 1+X 师资培训由慧筑讲师主讲



2019 年服务 1+X 考证院校培训，通过率 80%。



学生培训合影



国家级培训项目——BIM 国培计划



四、BIM 人才培养

1、行业企业更需要哪种类型的人才

行业企业更需要综合素质强、专业技能多元化及很强的企业行业应用能力的人才。现代工程项目建设是由业主、设计、施工、监理、造价、供应商、政府主管部门等数十数百乃至上千家不同类型不同专业的机构根据各自的职能各司其职协同作业的过程，每一类型的机构都有自己的专业特长和职责，由于项目的复杂性和人类能力的自身局限，依靠一个人或者一个机构完成一个完整项目建设的可能性已经微乎其微。而BIM的出现恰好解决了这种几乎无法实现的难题。形

成了真正的专业技能的多元化。

道路桥梁工程技术专业具有实用能力强，应用广泛的特点，是就业市场上需求量最大的专业。无论是大型建设企业、事业单位，还是各类建设监理企业，只要从事与道路桥梁建设相关的行业，其中一定有适合本专业的就业岗位。

在住房和城乡建设部信息中心发布的《中国建筑行业信息化发展报告 2014 之 BIM 应用与发展》中，对 BIM 的应用与发展情况进行了分析，调研反映了企业对 BIM 专业人才短缺的焦虑。据统计，基础岗位 BIM 人才需求情况如下：

专业类别	相关课程		相关岗位	用人企业类型
建筑设计	建筑学、土木工程		BIM 模型师、BIM 土木工程师、BIM 实施工程师	建筑设计单位、房地产开发企业、建筑施工单位、BIM 咨询服务企业、BIM 教育企业等
结构工程	土木工程、土木工程、道路与桥梁工程、地下与岩土工		BIM 钢结构建模工程师	
给排水	给排水工程		给排水工程师、BIM 实施工程师	
暖通	供暖通风与空调工程、建筑环境与能源应用		BIM 暖通工程师、BIM 实施工程师	
道路桥梁	路基路面桥梁养护、桥梁工程、路基路面工程、Civil3D		路桥 BIM 建模师、路桥 BIM 实施管理 员、BIM 养护管理	
工程管理	土 建 类	工程管理、土木工程、 土木工程计价	PLM/BIM 实施工程师、 造价工程师	
	安 装 类	工程管理、供电配电工 程、给排水工程、安装 工程、造价工程		

2、人才培养方向

根据上述的人才需求分析，所以高校整个教学过程中，要培养学生具备以下三种能力：

具备多元化的专业技能，在教学过程中培养学生具备不同领域的专业技能。

具备很强的沟通技能，在教学过程中培养和提高学生的职业素养，培养沟通能力、问题解决能力、时间管理能力、呈现能力等等。

具备很强的适应能力，培养学生在学校学习过程中提前了解行业企业的用人需求，掌握行业企业不同岗位技能需求，提高学生到行业企业的适应能力。



大学生人才培养模型

五、研发推广

1、积极开展研究院建筑产业新技术在传统行业的推广

持续研发和推广智慧建造\智慧运维技术、建筑安全减灾技术，成为智慧建造和建筑安全减灾方面的领导者。为产业发展和行业进步提供技术支撑在有影响力的战略合作企业率先进行试点工作，例如阿里云、科大讯飞、中兴通讯（中兴飞流）、中建一局、中建二局、中建八局、金螳螂、中亿丰、深圳科源集团、绿地建设集团、苏交科集团、上海建工、中核华兴、金象国际集团、太平洋建设集团等，助力行业升级改造。计划到 2023 年，完成 50 个以上重大成果转化，建设 50 个示范工程，推进建筑行业信息化、产业化和现代化。

2、开展关键共性技术研发

在目前行业共性的技术难点进行有效突破，在 2021 年前完成地下空间应急

减灾主动安全应用体系建设、桥梁水下部分声纳自动检测技术开发、地铁管廊隧道三维激光自动扫描自动检测技术、装配式应用可降解水泥、超高层高强度抗裂水泥、低温耐寒水泥、建筑智慧建造智慧运维平台 6 个关键技术的研发和成果落地，解决目前行业普遍的共性难点问题；

3、建立与产业紧密结合的产业基金

计划到 2022 年，成立 3000 万以上规模的联合基金达到 3 支以上，将科研成果和产业融合通过金融创新的方式，落到实处。践行美国硅谷模式，将风险投资和创投等机构和创新的科研项目结合，在项目所处的不同阶段给与相应的资本助力，最大可能地调动研发团队的积极性以及寻求市场合作方的共同参与。为研究院在科研项目孵化的可持续发展，奠定坚实基础，最终通过对高新技术团队或企业的风投、参股、并购或重组等资本运作方式，实现技术、资金和人才的优化配置。

4、开展国际间合作

以建筑现代化国际合作发展为目标，围绕全院中心工作开展国际合作。一方面在国际合作中心下面设立技术转移部，利用海归鲍艳博士的美国休斯敦大学良好的合作关系，双方进行持续友好合作，促进双方研发成果进行国际转化，另一方面，在境内外举办辐射全球的 100 人以上的国际交流会议。促进具有国际视野的高水平人才队伍的建设。

六、服务地方

南京慧筑信息技术研究院有限公司与江苏省建设教育协会共同组建智慧建筑教育专业委员会。设立智慧建筑教育专业委员会，是协会在新时代背景下，积极响应国家关于大力发展建筑信息化、建筑产业现代化的政策要求，加快培育产、学、研、用相结合的智慧建筑应用型人才队伍，服务建设行业健康可持续发展所作出的决策。

帮助江苏、安徽近百所高校建立 BIM 应用、建设项目信息管理、智能建造等专业，建立 BIM 实训中心、BIM 科技中心、BIM 大数据协同中心，为江苏省建设行业培育了数千名 BIM 建模员、BIM 工程师，取得良好的社会效益，获得江苏省建设厅、江苏省建设教育协会联合颁奖。

七、政策保障

为响应教育部《教育现代化推进工程实施方案》、住建部【2020】10号通知:2020年工程建设项目全面应用 BIM 技术中对 BIM 技术的相关要求以及 2018年5月，住建部发布《城市轨道交通工程 BIM 应用指南》对 BIM 技术的相关要求，积极推动 BIM 技术应用与发展，建立校企深度融合的长效合作机制，提升学校教育教学水平、人才培养质量和科学研究工作，更好地为地方经济社会发展服务，南京科技职业技术学院智能制造专业与 XXX 公司联合培养智能制造行业 BIM 技术应用人才，建设“南京科技职业技术学院智能制造产教融合 BIM 大数据科技中心”。推进校企深度合作、引入企业文化、实施卓越工程师教学改革、培养行业企业发展需求新技术应用人才、构建智能制造学院“专业教育+创新实践”人才培养模式，学校和 XXX 有限公司共同以行业企业岗位需求为导向，以真岗实职培养为平台，以真实工程项目训练为手段，通过校企共育、产教结合，加强学生操作能力、专业实践能力、岗位适应能力、创新创业能力的培养与训练，培养专业教师团队 BIM 技术教学水平，提升专业 BIM 技术社会服务能力，建设特色的专业校企合作、工学交替人才培养模式。

此外，2019年初，国务院提出了《国家职业教育改革实施方案》，在职业院校、应用型本科高校启动“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点（1+X证书制度试点）工作。建筑信息模型（BIM）职业技能等级证书是以建筑产业未来发展和需求为导向设立的，对应人力资源和社会保障部最新颁布的新职业之一——建筑信息模型技术员的从业要求。该证书面向中高职及本科院校的土建类相

关专业，实现人才培养和职业能力水平双重考评认证，具有社会性、开放性和复合性。该制度的实施和推广会在很大程度上能缓解目前工程建设行业建筑信息模型（BIM）专业技术人才紧缺状况，且对我国建筑产业的升级和高质量发展有着十分重要的意义。

1、BIM 大趋势

BIM (Building Information Modeling) ——建筑信息模型，是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础，进行建筑模型的建立，通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。

自上世纪 70 年代美国 Autodesk 公司第一次提出 BIM 这个概念，距今已有 40 多年的历史。建筑物的高度不断刷新，项目的设计越来越丰富多样，使用者对建筑物的要求也在变化，同时互联网和信息技术的发展也使得 BIM 技术在国内外建筑行业得到广泛关注和应用。至今，在世界范围内的许多国家，诸如英国、新加坡、澳大利亚等都在使用 BIM 技术。在北美等发达地区，BIM 的使用率已超过 70%。

在我们国家，政府部门也充分认识到了 BIM 技术对我国建筑业及相关专业的推动作用，从国家层面到各省、市层面纷纷出台各种政策或者提出要求。国家住房和城乡建设部在 2015 年 6 月 16 日颁发的《2016-2020 年建筑业信息化发展纲要》中，将“加快 BIM 等新技术在工程中的应用”列入了“十三五”建筑业信息化发展的总体目标和重要任务之中。明确提出到 2020 年末，甲级勘察、设计单位以及特一级施工企业应掌握并实现 BIM 与企业管理系统和其他信息技术的一体化集成应用。到 2020 年末，以国有资金投资为主的大中型建筑、申报绿色建筑公共建筑和绿色生态示范小区的新立项项目勘察设计、施工、运营维护中，集成应用 BIM 的项目比率达到 90%。

2、BIM 的价值

（1）BIM 对建筑行业的影响

BIM 技术的普及将彻底改变整个行业信息不对称带来的各种根深蒂固的弊病，用更高层次的数字化及信息整合优化了全产业链，实现工厂化生产、精细化管理的现代产业模式。同时，BIM 在整个施工过程的全面应用或者说施工过程的全面信息化，也将彻底改变施工现场从业者的随意性和低门槛，有助于形成真正高素质的劳动力队伍。

（2）BIM 对建筑类院校的影响

BIM 作为应用于建设领域的一项新技术，越来越受建筑设计、施工等企业的重视，作为培养应用型人才的建筑类院校，必须紧跟市场导向积极开设 BIM 相关课程，培养 BIM 高技能应用人才。近日，住房城乡建设部发布的《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质[2015]150 号），将“通过科研合作、技术培训、人才引进等方式，推动相关人员掌握 BIM 应用技能，全面提升 BIM 应用能力”列为有关单位和企业的工作重点。为进一步推动 BIM 在我国建筑领域的应用，通过产教深度融合，校企互动合作的方式，培养 BIM 技能应用型人才，推动院校改革创新已成为当务之急。

另外，建筑类院校在培养 BIM 高技能人才的同时，也为专业建设、师资队伍建设、人才培养模式、课程体系、科研项目等工作带来了创新机遇。

3、发展现状及机遇

在项目招投标和实施过程中，BIM 应用越来越广、越来越深入的今时今日，企业对人才技能的要求发生了变化，由传统岗位需求转向 BIM 人才。在住房和城乡建设部信息中心发布的《中国建筑行业信息化发展报告 2014 之 BIM 应用于发展》中，调研反应企业对 BIM 人才短缺的焦虑，同时也反应了 BIM 人才在 BIM 技术过程中的重要作用。

2015年，住房城乡建设部发布的《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》（建质[2015]150号），将“通过科研合作、技术培训、人才引进等方式，推动相关人员掌握BIM应用技能，全面提升BIM应用能力”列为有关单位和企业的重点工作。为进一步推动BIM在我国建筑领域的应用，通过产教深度融合，校企互动合作的方式，培养BIM技能应用型人才，推动院校改革创新已成为当务之急。

建筑类院校是建设行业后备人才的摇篮，面对社会大环境那么大的人才需求，对于有建筑相关专业的学校来说，加快BIM相关的教育培训、解决人才与社会需求脱节的状态已经迫在眉睫了。同时随着国家“三通两平台”建设、教育教学改革等新教学需求的提出，教育应满足社会大环境的需求，毕业人才应快速适应企业的需求，院校教育应先于企业的需求，这样学生毕业后才更有竞争力，与此同时信息技术的飞速发展也为教育信息化提供了新的建设机遇。

2019年4月1号教育部 财政部发布《关于实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划的意见》为深入贯彻落实全国教育大会精神，落实《国家职业教育改革实施方案》，集中力量建设一批引领改革、支撑发展、中国特色、世界水平的高职学校和专业群，带动职业教育持续深化改革，强化内涵建设，实现高质量发展，现就实施中国特色高水平高职学校和专业建设计划。

建筑类院校在培养BIM高技能人才的同时，也为专业建设、师资队伍建设、人才培养模式、课程体系、科研项目等工作带来了创新机遇。

考虑到行业发展、社会服务和教学提升等需要，贵校走在BIM大趋势的前沿，我司可为贵校进行BIM一体化建设提供全方位的支持与服务。

八、挑战与展望

1、订单培养。本项目将承担学生三年期间共计6个学期全部专业课程教学及实践教学，共计1200学时，在项目建设期内，订单培养计划教学班2个/年，学生数约50人/班，共计100人。引入企业文化，引入企业管理制度，每年慧筑

研究院提供奖学金不低于 10000 元。用实际项目指导学生毕业设计。每年至少培养 100 名卓越 BIM 工程师，推荐订单班学生就业，进入各大建筑设计或施工类一流企业，扩大常工学校的影响力。承诺毕业第一年综合收入不低于 6 万/年。

2、学生工程素质显著增强。企业每年提供 5 个真实项目进入实践训练，学生工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力、职业适应能力和综合素质得到全面培养。建工学院每届 500 名学生 BIM 工程实践能力将获得显著提升。

3、服务能力不断提升。企业引入 3 个以上咨询项目进入工程中心，由工程师、教师带领学生完成，达到行业交付标准，项目实施期间由企业发放参与项目报酬，校企产学研实现紧密结合。

4、提升师资队伍 BIM 技术应用能力。免费对全学院教师进行技能、专业职业能力深化培训。安排一对一企业工程师指导，每年提供 2-3 名教师下企业顶岗综合协同能力培养。

5、共同成立“蜂巢 BIM 社团”，每年举行一次校内 BIM 大赛，有合作公司提供大赛出题、指导、考评，承担大赛费用和奖金，并选拔推荐参加国际交流项目。

6、建设 BIM 资源库和教材。承诺合作期内合作不少于 3 本特色教材。

7、充分发挥辐射作用。“南京科技职业技术学院 BIM 产教融合科技中心”将成为学生创新实践基地，孵化大学生实践创新项目不少于 1 个/年；完成横向服务项目不少于 2 个/年；依托合作，展开面向行业、企业培训，每年完成不少于 100 人/年，完成学生培训不少于 200 人 / 年；组织 BIM 技能应用考试，每年不少于 300 人。预计学校该项收入不低于 10 万 / 年。