《计算机辅助建筑设计（二）》课程教学大纲

**一、课程基本信息**（四号黑体）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **英文名称** | Computer-aided Architectural Design(CAAD)2 | **课程代码** | ARTE1177 |
| **课程性质** | 大类基础课程 | **授课对象** | 建筑学专业 |
| **学 分** | 1 | **学 时** | 27（讲课9，实践18） |
| **主讲教师** | 韩冬辰 | **修订日期** | 2021-06-24 |
| **指定教材** | 天工在线. Autodesk Revit Architecture 2018从入门到精通BIM教材[M]. 北京, 中国水利水电出版社, 2019. |

**二、课程目标**

（一）**总体目标：**（小四号黑体）

建筑信息模型（Building Information Modeling，BIM）是建筑学专业学生需要掌握的必要技能，BIM技术也日益成为高效快捷的设计手段。BIM技术可以实现更真实、更准确的设计模拟与优化，尤其在学生学习建筑设计的过程中，可以更深入的表达设计意图，对方案进行比较、完善与修改。本课程使学生了解基本的BIM技术，掌握使用Revit进行信息建模，以及使用Revit进行族创建的基本方法，将实现培养学生理解BIM技术的建筑专业应用的总体目标。

（二）课程目标：（小四号黑体）

**课程目标1：以培养卓越工程师为目标，以针对学生的工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力的培养为核心**

1.1 培养学生掌握信息化背景下的建筑设计建模的基本知识，辅助培养其对建筑工程的实践与设计能力。

1.2 培养学生掌握BIM技术的基本原理和内涵，辅助培养其对建筑工程的创新认知。

**课程目标2：在建筑设计与理论及相关领域具有就业竞争力，并有能力进入研究生阶段学习，有承担设计工程项目的能力**

2.1 培养学生通过BIM技术了解建筑设计领域的数字化和信息化需求，激发学生对未来进行建筑信息领域的研究兴趣。

2.2 培养学生初步掌握BIM技术的信息化与参数化建模方法，加强学生在相关领域的就业竞争力。

**课程目标3：能够与时俱进，并通过不断学习来拓展自己的知识和能力，能够胜任设计负责人或者项目经理的岗位**

3.1 培养学生通过BIM技术掌握建筑设计的信息协同能力，使其了解建筑设计工程的交流与合作方式。

3.2 培养学生的多专业组织与多工种协调能力，帮助其胜任今后的设计组织和项目负责工作。

（要求参照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》，对应各类专业认证标准，注意对毕业要求支撑程度强弱的描述，与“课程目标对毕业要求的支撑关系表一致）（五号宋体）

（三）课程目标与毕业要求、课程内容的对应关系（小四号黑体）

**表1：课程目标与课程内容、毕业要求的对应关系表** （五号宋体）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **课程子目标** | **对应课程内容** | **对应毕业要求** |
| 课程目标1以培养卓越工程师为目标，以针对学生的工程实践能力、工程设计能力、工程创新能力的培养为核心。 | 1.1培养学生掌握信息化背景下的建筑设计建模的基本知识，辅助培养其对建筑工程的实践与设计能力 | 第二章 BIM工具的建模操作第三章 BIM工具的参数化建族操作 | 毕业要求3：建筑学研究及表达能力：了解中外建筑历史发展的过程及基本史实，了解历史文化遗产保护的重要性与保护原则及手段，了解当代主要建筑理论及代表人物与作品。了解当代建筑建筑美学原理，具有环境心理学的基本知识并体现在建筑设计中。了解城市规划、城市设计和景观设计的理论，初步具有进行城市设计、居住区规划及其景观设计的能力。能阅读建筑学专业的外文书刊，并具有较好的听、说、写、译的能力。具备使用现代工具进行表达的能力，包括木工制作、陶艺塑形和3D打印等工艺，同时掌握必要的软件操作能力，如CAAD、3DS、sketch up、PS在内的专业设计、图形软件，并使用这些专业软件绘制设计图和编制设计文件。 |
| 1.2培养学生掌握BIM技术的基本原理和内涵，辅助培养其对建筑工程的创新认知 |
| 课程目标2在建筑设计与理论及相关领域具有就业竞争力，并有能力进入研究生阶段学习，有承担设计工程项目的能力。 | 2.1培养学生通过BIM技术了解建筑设计领域的数字化和信息化需求，激发学生对未来进行建筑信息领域的研究兴趣 | 第一章 建筑信息模型BIM概述第二章 BIM工具的建模操作第三章 BIM工具的参数化建族操作 |
| 2.2培养学生初步掌握BIM技术的信息化与参数化建模方法，加强学生在相关领域的就业竞争力 |
| 课程目标3能够与时俱进，并通过不断学习来拓展自己的知识和能力，能够胜任设计负责人或者项目经理的岗位。 | 3.1培养学生通过BIM技术掌握建筑设计的信息协同能力，使其了解建筑设计工程的交流与合作方式 | 第一章 建筑信息模型BIM概述第二章 BIM工具的建模操作第三章 BIM工具的参数化建族操作 |
| 3.2培养学生的多专业组织与多工种协调能力，帮助其胜任今后的设计组织和项目负责工作 |

（大类基础课程、专业教学课程及开放选修课程按照本科教学手册中各专业拟定的毕业要求填写“对应毕业要求”栏。通识教育课程含通识选修课程、新生研讨课程及公共基础课程，面向专业为工科、师范、医学等有专业认证标准的专业，按照专业认证通用标准填写“对应毕业要求”栏；面向其他尚未有专业认证标准的专业，按照本科教学手册中各专业拟定的毕业要求填写“对应毕业要求”栏。）

**三、教学内容**（四号黑体）

（具体描述各章节教学目标、教学内容等。实验课程可按实验模块描述）

**第一章 建筑信息模型BIM概述**

1.教学目标

使学生理解建筑信息模型BIM的原理内涵、技术框架、基本种类和应用领域等概述知识，激发学生对BIM技术的兴趣。

2.教学重难点

使学生掌握BIM技术的应用场景，理解BIM技术的内涵是实现建筑项目的多阶段、多专业的信息协同。

3.教学内容

（1）了解BIM技术的知识体系架构，分清不同类型BIM工具的作用和适用领域；

（2）讲述各类型BIM技术的应用场景；

（3）讲述各类型BIM技术的对应软件和基本功能。

4.教学方法

（1）讲授法：向学生讲述相关概念及理论框架。

（2）研讨法：1、BIM技术的原理内涵；2、分小组收集、整理BIM技术在深化设计、碰撞检查、施工模拟等方向上的不同种类。

5.教学评价

（1）学生选择自己感兴趣的BIM技术类型，结合自己的课程设计方案，梳理相关BIM技术的应用范围和对应软件产品。

**第二章 BIM工具的建模操作**

1.教学目标

使学生掌握以Revit为代表的BIM建模工具。

2.教学重难点

使学生掌握Revit的基本和高级建模功能，并用于自己课程设计方案的建模与出图。

3.教学内容

（1）讲述BIM软件Revit的建模应用方法，包括工作环境设定、面板操作等；

（2）上机操作实践Revit的基本建模命令，包括墙、柱、楼板等创建命令，删除、移动、复制、分解、旋转、镜像、偏移、打断等修改命令；

（3）上机操作实践Revit的高级建模和管理命令，包括场地、体量、异形墙等创建命令，工作集、视图器、标注、文字、外部参照、打印设置、管理输出等管理命令。

4.教学方法

（1）讲授法：向学生讲述相关操作命令的应用方法。

（2）自主学习：基于上课讲述的Revit操作命令进行自主上机的学习和实践。

5.教学评价

（3）根据一个小型建筑设计图纸应用Revit进行BIM建模与出图。

**第三章 BIM工具的参数化建族操作**

1.教学目标

使学生掌握Revit建模工具的参数化建族操作。

2.教学重难点

使学生掌握族创建的基本和高级功能，并用于自己课程设计的构件建模。

3.教学内容

（1）讲述Revit族创建的基本功能和应用范围；

（2）上机操作实践Revit族创建的基本建模命令，包括自定义柱、梁、构件等创建命令，删除、移动、复制、旋转、镜像、推拉、转换轴等修改命令；

（3）上机操作实践Revit族创建的高级建模命令，包括参数化联动、编组等。

4.教学方法

（1）讲授法：向学生讲述相关操作命令的应用方法。

（2）自主学习：基于上课讲述的Revit中族创建操作命令进行自主上机的学习和实践。

5.教学评价

（3）根据一个自定义构件设计图纸应用Revit族创建进行参数化建模。

**四、学时分配**（四号黑体）

**表2：各章节的具体内容和学时分配表**（五号宋体）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 章节 | 章节内容 | 学时分配 |
| 第一章建筑信息模型BIM概述 | 1.1 建筑信息模型BIM的演变和类型；1.2 各类型BIM技术的应用场景；1.3 各类型BIM技术的对应软件和基本功能。 | 9 |
| 第二章BIM工具的建模操作 | 2.1 BIM软件Revit的建模应用方法；2.2 Revit的基本建模命令；2.3 Revit的高级建模和管理命令。 | 9 |
| 第三章BIM工具的参数化建族操作 | 3.1 Revit族创建的基本功能和应用范围；3.2 Revit族创建的基本建模命令；3.3 Revit族创建的高级建模命令。 | 9 |

**五、教学进度**（四号黑体）

**表3：教学进度表**（五号宋体）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 日期 | 章节名称 | 内容提要 | 授课时数 | 作业及要求 | 备注 |
| 1 |  | 1.1 | 建筑信息模型BIM的演变和类型 | 3 | 学生选择自己感兴趣的BIM技术类型，结合自己的课程设计方案，梳理相关BIM技术的应用范围和对应软件产品 |  |
| 2 |  | 1.2 | 各类型BIM技术的应用场景 | 3 |  |
| 3 |  | 1.3 | 各类型BIM技术的对应软件和基本功能 | 3 |  |
| 4 |  | 2.1 | BIM软件Revit的建模应用方法 | 3 | 根据一个小型建筑设计图纸应用Revit进行BIM建模与出图 |  |
| 5 |  | 2.2 | Revit的基本建模命令 | 3 |  |
| 6 |  | 2.3 | Revit的高级建模和管理命令 | 3 |  |
| 7 |  | 3.1 | Revit族创建的基本功能和应用范围 | 3 | 根据一个自定义构件设计图纸应用Revit族创建进行参数化建模 |  |
| 8 |  | 3.2 | Revit族创建的基本建模命令 | 3 |  |
| 9 |  | 3.3 | Revit族创建的高级建模命令 | 3 |  |

**六、教材及参考书目**（四号黑体）

1. 房屋建筑制图统一标准（2017） 中华人民共和国建设部

2. 城市规划制图标准（2003版） 中华人民共和国建设部

3. AutCAD 2020工程绘图教程（中文版）,贾芸，张信群 主编,合肥工业大学出版社,2020.05

4. 计算机绘图--AutoCAD2010(高等学校计算机科学与技术教材)，王亮申，马勇骉主编，北京交通大学出版社，2010

5. 天工在线. Autodesk Revit Architecture 2018从入门到精通BIM教材[M]. 北京, 中国水利水电出版社, 2019.

6. 李建成, 王广斌. BIM应用·导论[M]. 上海: 同济大学出版社, 2015.

7. 许蓁, 于洁. BIM应用·设计[M]. 上海: 同济大学出版社, 2016.

8. 查克·伊斯曼. BIM手册[M]. 北京：中国建筑工业出版社, 2016.

**七、教学方法** （四号黑体）

1．讲授法：向学生讲述建筑信息模型BIM的相关概念及理论框架。

2. 研讨法：1、BIM技术的原理内涵；2、分小组收集、整理BIM技术的不同种类和应用场景。

3. 自主学习：基于上课讲述的Revit建模和族创建操作命令进行自主上机的学习和实践。

 **八、考核方式及评定方法**

**（一）课程考核与课程目标的对应关系**

**表4：课程考核与课程目标的对应关系表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核要点** | **考核方式** |
| 课程目标1 | 掌握建筑信息模型BIM的基本概念和内容 | 上课提问、讨论与上机操作 |
| 课程目标2 | 掌握基于Revit的信息化建模的基本与高级操作 | BIM建模考试 |
| 课程目标3 | 掌握基于Revit族创建的参数化建模操作 | BIM族创建考试 |

**（二）评定方法** （小四号黑体）

**1．评定方法** （五号宋体）

平时成绩：20%（考勤与提问、平时上机操作）

期中考试：40%（BIM建模考试）

期末考试：40%（BIM族创建考试）

**2．课程目标的考核占比与达成度分析** （五号宋体）

**表5：课程目标的考核占比与达成度分析表**（五号宋体）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  **考核占比****课程目标** | **平时** | **期中** | **期末** | **总评达成度** |
| 课程目标1 | 20% | 40% | 40% | 课程目标1达成度={0.2ｘ平时目标1成绩+0.4ｘ期中目标1成绩+0.4ｘ期末目标1成绩}/目标1总分 |
| 课程目标2 | 20% | 40% | 40% |
| 课程目标3 | 20% | 40% | 40% |

**（三）评分标准** （小四号黑体）

| **课程****目标** | **评分标准** |
| --- | --- |
| **90-100** | **80-89** | **70-79** | **60-69** | **＜60** |
| **优** | **良** | **中** | **合格** | **不合格** |
| **A** | **B** | **C** | **D** | **F** |
| **课程****目标1** | 能够全面掌握BIM建模能力，可以熟练应用Revit等相关软件完成课程设计方案的信息化表达。 | 能够较好的综合应用BIM建模工具，可以在自我学习拓展的基础上完成课程设计方案的信息化表达。 | 基本能够应用BIM建模工具完成课程设计方案的信息化表达，但掌握功能命令并不全面。 | 不能较好根据课程设计的表达需求进行BIM建模工具的应用操作。 | 不能掌握BIM建模工具的基本技能，无法完成课程设计方案的信息化表达。 |
| **课程****目标2** | 能够深入而全面理解BIM技术的概念内涵与应用场景，可以熟练根据建筑设计需求选择合适的BIM技术工具。 | 能够较好理解BIM技术的概念内涵与应用场景，可以较好根据建筑设计需求选择合适的BIM技术工具。 | 基本能够理解BIM技术的概念内涵与应用场景，但不能熟练掌握各BIM技术工具对应的建筑设计需求。 | 不能较好理解BIM技术的概念内涵与应用场景，不能较好掌握各BIM技术工具对应的建筑设计需求。 | 不能理解BIM技术的概念内涵与应用场景，不能掌握各BIM技术工具对应的建筑设计需求。 |
| **课程****目标3** | 能够深入理解BIM技术的工作方法，以配合未来建筑工程职业训练的多专业协同和项目负责。 | 能够较好理解BIM技术的工作方法，了解未来建筑工程职业训练所需的多专业协同和项目负责能力。 | 基本能够理解BIM技术的工作方法，初步了解未来建筑工程职业训练所需的多专业协同和项目负责能力。 | 不能较好理解BIM技术的工作方法以适配未来建筑工程职业训练的多专业协同和项目负责能力。 | 不能理解BIM技术的工作方法，不能适应未来建筑工程职业训练的多专业协同和项目负责能力。 |