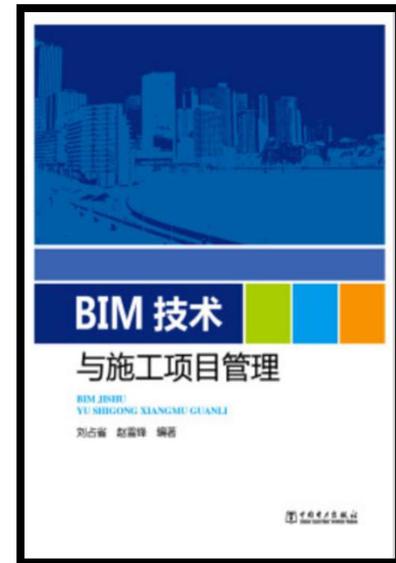




高校BIM在线教育的闭环管理体系研究

赵雪锋 博士，副教授，硕士生导师

2020年9月





目录

CONTENTS

- 01 | 现阶段BIM教育的背景和问题分析
- 02 | BIM在线教育的知识体系
- 03 | BIM在线教育闭环管理体系
- 04 | 基于BIM的闭环管理案例分析
- 05 | 结论

01

现阶段BIM教育的背景和问题分析

- ◆ 1.1 现阶段BIM教育的主要形式
- ◆ 1.2 问题分析

1.1 目的和意义

2019年4月教育部等四部门印发《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案的通知》（教职成〔2019〕6号）中明确将首批启动试点的为：建筑信息模型（BIM）、Web前端开发、物流管理、老年照护、汽车运用与维修、智能新能源汽车等6个职业技能等级证书。



BIM模型



《关于在院校实施“学历证书+若干职业技能等级证书”制度试点方案》（“1+X证书”制度）

“1”为学历证书

学历证书全面反映学校教育的人才培养质量

+

“X”为若干职业技能等级证书

职业技能等级证书是毕业生、社会成员职业技能水平的凭证，反映职业活动和个人职业生涯发展所需要的综合能力。

1.2 BIM建筑行业地位



中华人民共和国国家发展和改革委员会
National Development and Reform Commission

中华人民共和国国家发展和改革委员会令

第29号

《产业结构调整指导目录（2019年本）》已经2019年8月27日第2次常务会议审议通过，现予公布，自2020年1月1日起施行。《产业结构调整指导目录（2011年本）（修正）》同时废止。

其中《建筑信息模型技术员》主要工作任务如下：

- 1.负责项目中建筑、结构、暖通、给排水、电气专业等BIM模型的搭建、复核、维护管理工作；
- 2.协同其它专业建模，并做碰撞检查；
- 3.BIM可视化设计:室内外渲染、虚拟漫游、建筑动画、虚拟施工周期等；
- 4.施工管理及后期运维。

二十一、建筑

- 1、建筑隔震减震结构体系及产品研发与推广
- 2、智能建筑产品与设备的生产制造与集成技术研究
- 3、集中供热系统计量与调控技术、产品的研发与推广
- 4、高强、高性能结构材料与体系的应用
- 5、太阳能热利用及光伏发电应用一体化建筑
- 6、先进适用的建筑成套技术、产品和住宅部品研发与
- 7、钢结构住宅集成体系及技术研发与推广
- 8、节能建筑、绿色建筑、装配式建筑技术、产品的研发
- 9、工厂化全装修技术推广
- 10、移动式应急生活供水系统开发与应用
- 11、建筑信息模型（BIM）相关技术开发与应用
- 12、既有房屋建筑抗震加固技术研发与工程应用
- 13、装配式钢结构绿色建筑技术体系的研发及推广

二十二、城镇基础设施

- 1、城市高精度导航、高精度遥感影像和三维数据生产及关键技术开发
- 2、依托基础地理信息资源的城市立体管理信息系统
- 3、城市公共交通建设
- 4、城市道路及智能交通体系建设
- 24、海绵城市建设关键技术产品开发与应用
- 25、合流制溢流污染、初期雨水等快速净化装备、分散净化设施
- 26、基于大数据、物联网、GIS 等为基础的城市信息模型（CIM）相关技术开发与应用

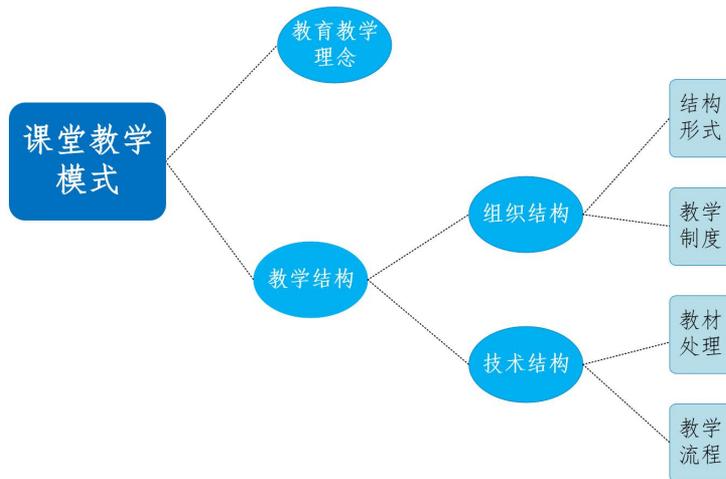
二十八、信息产业

- 1、2.5GB/s 及以上光同步传输系统建设
- 2、155MB/s 及以上数字微波同步传输设备制造及系统建设
- 3、卫星通信系统、地球站设备制造及建设
- 4、网管监控、时钟同步、计费等通信支撑网建设
- 5、窄带物联网（NB-IoT）、宽带物联网（eMTC）等物联网（传感网）、智能网等新业务网设备制造与建设
- 6、物联网（传感网）等新业务网设备制造与建设
- 7、宽带网络设备制造与建设
- 8、数字蜂窝移动通信网建设
- 9、IP 业务网络建设
- 10、基于 IPv6 的下一代互联网技术研发及服务，网络设备、芯片、系统以及相关测试设备的研发和生产
- 11、卫星数字电视广播系统建设
- 12、增值电信业务平台建设
- 业 APP 等工业软件；能源管理系统（EMS）、建筑信息模型（BIM）系统等专用系统

1.1 现阶段BIM教育的主要形式

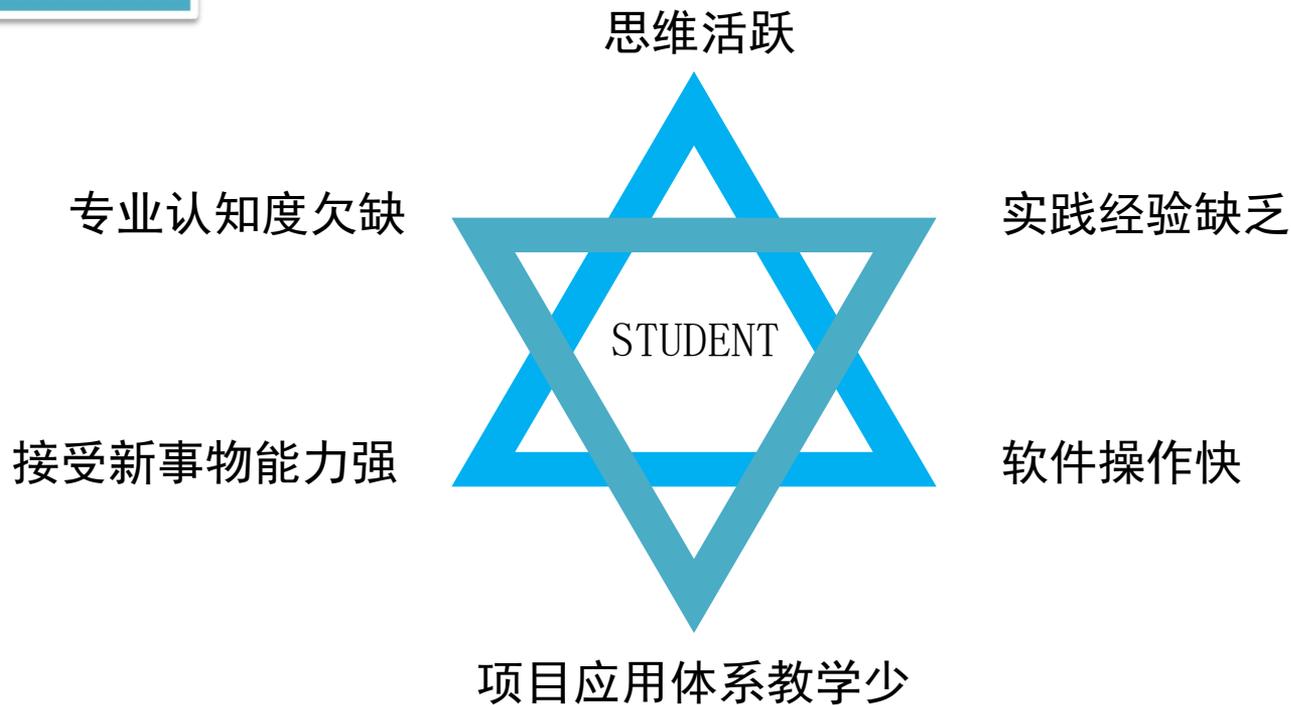


面对面
1对1
1对多



1.2 问题分析

优劣势对比



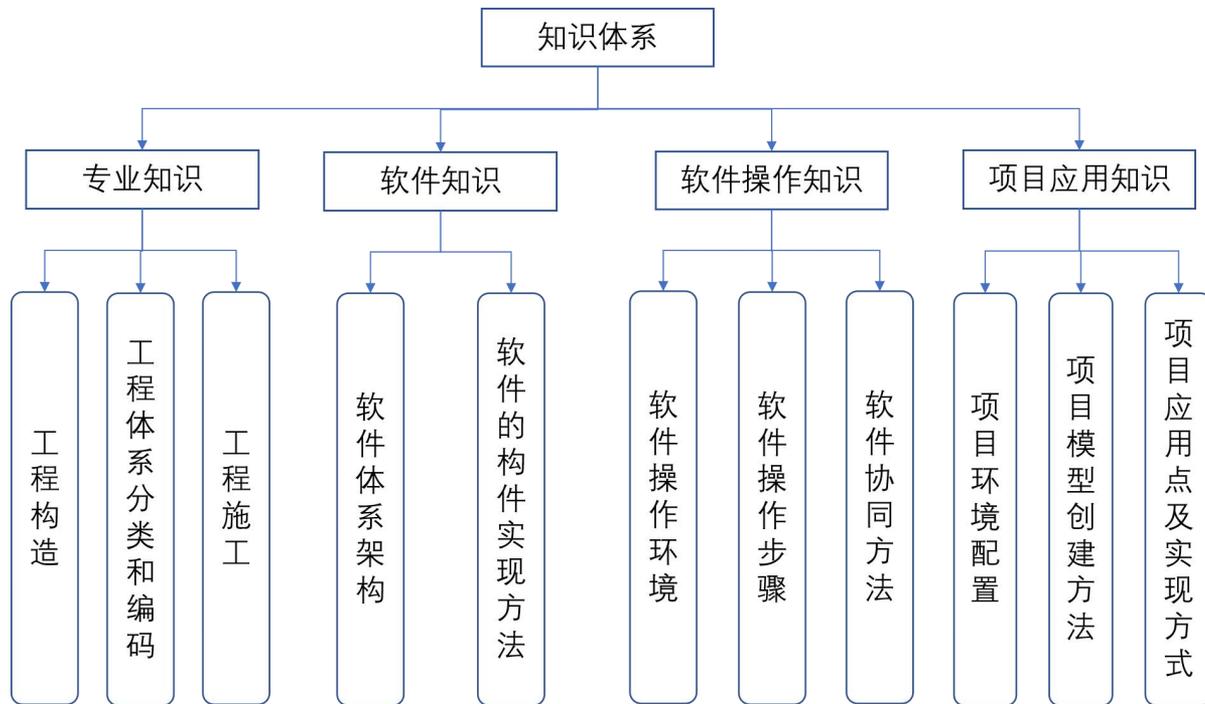
02

BIM在线教育的知识体系

- ◆ 2.1 工程专业知识
- ◆ 2.2 软件知识
- ◆ 2.3 软件操作知识
- ◆ 2.4 项目应用知识

2 高校BIM在线教育知识体系

知识体系架构

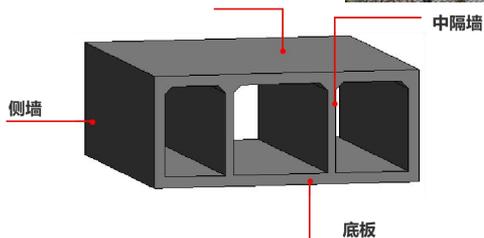
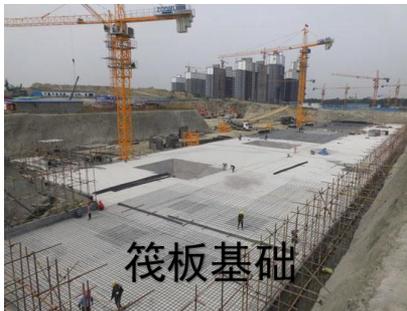
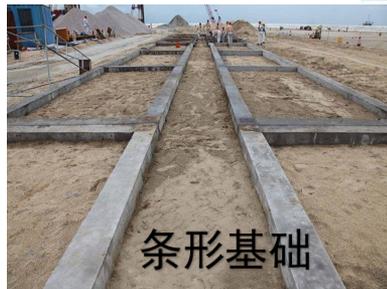
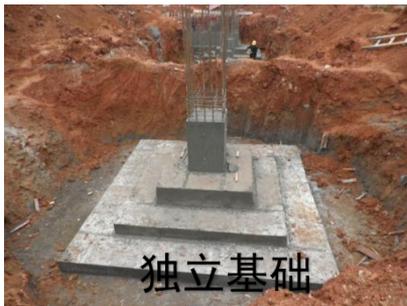


理论 + 操作 + 应用 = BIMer

2.1 工程专业知识

工程专业知识：

- 工程构造知识；
- 工程分类和编码体系；
- 工程工艺工法；



+

管廊土建构造知识示例

模型单元编码示例

序列	阶段	中文编码示例	字母编码示例
1	设计阶段模型单元编码	**管廊-箱体-标准段-侧墙-位置标识-实例描述 (项目)(组合系统)(单系统)(模型单元)(位置)(描述)	**JFLGL-LT.BZD.CQ.Y1.N01
2	施工阶段模型单元编码	**管廊-标段-箱体-标准段-侧墙-位置标识-实例描述 (项目)(组合系统)(单系统)(模型单元)(位置)(描述)	**JFLGL-BD.LT.BZD.CQ.Y1.N01

管廊土建编码知识示例

2.2 软件知识

软件知识：

- 软件的体系架构；
- 软件的构建实现方法；

三个专业设计工具模块，以满足设计中各专业的应用需求。

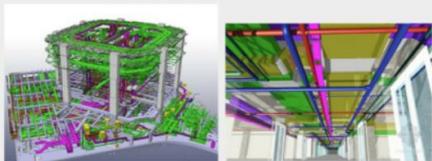
Revit Architecture (建筑)



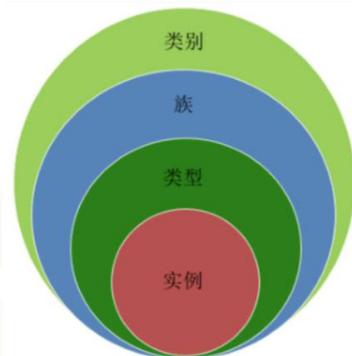
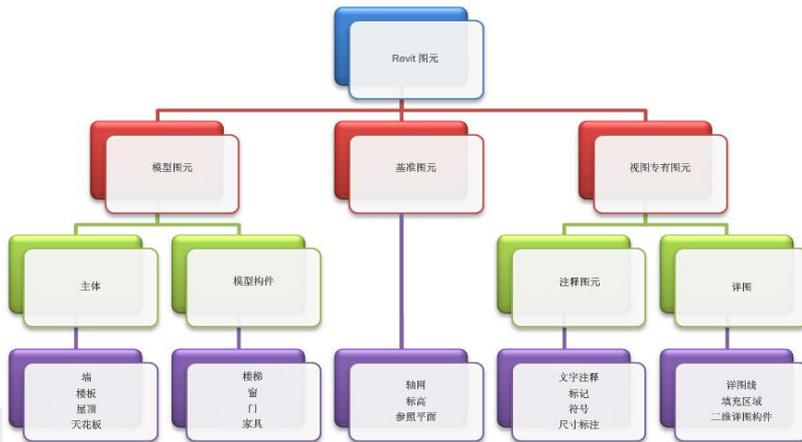
Revit Structure (结构)



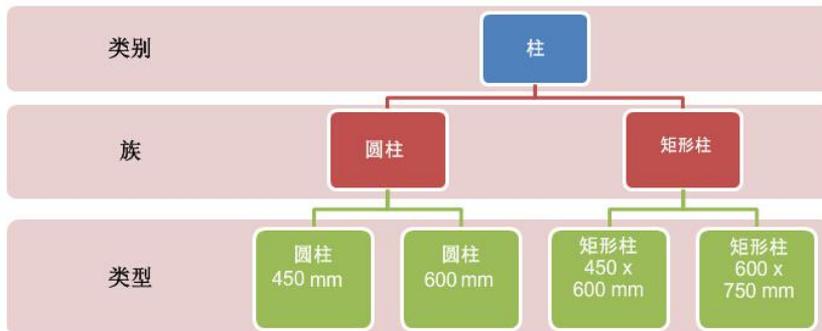
Revit MEP (设备、电气、给排水)



横向图元分类

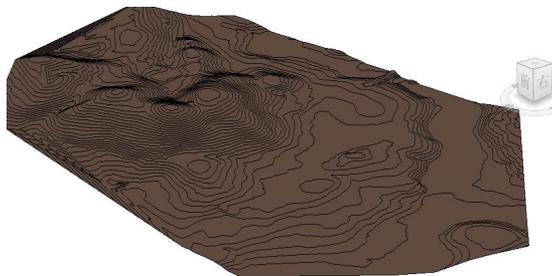


纵向图元分类

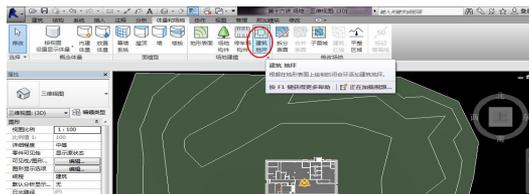


Revit的体系架构

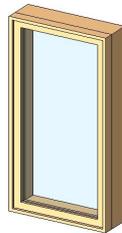
2.4 项目应用知识



地形表面



建筑地坪+场地构件

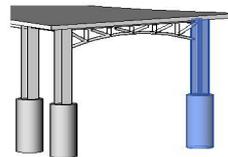


+

= 族

如果希望在创建项目期间能够指定所使用的样板，请使用此操作过程。

1. 单击  > “新建” >  (项目)。
2. 在“新建项目”对话框中，单击“样板文件”对应的“浏览”。
3. 定位到需要的项目样板所在的位置，选择该样板文件(文件类型为 RTE)，并单击“打开”。
4. 对于“新建”，单击“项目”。
5. 单击“确定”。



项目

- 打开...
- 新建...
- 构造样板
- 建筑样板
- 结构样板
- 机械样板



项目创建

03

BIM在线教育闭环管理体系

- ◆ 3.1 教学管理体系
- ◆ 3.2 教学板块体系

3.1 教学管理体系

PDCA闭环管理在高校领域的融入设计

管理**目标**的
前馈优化

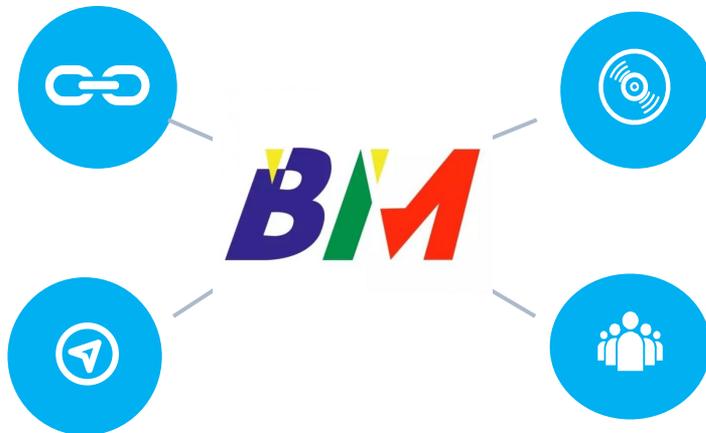
考试

2 次

管理**效率**的
客观评价

题库总数

362 题



管理**过程**的
可视可控

课程资源

58 个

视频资源 0 个
视频总时长 0 分钟
非视频资源 58 个

管理**结果**的
考核量化

章节数量

47 个

任务点章节 11 个
非任务点章节 36 个

3.2 教学流程体系

教学板块体系



3.3 双闭环

专业知识
单击此处添加文本

01

软件操作
单击此处添加文本

03



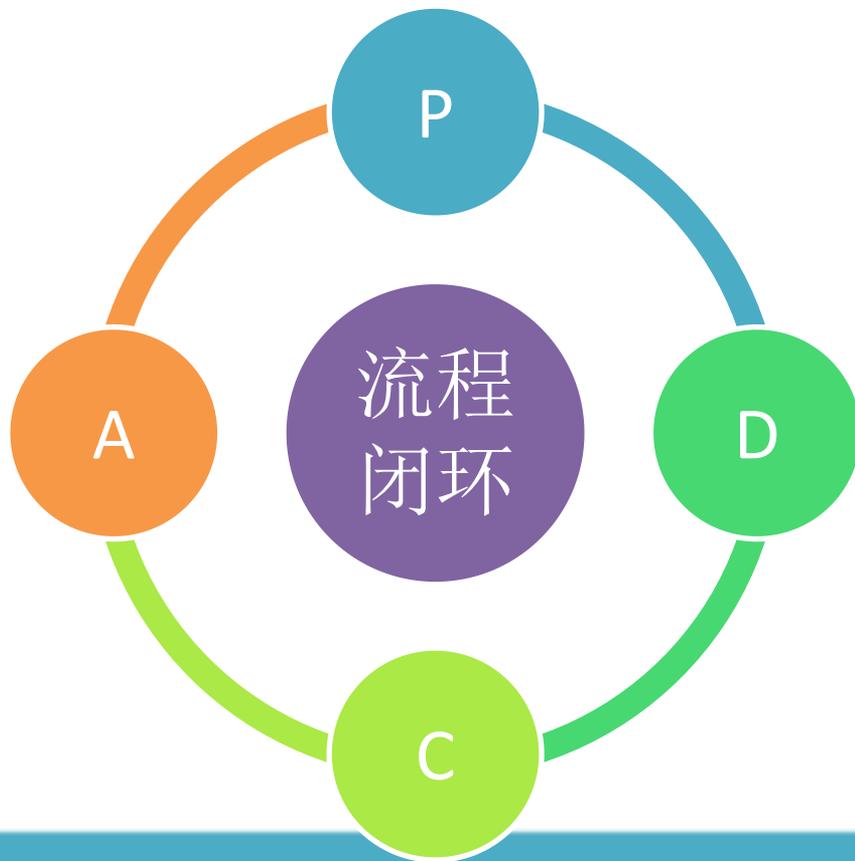
02

软件知识
单击此处添加文本

04

项目应用方法
单击此处添加文本

3.3 双闭环



04

基于BIM的闭环管理案例分析

- ◆ 4.1 教学基本情况
- ◆ 4.2 在线教学闭环管理
- ◆ 4.3 在线教学模块应用

4.1 教学基本情况



加入会议

注册/登录

- ^ 第2章 BIM基础入门
 - 2.1 revit入门 1 ✓ 80%
- ^ 第3章 结构
 - 3.1 基准图元与样板 1 ✓ 100%
 - 3.2 结构基础 1 ✓
 - 3.3 结构柱 1 ✓
 - 3.4 结构梁 1 ✓
 - 3.5 结构楼板 1 ✓
 - 3.6 结构钢筋 1 ✓ 70%
- ^ 第4章 建筑
 - 4.1 墙 1 ✓ 72%
 - 4.2 幕墙 1 ✓ 70%
 - 4.3 建筑柱 1 ○
 - 4.4 楼板和天花板 1 ✓ 70%
 - 4.5 屋顶 1 ✓ 70%
 - 4.6 楼梯、栏杆扶手和坡道 1 ✓ 70%
 - 4.7 门窗及家具 1 ✓
 - 4.8 房间面积 1 ✓ 72%
- ^ 第5章 环境创建与成果发布
 - 5.1 场地布置 1 ✓ 72%
 - 5.2 明细表统计 1 ✓ 65%
 - 5.3 渲染漫游 1 ✓ 65%
 - 5.4 注释布图与打印 1 ✓ 64%
- ^ 第6章 参数化图元与概念设计
 - 6.1 族基础 1 ✓ 69%
 - 6.2 概念设计环境 2 ✓ 67%

BIM基础操作 (R...课程门户

首页

活动

统计

资料

通知

作业

考试

讨论

管理

体验新版

目录

编辑

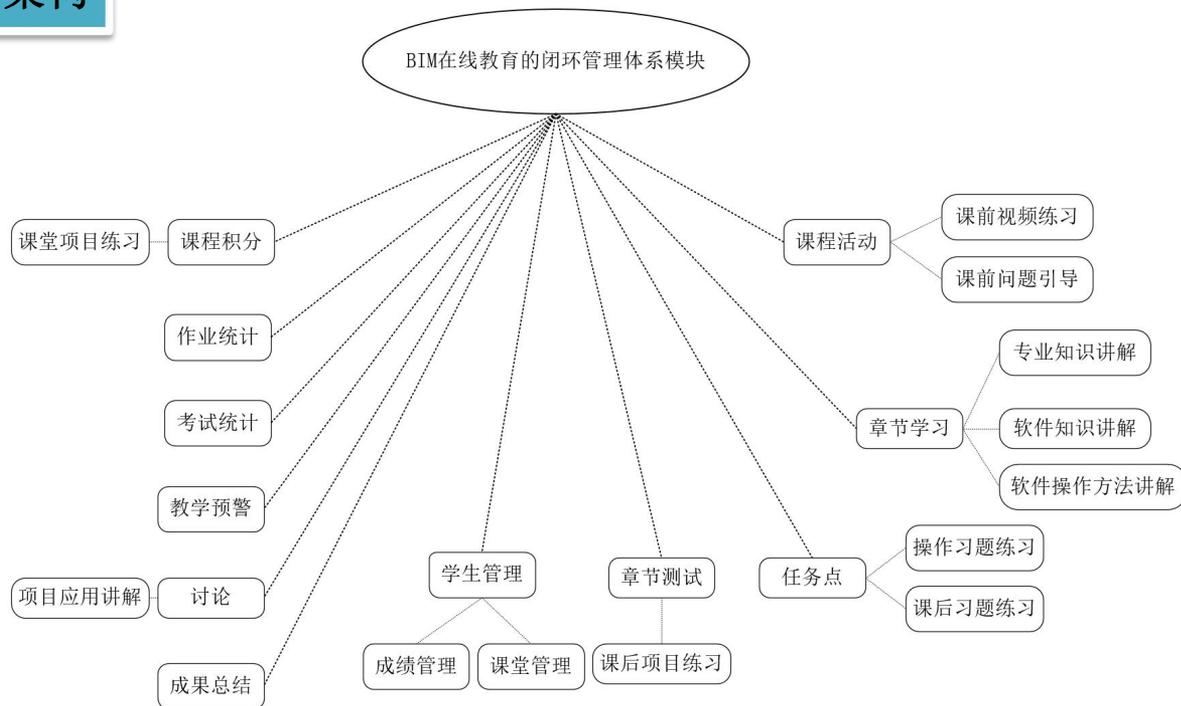
发放对象 全部班级 ▼

微信群 + 腾讯会议 + 学习平台



4.2 在线教学闭环管理

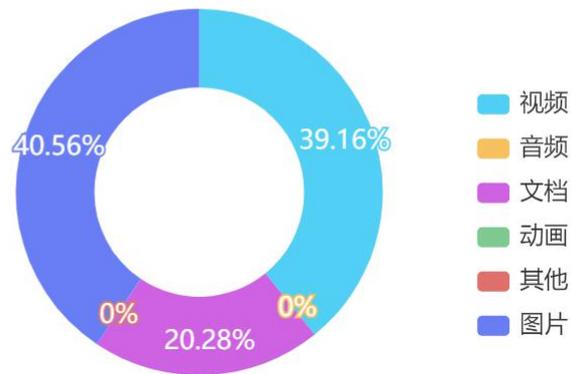
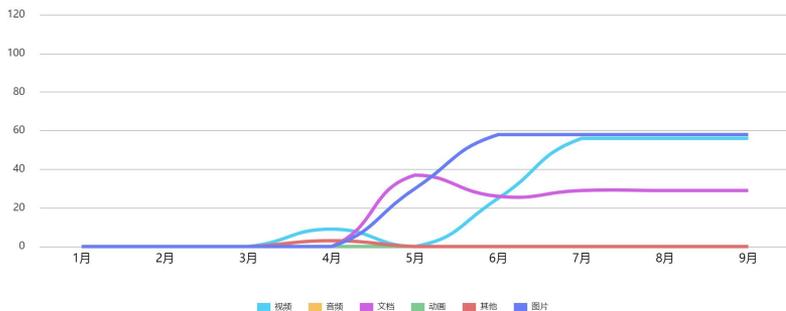
闭环管理体系架构



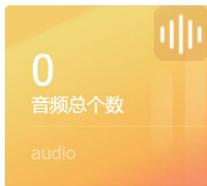
4.3 在线教学模块应用

课程活动模块

各资源类型分布及占比情况



资源基础统计数据



4.3 在线教学模块应用

章节学习模块

02

基础操作

- ◆ 2.1 项目基本设置
- ◆ 2.2 图形浏览及视图控制 (定位)
- ◆ 2.3 图元编辑基本操作

(一) 视图种类



您可以为以下对象创建视图类型：

- 平面视图：楼层平面、天花板投影平面、结构平面
- 立面视图
- 剖面视图
- 三维视图
- 明细表
- 图例
- 绘图视图

不能为以下对象创建视图类型：

- 面积平面
- 图纸

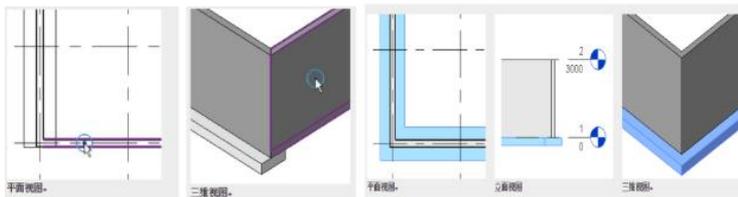
体现形式：
 专业知识；
 软件知识；
 软件操作方法；

(二) 视图基本操作——创建立面视图



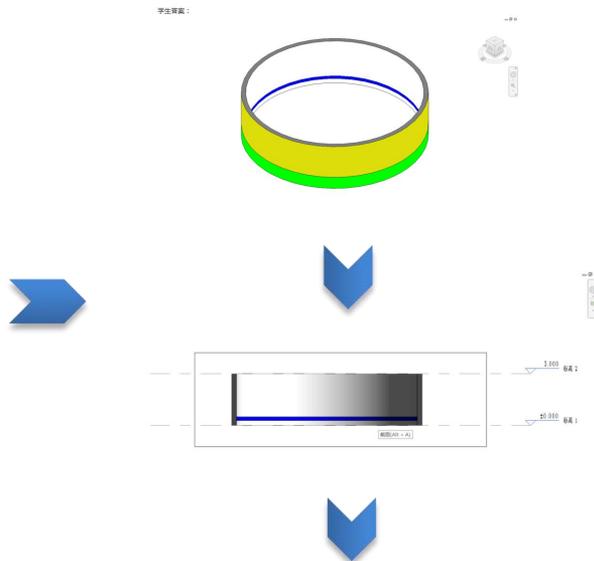
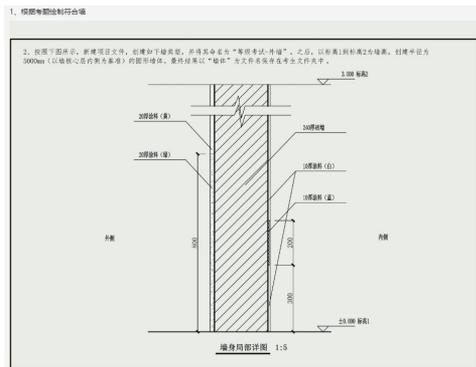
- 1、切换至平面视图
- 2、点击立面视图
- 3、放置立面视图符号
- 4、调整立面显示范围
- 5、修改立面名称

放置条形基础以支持挡土墙或承重结构墙。单击“结构”选项卡 → “基础”面板 → “墙”。从“类型选择器”中选择“挡土墙基础”或“承重基础”类型。选择要使用条形基础的墙。条形基础放置在选定墙的下面。



4.3 在线教学模块应用

任务点模块



题目分值：100.0 分
 打分：100.0 分

回答正确 回答错误 回答基本正确

添加批语



回答正确
很好

软件操作习题练习和课后习题练习通过此模块进行任务设置，并根据设置原则进行评估打分。

4.3 在线教学模块应用

学生管理模块

姓名: 李健 班级: 默认班级 成绩: 100分 @ 陈耀群干

—其它 (共1题,100.0分)

1 提交一层平面图、屋顶平面图、南立面、北立面、西立面视图及三维视图截图，及“姓名+专用宿舍楼”项目文件。

正确答案:

学生答案:

深圳分公司-李健-专用宿舍楼.rar

题目分值: 100.0分

得分: 100.0分

回答正确

回答错误

回答基本正确

主观问题主观答

姓名	学号/工号	状态	提交时间	IP	批阅时间	批阅人	批阅p	成绩	评价
丁宇轩		完成	2020-06-21 10:27	173.20.226.243	2020-06-21 10:42	默认	61.146.146.130	100	答案正确
魏冠涛		完成	2020-06-21 10:42	60.21.112.184	2020-06-21 11:04	默认	61.146.146.130	100	答案正确
李天宇	cxwdf4207315	完成	2020-06-21 10:42	124.64.75.239	2020-06-22 10:44	默认	61.146.146.130	100	答案正确
王高南		完成	2020-06-21 10:41	222.209.115.35	2020-06-22 16:45	默认	61.146.146.130	100	答案正确
宋志杰		完成	2020-06-21 10:47	119.1.5.7	2020-06-22 16:45	默认	61.146.146.130	100	答案正确
王令鑫		完成	2020-06-21 10:47	14.204.173.119	2020-06-22 16:46	默认	61.146.146.130	100	答案正确
李强	cxwdf4274765	完成	2020-06-21 10:29	16.44.231.7	2020-06-22 16:46	默认	61.146.146.130	100	答案正确
陈宇皓	cxwdf4303689	完成	2020-06-21 10:51	171.119.127.152	2020-06-22 16:46	默认	61.146.146.130	100	答案正确
张明坤	cxwdf4304242	完成	2020-06-21 10:27	221.216.106.191	2020-06-22 16:46	默认	61.146.146.130	100	答案正确
魏原康		完成	2020-06-21 10:58	111.189.77.201	2020-06-22 16:46	默认	61.146.146.130	100	答案正确
刘康	cxwdf43021620	完成	2020-06-21 10:59	1.80.89.229	2020-06-22 16:46	默认	61.146.146.130	100	答案正确
李城五		完成	2020-06-21 10:58	116.153.58.203	2020-06-22 16:47	默认	61.146.146.130	100	答案正确
丁福祥	cxwdf43019907	完成	2020-06-21 11:01	123.179.81.219	2020-06-22 16:47	默认	61.146.146.130	100	答案正确
陈一航	cxwdf43024000	完成	2020-06-21 11:20	122.243.199.203	2020-06-22 16:47	默认	61.146.146.130	100	答案正确
冉泽群	cxwdf43038959	完成	2020-06-21 11:07	111.249.208.217	2020-06-22 16:48	默认	61.146.146.130	95	答案正确

姓名: 李强 班级: 默认班级 成绩: 100分 @ 陈耀群干

—其它 (共1题,100.0分)

1 提交一层平面图、屋顶平面图、南立面、北立面、西立面视图及三维视图截图，及“姓名+专用宿舍楼”项目文件。

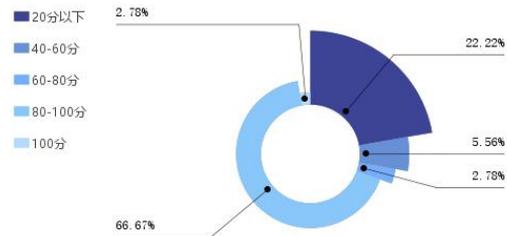
正确答案:

学生答案:



主观问题客观答

学生综合成绩分布

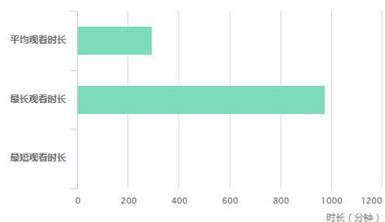
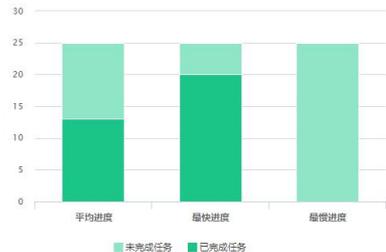


4.3 在线教学模块应用

学生管理模块

课程学习进度

□ 仅显示非零数据



revit机电课程签到

课程：BIM基础操作 (Revit软件)

签到方式：二维码签到

姓名	学号/工号	签到状态	签到时间
陈峻标		教师代签	2020-07-05 09:44:18
陈一帆	cxwid143024002	教师代签	2020-07-05 09:44:03
陈一帆	17241116	教师代签	2020-07-05 09:43:43
徐松焯	cxwid143042342	已签	2020-07-05 08:30:37
伍家聪	cxwid142685331	已签	2020-07-05 08:27:21
刘媛	cxwid143021622	已签	2020-07-05 08:27:15
李婉玉		已签	2020-07-05 08:25:13
樊子路	cxwid143036489	已签	2020-07-05 08:24:33
李天宇	cxwid143017315	已签	2020-07-05 08:23:40
冉沫熙	cxwid143038559	已签	2020-07-05 08:22:57
朱忠虎		已签	2020-07-05 08:21:37
张允涵		已签	2020-07-05 08:20:33
王禹尧		已签	2020-07-05 08:16:39
施辰星		已签	2020-07-05 08:12:37
汪正雅		已签	2020-07-05 08:12:15
丁桂伟	cxwid143019907	已签	2020-07-05 08:10:48
季露	cxwid142747985	已签	2020-07-05 08:03:23
王劭渊	cxwid143040328	已签	2020-07-05 08:02:08
丁宇轩		已签	2020-07-05 08:01:22
孔方鸿		已签	2020-07-05 07:58:28
孔令晶		已签	2020-07-05 07:58:18

课堂管理：根据后台统计数据，可直观查看学生学习进度、时长，快速的远程了解学生状态及知识点掌握情况，轻松解决在线教育培训监管难的问题。

4.3 在线教学模块应用

讨论模块

Revit 入门

1. **Revit 概述**: Revit 简介、历史、应用现状、与 BIM 关系、以及国内外发展趋势

2. **Revit 特性**: 显示特性: 三维可视化、仿真性

操作特性: 一处修改, 处处更新、参数化引擎

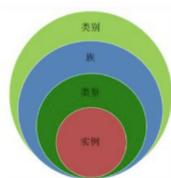
模型特性: 参数化

操作特性: Revit 包括模型图元、基准图元、视图专有

Revit 图元架构

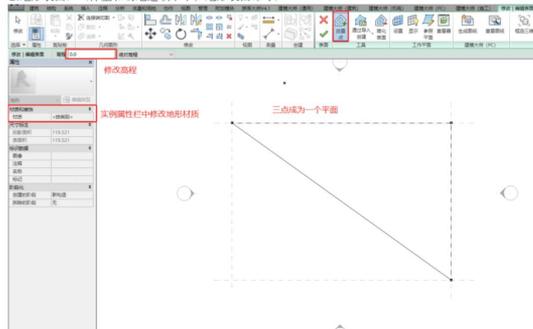


纵向图元分类



场地建模:

1. 地形表面: (体量和场地选项卡下, 地形表面命令)



积分详情

课程: BIM基础操作 (Revit软件)

姓名	学号/工号	院系	专业	行政班级	课程积分
刘妍					10
陈峻标		管理员	老师	其他	8
张允涵					10
孔令晶					8
王禹尧					9
汪正雅					9
藺方鸿					9
朱忠虎					10
丁宇轩					8
施辰星					8
李婉玉					8
陈一帆	17241116				10
王朝静	9329	其他	其他	其他	10
赵龙	cxwid140631862				10
罗宇	cxwid142543244				9
伍家聪	cxwid142685331				9
李露	cxwid142747985				9
李天宇	cxwid143017315				8

线上学员与老师问题互动、归纳总结, 学员课后知识温故!

4.3 在线教学模块应用

课程积分模块

课堂活动详情

课程：BIM基础操作（Revit软件）

活动类型名称	活动标题	发放时间	参与情况
问答	BIM发展	2020年7月20日	全部
抢答	BIM定义	2020年7月22日	全部

积分详情

课程：BIM基础操作（Revit软件）

姓名	学号/工号	院系	专业	行政班级	课程积分	主题讨论	随堂练习	问卷	评分	分组任务	教师加分
刘妍	cxwid140631862				30	2	5	10	85	3	5
陈峻标	cxwid142685331	管理员	老师	其他	3	2	5	10	90	3	5
张允涵	cxwid142747985				30	2	5	10	88	3	5
孔令晶	cxwid143017315				30	2	5	10	99	3	3
王禹尧	cxwid143019907				30	2	5	10	75	3	3
汪正雅	cxwid143021622				30	2	5	10	80	3	3
蒲方鸿	cxwid143024002				30	2	5	10	90	3	3
朱忠虎	cxwid143036489				30	2	5	10	85	3	4

revit入门章节测验

[隐藏答案](#)

【其它】

1 【单选题】

BIM技术的全称是什么？

- A. Building information Model
- B. Building information Modeling
- C. Building information Management
- D. Building information Manager

正确答案：B

软件实操检测：根据“样板文件创建PDF”文件要求使用Revit软件创建样板文件。

[样板文件创建.pdf](#)

1、随堂练习案例建筑图纸

正确答案：

模型答案：

[样板文件创建.rte](#)

评分标准：

[样板文件创建检测评分标准.docx](#)



专用宿舍楼-建筑201801.dwg

1.4 MB

4.3 在线教学模块应用

作业统计模块

创建作业

44份

52
试题数

主观题量 42

客观题量 10

作业统计

发布作业统计

作业情况统计

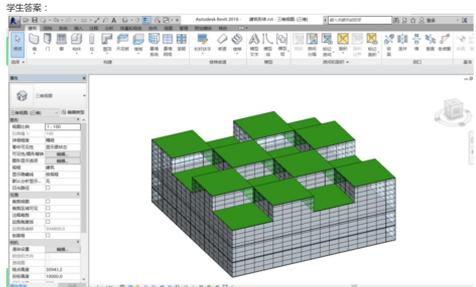
作业成绩统计

创建时间: 2020-06-28 13:38 发送给: 25人 已交: 16人 待批阅: 2人 待重测: 0人

未提交作业人员

姓名	学号/工号	状态	提交时间	IP	批阅时间	批阅人	批阅IP	成绩
陈峻标		待批阅	2020-06-29 10:05	223.74.31.102				批阅
汪正雅		待批阅	2020-07-19 10:21	113.76.168.85				批阅
丁宇轩		完成	2020-06-28 15:53	175.20.227.187	2020-06-28 15:55	赵龙	61.148.149.130	100 查看 打回
南方鸿		完成	2020-06-28 15:56	175.165.182.245	2020-06-28 16:04	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
李露	cxwid142747985	完成	2020-06-28 16:05	58.44.229.23	2020-06-28 16:16	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
伍家聪	cxwid142685331	完成	2020-06-28 16:10	1.80.139.247	2020-06-28 16:16	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
朱忠成		完成	2020-06-28 16:11	119.1.2.116	2020-06-28 16:16	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
刘媛	cxwid143021622	完成	2020-06-28 16:12	106.36.219.179	2020-06-28 16:17	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
李天宇	cxwid143017315	完成	2020-06-28 16:14	123.117.159.153	2020-06-28 16:17	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
丁桂伟	cxwid143019907	完成	2020-06-28 16:19	219.159.14.197	2020-06-28 16:24	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
徐铭坤	cxwid143042342	完成	2020-06-28 16:21	123.123.192.252	2020-06-28 16:25	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
陈宗星		完成	2020-06-28 16:29	117.183.77.65	2020-06-28 16:33	赵龙	61.148.149.130	100 查看 打回
王禹亮		完成	2020-06-28 16:29	222.209.132.7	2020-06-28 16:33	赵龙	61.148.149.130	100 查看 打回
樊子路	cxwid143036489	完成	2020-06-28 16:33	118.80.36.116	2020-06-28 16:35	赵龙	36.112.74.27	100 查看 打回
李杭玉		完成	2020-06-28 16:39	116.153.38.203	2020-06-28 16:49	赵龙	61.148.149.130	90 查看 打回

学生答案:



回答正确
 回答错误
 回答基本正确

添加批注

题目分值: 50.0分
得分: 50.0分

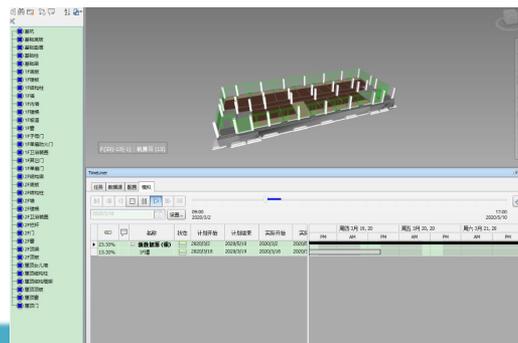
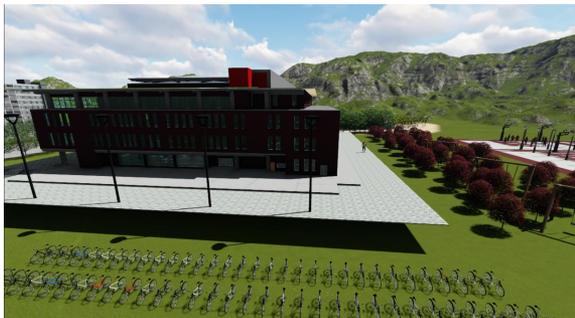
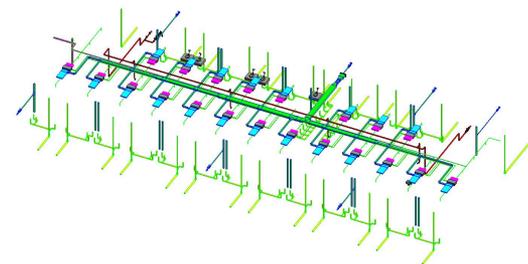
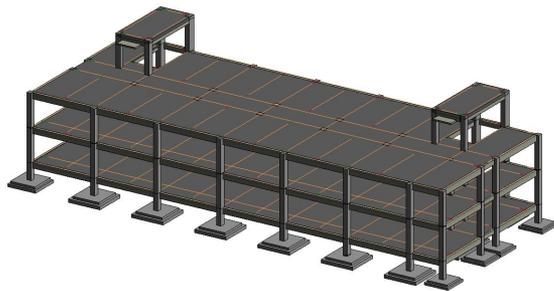
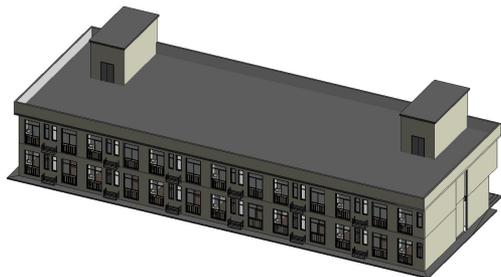
回答正确

序号	学号/工号	姓名	答题记录
1	18810762201	陈峻标	
2	phone13926923391	汪正雅	
3	phone13661350093	南方鸿	

4	cxwid143021622	刘媛	
5	cxwid142747985	李露	
6	cxwid143036489	樊子路	

4.3 在线教学模块应用

成果总结模块



05

结 论



结 论

5 结论



教学资源信息化



智慧
教学



感 谢！
