

# 《BIM 工程应用》

## 课程教学大纲

### 一、 课程基本信息

课程类型	总学时为学时数	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课（含上机、实验学时）			
	总学时为周数	<input type="checkbox"/> 实习 <input type="checkbox"/> 课程设计 <input type="checkbox"/> 毕业设计			
课程编码	7302201	总学时	32	学分	2
课程名称	BIM 工程应用				
课程英文名称	BIM Applications				
适用专业	城市与地下空间、智能建造				
先修课程	(7044161) 画法几何学、(7015742) 计算机技术基础、(7302501) BIM 技术基础				
开课部门	土木工程学院土木系、力地系				

### 二、 课程性质与目标

BIM 作为一个数字化的环境能够在工程的不同阶段提供整合信息，包括两大关键的因素：易于更新、分享、储存的关键设计信息和具有实时性、一致性、关联性的参数化建筑模型。将 BIM 技术应用于实际工程，可以让业主和各阶段工程人员快速了解该工程，并在设计时间随时检查设计的适当与否，在施工前进行空间分析、工法评估、工程规划、管线碰撞等，提高整个建筑生命周期的连续性。

《BIM 工程应用》是智能建造和城市地下空间工程专业的一门专业选修课，它是涉及 BIM 应用标准、BIM 建模技术和 BIM 工程案例的一门综合性专业技术课程。该课程在着力传授 BIM 建模技术和 BIM 施工模拟的基础上，通过课堂上机、案例讨论、课后作业、课程作业等环节，使学生掌握 BIM 在工程项目中的应用技术，具备运用 BIM 软件初步进行工程设计、施工控制、运营维护的能力。为今后学生运用 BIM 技术从事土建工程相关工作打下较坚实的基础。

通过本课程的教学，培养学生具有：根据真实项目的 BIM 标准，了解建筑信息模型中 BIM 标准的应用；运用 Revit 软件建立建筑模型、结构模型，绘制水、电、暖通专业模型；掌握 BIM 在工程项目建设全生命周期中的应用技术；具备运用 Revit 软件初步进行土建工程设计、施工控制、运营维护的能力。课程教学目标具体体现在以下几个方面：

**课程目标 1：建筑信息模型中应用 BIM 标准。**通过课堂讲授、项目案例等环节，使学生了解 BIM 标准，熟悉建筑工程设计信息模型制图标准、建筑信息模型

设计交付标准和建筑信息模型分类和编码标准,并将其应用于 Revit 软件绘制的建筑信息模型。

**课程目标 2: 掌握运用 Revit 软件建立建筑模型和结构模型的基本技能。**通过课堂讲授、作业等环节,结合标准图纸,使学生掌握建立建筑模型和结构模型的基本技能,并且能够结合 BIM 建模标准对模型进行交互。

**课程目标 3: 掌握 BIM 在工程项目建设中的应用技术。**通过课堂讲授、作业、案例讨论等环节,使学生掌握 BIM 在工程项目建设中的应用技术,能够结合实际项目进行样板创建、建筑和装修模型创建等。

**课程目标 4: 初步掌握 Revit 软件进行工程设计、施工控制。**通过课堂讲授、作业、案例讨论等环节,使学生运用 Revit 软件创建的建筑信息模型,结合 Navisworks 进行施工模拟、碰撞检查和工程量计算等。

**课程思政目标: 从政治认同和国家意识、学术志向和专业伦理、品德修养和人格养成三方面对学生进行价值引领,使学生树立正确的世界观、人生观、价值观。**将我国传统建筑的优势以及我国近年在建筑行业取得的成果等素材引入课堂,培养学生具有民族自豪感和爱国情怀,使学生具有创新意识和探索精神,具有专业学术志向、工匠精神、环保意识。

### 三、 课程教学基本内容与要求

#### 1. 绪论

##### (1) 教学基本内容

- 1.1 课程的目的和任务
- 1.2 学习方法和成绩评价方法
- 1.3 BIM 技术背景
- 1.4 BIM 建模软件及建模环境

##### (2) 教学基本要求

**了解:** BIM 工程应用的课程内容, BIM 技术的发展。

**掌握:** BIM 软件的基本概况。

#### 2. 建筑信息模型中的 BIM 标准

##### (1) 教学基本内容

- 2.1 BIM 标准
- 2.2 BIM 标准在 Revit 模型中的应用

##### (2) 教学基本要求

**了解:** 建筑工程设计信息模型制图标准、建筑信息模型设计交付标准和建筑信息模型分类和编码标准

**掌握：** BIM 标准在 Revit 模型中的应用

课后作业： BIM 标准的建立，将标准应用于 Revit 模型

### 3. 建筑、结构建模

(1) 教学基本内容

3.1 BIM 建模基础

3.2 基本构件的建模方法

3.3 族

3.4 体量

(2) 教学基本要求

**掌握：** Revit 建模方法，包括建筑柱和结构柱、结构框架、建筑墙和结构墙、楼板、建筑门窗楼梯等、结构基础等

课后作业： 实际图纸的模型化

### 4. BIM 在工程建设中的应用

(1) 教学基本内容

4.1 构件族创建

4.2 构件族参数设置

4.3 分阶段绘制模型

4.4 明细表

(2) 教学基本要求

**掌握：** 地面、墙面、屋面装饰层、楼梯装饰层、门窗、落地幕墙窗，栏杆、台阶散水，钢雨棚、吊顶等各类构件族的创建和参数设置

### 5. 工程设计和施工控制

(1) 教学基本内容

5.1 基于 Navisworks 软件的施工模拟

5.2 基于 Revit 模型的工程量计算

5.3 基于 Navisworks 软件的碰撞检查

(2) 教学基本要求

**了解：** Navisworks 软件

**掌握：** 建筑信息模型的施工模拟、工程量计算和碰撞检查等

### 6. 总结

(1) 教学基本内容

6.1 BIM 工程的现状

6.2 BIM 工程的未来

(2) 教学基本要求

**了解：**BIM 工程应用的现状和未来。

**掌握：**BIM 技术在工程建设中的十大应用

#### 四、 课程学时分配

教学内容	讲授	实验	上机	课内学时小计	课外学时
1. 绪论	1	0	1	2	
2. 建筑信息模型中的 BIM 标准	2	0	2	4	
3. 建筑、结构建模	3	0	3	6	
4. BIM 在工程建设中的应用	5	0	5	10	
5. 工程设计和施工控制	4	0	4	8	
6. 总结	1	0	1	2	
合 计	16	0	16	32	

#### 五、 实践性教学内容的安排与要求

本课程是实践性较强，故在讲解了基本内容的基础上，让学生针对实际图纸进行完整案例操作，全面熟悉 BIM 在工程中应用情况。

#### 六、 教学设计与教学组织

探索和改进教学方法，提倡启发式、讨论式、案例式、任务驱动式教学，突出对学生工程应用能力和创新意识的培养。教学过程引入我国传统建筑的优势以及我国近年在建筑行业取得的成果等，培养学生具有民族自豪感和爱国情怀。具体教学方式如下：

1) 课堂讲授为主，课后答疑为辅。课堂讲授采用多媒体教学，注重结合真实的工程图纸讨论教学。对于简单内容，采用自学与授课相结合的方法，课堂上提纲挈领地讲解图纸，使学生能够领会到绘图方法的实质；对于难以操作的内容，结合实际图纸现场演示，便于学生熟悉和掌握。

2) 随堂作业。对基本绘图方法安排随堂作业,了解学生对绘图的掌握情况,对真实的工程图纸进行拆分整合,随讲随练,根据绘图步骤,绘制图纸的部分或进行绘制的设置,最终完成整份图纸。

3) 课程作业。人手一份真实的工程图纸电子版,按照制图标准和课程要求独立完成大作业,此过程中跟踪学生进度。

## 七、 教材与参考资料

### 1. 教材

《BIM 技术基础》,刘喆,孙恒,中国建筑工业出版社,2018年,ISBN: 9787112223725

### 2. 参考资料

(1)《Autodesk Revit Architecture 2017 官方标准教程》,Autodesk, Inc.柏慕进业,电子工业出版社,2017年,ISBN: 9787121358333

(2)《BIM 建模与应用技术》,鲁丽会,孙海霞,中国建筑工业出版社,2018年,ISBN: 9787112220687

## 八、 课程考核方式与成绩评定标准

本课程以考核学生能力培养目标的达成为主要目的,以检查学生对各知识点的掌握程度以及应用为重要内容。能力目标达成评价与考核总成绩中,课程不同于通用类课程,偏重于绘图技能的培养,期末作业成绩占70%,平时成绩占30%。具体要求如下:

1) 课程评分类型:百分制。

2) 考核方式:期末作业,重点考察识图、绘图和建模能力。

3) 课程总成绩评定:随堂作业的总成绩占比为30%,期末作业的总成绩占比为70%。

在考核专业知识的同时适当融入思政元素,在辅导时注意培养学生的社会责任感和大国工匠精神。

大纲执笔人:王献云

大纲审核人:高建岭

开课系主任:程海丽

开课学院教学副院长:宋小软

制(修)订日期:2022年2月