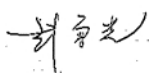




《BIM 与建筑设备》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

| | | | | | |
|-----------|--|---------|--------|------------|---|
| 课程名称 | BIM 与建筑设备 | | | | |
| | Building Electromechanical and BIM | | | | |
| 课程代码 | 2060625 | 课程学分 | | 2 | |
| 课程学时 | 32 | 理论学时 | 32 | 实践学时 | 0 |
| 开课学院 | 商学院 | 适用专业与年级 | | 工程管理 22 级 | |
| 课程类别与性质 | 专业选修课 | 考核方式 | | 考查 | |
| 选用教材 | 《基于 BIM 的建筑机电建模教程》李丽 张先勇 主编 9787111678878 机械工业出版社 2023 年第 1 版 | | | 是否为马工程教材 | 否 |
| 先修课程 | 工程识图与制图 2060610 (4) BIM 理论与实践 2060385 (2) | | | | |
| 课程简介 | <p>IM 与建筑设备包含建筑设备的基本知识及 BIM 在建筑设备中的应用，学生了解并掌握相关知识的一门专业课程。</p> <p>本课程主要包含三个方面的内容：1、现代建筑中的建筑设备各系统（给排水系统、暖通及空调系统、电气系统和消防系统）的分类、功能概述以及实际工程中的常用设计原理、施工方法、材料设备应用情况介绍；2、建筑设备（机电工程）识图方法；3、对 BIM 的基本概述、基于 Revit 的建模方法及建筑设备各专业（水、暖、电）BIM 模型的创建流程的详细讲解及实例操作。</p> <p>该课程主要培养学生对建筑设备各专业的了解及熟练识图，并根据图纸进行 Revit 建模的能力，为后续的建设设备工程量计算、施工管理、管道综合等奠定基础。</p> | | | | |
| 选课建议与学习要求 | 本课程适合工程管理专业大学二年级学生学习，需要具备工程识图基本知识，并具备操作 AutoCAD 的能力。 | | | | |
| 大纲编写人 |  (签名) | | 制/修订时间 | 2024 年 2 月 | |
| 专业负责人 |  (签名) | | 审定时间 | 2024 年 2 月 | |
| 学院负责人 |  (签名) | | 批准时间 | 2024 年 2 月 | |

二、课程目标与毕业要求

(一) 课程目标

| 类型 | 序号 | 内容 |
|-------------------|----|--|
| 知识目标 | 1 | 掌握建筑设备相关专业基本知识，学会建筑设备识图及建模 |
| 技能目标 | 2 | 运用建筑设备知识及 BIM 建模，掌握机电工程施工方法，解决施工问题 |
| | 3 | 学会建筑设备各专业及 BIM 建模方法的专业文献检索 |
| 素养目标 (含课程思政目标) | 4 | 专业知识与德育元素自然和谐，明确爱国、诚信、敬业、友爱的精神，建立符合社会主义道德要求的价值观。 |

(二) 课程支撑的毕业要求

| |
|---|
| <p>L01 品德修养：拥护中国共产党的领导，坚定理想信念，自觉涵养和积极弘扬社会主义核心价值观，增强政治认同、厚植家国情怀、遵守法律法规、传承雷锋精神，践行“感恩、回报、爱心、责任”八字校训，积极服务他人、服务社会、诚信尽责、爱岗敬业。</p> <p>⑤爱岗敬业，热爱所学专业，勤学多练，锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规，在实习实践中自觉遵守职业规范，具备职业道德操守。</p> |
| <p>L02 专业能力：具有人文科学素养，具备项目管理、技术和工程知识、风险管理、资源管理、沟通和协调、质量管理、法律和合规、领导和团队管理等理论知识与实践能力。</p> <p>④能够使用现代工具完成工程管理工作。</p> <p>包括绘图与建模-能够使用图形绘制工具及模型建立工具绘制建筑图纸及建立建筑模型，项目管理工具-能够使用成本计划与控制工具、进度计划编制工具、质量跟踪控制工具进行工程项目管理。</p> |
| <p>L06 协同创新：同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员，善于自我管理和团队管理；善于从多个维度思考问题，利用自己的知识与实践来提出新设想。</p> <p>③能用创新的方法或者多种方法解决复杂问题或真实问题。</p> |
| <p>L07 信息应用：具备一定的信息素养，并能在工作中应用信息技术和工具解决问题。</p> <p>①能够根据需要进行专业文献检索。</p> |

(三) 毕业要求与课程目标的关系

| 毕业要求 | 指标点 | 支撑度 | 课程目标 | 对指标点的贡献度 |
|------|-----|-----|---|----------|
| L01 | ⑤ | L | 4. 专业知识与德育元素自然和谐，明确爱国、诚信、敬业、友爱的精神，建立符合社会主义道德要求的价值观。 | 100% |

| | | | | |
|-----|---|---|---------------------------------------|------|
| LO2 | ④ | H | 1.掌握建筑设备相关专业基本知识, 学会建筑设备识图及建模 | 100% |
| LO6 | ③ | M | 2.运用建筑设备知识及 BIM 建模, 掌握机电工程施工方法,解决施工问题 | 100% |
| LO7 | ① | M | 3.学会建筑设备各专业及 BIM 建模方法的专业文献检索 | 100% |

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

| |
|--|
| <p>第一部分 概述 理论课时 2</p> <p>第 1 单元 BIM 及建筑设备概述 理论课时 2</p> <p>教学内容:</p> <p>1.1 BIM 的基本概念</p> <p>1.2 BIM 的发展与应用</p> <p>1.3 BIM 工具平台</p> <p>1.4 建筑设备概述</p> <p>教学目标:</p> <p>① 了解本课程学习的目标和主要内容;</p> <p>② 认识 BIM, 掌握 BIM 的基本概念及发展史;</p> <p>③ 了解建筑设备概述及专业分类;</p> <p>教学重点:</p> <p>对 BIM 及建筑设备形成初步印象</p> <p>教学难点:</p> <p>使学生对 BIM 及建筑设备的具有形象化的了解</p> |
| <p>第二部分 建筑设备各专业基本知识及识图 理论课时 16</p> <p>第 2 单元 建筑及结构施工图识图 理论课时 2</p> <p>教学内容:</p> <p>2.1 建筑施工图识图</p> <p>2.2 结构施工图识图</p> <p>教学目标:</p> <p>① 了解建筑及结构施工图, 掌握定位轴线、标高标准、索引与详图符号等的表示及识图</p> <p>② 理解建筑及结构施工图的组成, 能够读懂并分析建筑结构施工图中工程项目的相关施工信息;</p> <p>③ 熟练建筑及结构施工图怎么读, 读什么;</p> <p>教学重点:</p> |

能够在建筑及结构施工图纸中摘取重要信息

教学难点:

建筑及结构施工图的读图分析与理解

第3单元 给排水工程及施工图 理论课时 4

教学内容:

3.1 给排水工程基本知识

3.2 给排水施工图

3.2.1 给排水施工图概述

3.2.2 给排水平面图

3.2.3 给排水系统图

3.2.3 给水排水详图

3.2.4 室外给排水施工图

教学目标:

- ① 熟悉给排水系统的基本知识;
- ② 熟练掌握给排水施工图的识图方法及要点;
- ③ 熟悉室外给排水施工图;

教学重点:

了解给排水系统并能识读给排水施工图

教学难点:

给排水施工图识图的熟悉度和准确性。

第4单元 暖通空调工程及施工图 理论课时 4

教学内容:

4.1 暖通及空调工程基本知识

4.2 暖通空调工程施工图

4.2.1 暖通空调施工图概述

4.2.2 通风空调平面图

4.2.3 空调系统和空调机房剖面图

4.2.4 通风空调原理图

4.2.5 通风空调详图

教学目标:

- ① 熟悉暖通及空调系统的基本知识;
- ② 掌握供暖及通风专业施工图的识图;
- ③ 熟悉空调施工图;

教学重点:

了解暖通空调系统并能识读暖通空调施工图

| |
|---|
| <p>教学难点： 通风空调系统原理及施工图识图方法。</p> |
| <p>第5单元 建筑电气工程及施工图 理论课时 6</p> <p>教学内容：</p> <p>5.1 建筑电气工程基本知识</p> <p>5.2 建筑电气施工图</p> <p>5.2.1 建筑电气施工图概述</p> <p>5.2.2 室内电气照明平面图</p> <p>5.2.3 配电系统图</p> <p>5.2.4 电气安装详图</p> <p>5.2.5 防雷接地施工图</p> <p>5.2.6 弱电施工图</p> <p>教学目标：</p> <p>① 知道电气设计的三个阶段的基本原理；</p> <p>② 理解电气工程施工图的组成，能够读懂并分析施工图中工程项目的相关施工信息；</p> <p>③ 知道建筑弱电系统、火灾自动报警及消防联动控制系统、安全技术防范系统、建筑设备自动化系统等基础知识；</p> <p>④ 掌握建筑电气工程图识图基本知识；</p> <p>⑤ 运用综合布线工程图识图知识。</p> <p>教学重点： 能够在电气工程施工图纸中摘取重要信息，能够识读建筑电气施工图</p> <p>教学难点： 电气工程施工图的读图分析与理解</p> |
| <p>第三部分 Revit 基本知识及机电建模 理论课时 14</p> <p>第6章 Revit 基础 理论课时 4</p> <p>教学内容：</p> <p>6.1 Revit 基本术语及操作</p> <p>6.2 建筑模型创建</p> <p>6.3 结构模型创建</p> <p>教学目标：</p> <p>① 掌握 Revit 常用专业术语；</p> <p>② 熟练 Revit 基本操作；</p> <p>③ 掌握建筑和结构模型创建的方法步骤。</p> <p>教学重点： 熟练使用 Revit 进行基本操作，并进行建筑结构建模。</p> |

| |
|--|
| <p>教学难点： 学会动手实操能力。</p> |
| <p>第 7 章 给排水模型创建 理论课时 4</p> <p>教学内容： 7.1 管道功能介绍 7.2 管道绘制方法 7.3 给水排水工程案例</p> <p>教学目标： ① 掌握 Revit 中管道参数设置及绘制方法； ② 掌握使用 Revit 软件绘制给排水系统的技巧； ③ 掌握给排水工程项目建模。</p> <p>教学重点： 熟练使用 Revit 进行给排水系统建模。</p> <p>教学难点： 水系统建模操作的熟练度。</p> |
| <p>第 8 章 暖通空调模型创建 理论课时 2</p> <p>教学内容： 8.1 风管功能介绍 8.2 风管绘制方法 8.3 暖通空调工程案例</p> <p>教学目标： ① 掌握 Revit 中风管参数设置及绘制方法； ② 掌握使用 Revit 软件绘制通风系统的技巧； ③ 掌握暖通空调工程项目建模。</p> <p>教学重点： 熟练使用 Revit 进行通风系统建模。</p> <p>教学难点： 通风系统建模操作的熟练度。</p> |

| |
|---|
| <p>第9章 电气模型创建 理论课时 2</p> <p>教学内容：</p> <p>9.1 电气桥架与线管功能介绍</p> <p>9.2 电缆桥架与线管绘制方法</p> <p>9.3 电气工程案例</p> <p>教学目标：</p> <p>① 掌握 Revit 中电缆桥架与线管参数设置及绘制方法；</p> <p>② 掌握使用 Revit 软件绘制电气工程的技巧；</p> <p>③ 掌握电气工程项目建模。</p> <p>教学重点：</p> <p>熟练使用 Revit 进行电气工程建模。</p> <p>教学难点：</p> <p>电气工程建模操作的熟练度。</p> |
| <p>第10章 族的创建 理论课时 1</p> <p>教学内容：</p> <p>10.1 族的概述及编辑</p> <p>10.2 族创建案例</p> <p>教学目标：</p> <p>掌握 Revit 中族创建方法；</p> <p>教学重点：</p> <p>熟练使用 Revit 进行族创建。</p> <p>教学难点：</p> <p>族创建操作的熟练度。</p> <p>第11章 机电模型优化 理论课时 1</p> <p>教学内容：</p> <p>11.1 管综优化原则</p> <p>11.2 机电模型优化案例</p> <p>教学目标：</p> <p>掌握 Revit 中管综优化方法；</p> <p>教学重点：</p> <p>学会 Revit 进行管综优化。</p> <p>教学难点：</p> <p>管综优化的空间想象能力。</p> |

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

| 教学单元 | 课程目标 | 1.掌握建筑设备相关专业基本知识,学会建筑设备识图及建模 | 2.运用建筑设备知识及 BIM 建模,掌握机电工程施工方法,解决施工问题 | 3.学会建筑设备各专业及 BIM 建模方法的专业文献检索 | 4.建立符合社会主义道德要求的价值观。 |
|---|------|------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 第 1 单元 BIM 及建筑设备概述 1.1 BIM 的基本概念 1.2 BIM 的发展与应用 1.3 BIM 工具平台 1.4 建筑设备概述 | | √ | | | √ |
| 第 2 单元 建筑及结构施工图识图 2.1 建筑施工图识图 2.2 结构施工图识图 | | | √ | | |
| 第 3 单元 给排水工程及施工图 3.1 给排水工程基本知识 3.2 给排水施工图 | | √ | √ | | √ |
| 第 4 单元 暖通空调工程及施工图 4.1 暖通及空调工程基本知识 4.2 暖通空调工程施工图 | | √ | √ | | √ |
| 第 5 单元 建筑电气工程及施工图 5.1 建筑电气工程基本知识 5.2 建筑电气施工图 | | √ | √ | | √ |
| 第 6 章 Revit 基础 理论课时 6.1 Revit 基本术语及操作 6.2 建筑模型创建 6.3 结构模型创建 | | √ | | √ | |
| 第 7 章 给排水模型创建 7.1 管道功能介绍 7.2 管道绘制方法 7.3 给水排水工程案例 | | √ | √ | | |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| 第 8 章 暖通空调模型创建 8.1 风管功能介绍 8.2 风管绘制方法 8.3 暖通空调工程案例 | √ | √ | | |
| 第 9 章 电气模型创建 9.1 电气桥架与线管功能介绍 9.2 电缆桥架与线管绘制方法 9.3 电气工程案例 | √ | √ | | |
| 第 10 章 族的创建 10.1 族的概述及编辑 10.2 族创建案例 | | | √ | |
| 第 11 章 机电模型优化 11.1 管综优化原则 11.2 机电模型优化案例 | | | √ | |

(三) 课程教学方法与学时分配

| 教学单元 | 教与学方式 | 考核方式 | 学时分配 | | |
|---|-----------------------------------|--------|------|----|----|
| | | | 理论 | 实践 | 小计 |
| 第 1 单元 BIM 及建筑设备概述 1.1 BIM 的基本概念 1.2 BIM 的发展与应用 1.3 BIM 工具平台 1.4 建筑设备概述 | 课堂讲述 (结合大量实例图片, 由浅入深, 吸引学生注意力) | 平时成绩 | 2 | | 2 |
| 第 2 单元 建筑及结构施工图识图 2.1 建筑施工图识图 2.2 结构施工图识图 | 边讲边问 实例讲解 | 作业+课堂练 | 2 | | 2 |
| 第 3 单元 给排水工程及施工图 3.1 给排水工程基本知识 | 启发式讲述 小组讨论 案例分析 | 作业+课堂练 | 4 | | 4 |

| | | | | | |
|--|-----------------------|--------|---|--|---|
| 3.2 给排水施工图 | | | | | |
| 第4单元 暖通空调工程及施工图 4.1 暖通及空调工程基本知识 4.2 暖通空调工程施工图 | 启发式讲述 小组讨论 案例分析 | 作业+课堂练 | 4 | | 4 |
| 第5单元 建筑工程及施工图 5.1 建筑工程基本知识 5.2 建筑电气施工图 | 启发式讲述 小组讨论 案例分析 | 作业+课堂练 | 6 | | 6 |
| 第6章 Revit 基础 理论课时 6.1 Revit 基本术语及操作 6.2 建筑模型创建 6.3 结构模型创建 | 启发式讲述 边讲边练 | 作业+课堂练 | 4 | | 4 |
| 第7章 给排水模型创建 7.1 管道功能介绍 7.2 管道绘制方法 7.3 给水排水工程案例 | 启发式讲述 边讲边练 | 作业+课堂练 | 4 | | 4 |
| 第8章 暖通空调模型创建 8.1 风管功能介绍 8.2 风管绘制方法 8.3 暖通空调工程案例 | 启发式讲述 边讲边练 | 作业+课堂练 | 2 | | 2 |
| 第9章 电气模型创建 9.1 电气桥架与线管功能介绍 9.2 电缆桥架与线管绘制方法 9.3 电气工程案例 | 启发式讲述 边讲边练 | 作业+课堂练 | 2 | | 2 |
| 第10章 族的创建 10.1 族的概述及编辑 | 启发式讲述 边讲边练 | 作业+课堂练 | 1 | | 1 |

| | | | | | | | |
|----|-----|-----------------|----|----|----|----|-----|
| X1 | 10% | 考勤及平时表现 | 30 | 30 | | 40 | 100 |
| X2 | 20% | 课堂测验（给排水工程） | 50 | 30 | 10 | 10 | 100 |
| X3 | 30% | 课堂测验（通风空调、电气工程） | 50 | 30 | 10 | 10 | 100 |
| X4 | 40% | 大作业（BIM 模型） | 40 | 50 | 10 | | 100 |

六、其他需要说明的问题

| |
|--|
| |
|--|