

附件 2

## 铜陵学院真实项目案例库

# 申 报 书

课程名称： 《计算机辅助设计 I》

编写负责人姓名： 程蔚然

联系电话： 18256281760

院（部）名称： 建筑工程学院

二〇二四年一月

## 《计算机辅助设计 I》课程真实项目案例库

课 程 名 称	计算机辅助设计 I	学 时	32
适 用 专 业	建筑学	适 用 年 级	三年级下学期
制 订 人	程蔚然/胡熳婷	时 间	16 周
课程目标	1. 了解计算机辅助设计基本概念、发展历程、新技术应用，掌握其基本理论、应用领域与方法。		
	2. 掌握 Sketchup、CAD 软件应用技能，通过实践操作，学生熟练掌握 Sketchup、AutoCAD 软件，能够进行设计意向的建模并能够进行模型数据处理。		
	3. 结合新技术和中国传统文化典型建筑案例，培养学生建立“功能—空间—构件”三位一体的专业思维，培养有“爱国情怀”的新一代设计师。		
申 报 类 型	<input checked="" type="checkbox"/> 申报认定 <input type="checkbox"/> 申报立项		

以下内容仅供参考，各学院/专业/课程可根据自身情况进行编制。

## 项目（案例）名称：数字化技术在历史建筑保护中的应用

### 1. 教学目标（标题：黑体四号，段前后 0.5 行, 1.5 倍行距，内容：宋体小四，20 磅行距）

（结合课程目标，学生情况、具体描述通过该项目/案例教学，应达到的知识、技能、态度方面的教学目标）

本门课程采用 OBE 教学理念和 PBL 项目式教学方法相结合，通过贯穿“立德树人”的理念和目标，突出文化自信和匠人精神，帮助学生建立“功能—空间—构件”三位一体的专业思维；同时在学习与训练的过程中，采用启发式与示范法的教学方法，鼓励和激发学生学习积极性，发挥主观思想与创造力，引导学生培养，全面提升学生感受、鉴赏、表现中国传统木构建筑的综合数字化表达能力，培养有“爱国情怀”的新一代设计师。

本次课程内容面向 19 级建筑学专业 1、2 班，结合项目案例本身以及传统优秀建筑案例，主要从知识目标、能力目标以及素质目标三个方面进行课程讲授和人才培养。

知识目标：1. 掌握计算机辅助建筑设计（CAAD）的基本概念、发展历程、新技术应用，掌握其基本理论、应用领域与方法；

2. 熟练掌握基本制图建模软件 AutoCad、SketchUp 的基本使用方法，能够进行设计意向的建模、建模并能够进行模型数据处理；

3. 掌握新技术，如三维激光扫描仪、无人机倾斜摄影获取的三维数据一般处理和分析方法。

能力目标：1. 通过实际案例项目的引入，培养学生创新思维和解决问题的能力以及团队合作、沟通的能力；

2. 培养学生自主学习和终身学习的能力，学生应能关注计算机辅助设计领域的最新发展，不断更新知识，提高自身技能；

3. 培养学生跨学科发展的设计和建模能力，将计算机辅助设计应用于建筑相关的不同领域。

素质目标：1. 课程旨在培养学生的工程意识，使其能够在学习过程中理解和掌握相关的制图规范，建立文化自信；

2. 注重引导学生理解 CAD 技术在社会发展中的作用，以及从事该领域工作的职业道德和社会责任，从而培养学生的社会责任感；

3. 通过引入典型案例，激发学生的创新意识和实践能力，鼓励他们投身于有中国特色的建筑设计中。

## 2. 项目/案例内容

（项目案例内容、要求、实施步骤等）

### 背景及内容：

住房和城乡建设部于 2018 年 11 月印发《关于学习贯彻习近平总书记广东考察时重要讲话精神进一步加强历史文化保护工作的通知》（建办城[2018]56 号），要求各省（区、市）开展历史建筑测绘、建档三年专项行动。为切实做好历史建筑测绘、建档工作，2019 年 3 月住房和城乡建设部发布《关于请报送历史建筑测绘建档三年行动计划和规范历史建筑测绘建档成果要求的函》（建科保函[2019]202 号）明确测绘建档工作的工作目标、时间进度、工作要求、保障机制等。

铜陵市住房和城乡建设局积极响应国家政策，对铜陵市区及周边历史文化建筑进行摸排并确定了铜陵市历史建筑名录（2018 版）。安徽中汇规划勘测设计研究院承接了铜陵市历史建筑名录中部分建筑的数字建筑归档工作，并于 2021 年 9 月与铜陵学院签订产学研合作协议“数字化技术在历史建筑保护中的应用”。此次产学研合作协议涵盖铜陵市登记在册的 71 幢历史建筑，要求根据建筑结构特点分别采用全面测绘、典型测绘和简略测绘，依据制图标准绘制图纸并提交“一栋一册”的历史建筑档案表，产学研研究总费用为人民币贰拾壹万叁仟圆整（213000 元），已结项（如图 1）。

## 结项证明

项目名称：数字化技术在历史建筑保护中的应用研究

委托方：安徽中汇规划勘测设计研究院股份有限公司

受托方：铜陵学院

受托方项目负责人：程蔚然

项目研究经费：贰拾壹万叁仟元整（人民币）

项目服务期限：2021 年 9 月至 2022 年 4 月

兹证明双方于 2021 年 9 月 30 日签订数字化技术在历史建筑保护中的应用研究产学研合作协议。受托方已完成项目全部服务内容：铜陵市登记在册的 71 栋历史建筑三维数字化测绘及建筑点云图纸绘制技术研究。经专家论证，项目完成优秀，予以结项，结项时间 2022 年 4 月 30 日。

委托方（签章）：



图 1 项目结项证明

项目要求（简化）：

### 1. 历史建筑测绘要求

（一）全面准确地反映历史建筑的现状情况。测绘内容主要包括总平面、平面、立面、剖面、典型构件等。

(二) 应遵循“从整体到局部，先控制后细部”的测量原则。宜通过目测步量，把握测量对象的整体比例和各部分、构件的相互比例和对位关系。

(三) 应对建筑方正、对称、平整情况进行测量并验证。

(四) 确保测绘数据的真实性、准确表达建筑的比例、结构和做法。

(五) 可用间接方法推算部分数据。

(六) 由于居民尚未完全搬迁等特殊情况而暂时无法测绘的历史建筑，应先完成建筑立面、周边环境等公共部分测绘，并于房屋完全腾空后进行补测。

## 2. 历史建筑测绘成果归档要求

### 一、测绘成果内容

包括总平面现状测绘图、平面现状测绘图、立面现状测绘图、剖面现状测绘图、典型构件大样图。

### 二、测绘图的电子文件要求

(一) 每处历史建筑的所有测绘图应保存为一个单独的电子文件。文件命名格式应为“历史建筑编号\_历史建筑名称\_绘图完成年月日”；历史建筑编号和名称应与政府公布的历史建筑名录保持一致，图纸应按“目录、总平面、平面、立面、剖面 and 详图”的顺序编制。

(二) 图纸的图名命名格式应为“历史建筑编号\_历史建筑名称\_图纸内容”，历史建筑编号和名称应与政府公布的历史建筑名录保持一致。

(三) 图纸编号应满足下列编制要求： 图纸目录编号为“测绘 00 -00”；平面从“测绘 01-01”依次编号；立面从“测绘 02-01”依次编号；剖面从“测绘 03-01”依次编号；详图从“测绘 04-01”依次编号；平面图应按总平面、各层平面、屋顶平面和仰视平面的顺序依次排列。

(四) 图签应包含测绘单位、项目名称、项目负责、测量人员、绘图人员、校对、审核、审定、图名、日期、图号、版本号和相关文字说明。

(五) 历史建筑的测绘图绘制应符合现行国家标准《房屋建筑制图统一标准》GB/T50001、《建筑制图标准》GB/T50104 、《总图制图标准》GB/T50103 的有关规定。

### 3. 实施步骤

本项目案例实施主要分为三个阶段，分别为现场调研阶段、数据处理与制图阶段以及校准与出图阶段。同时，结合学生课程内容以及各阶段任务导向，进行分组作业、个人作业以及交叉作业。具体实施内容（如图2）如下：

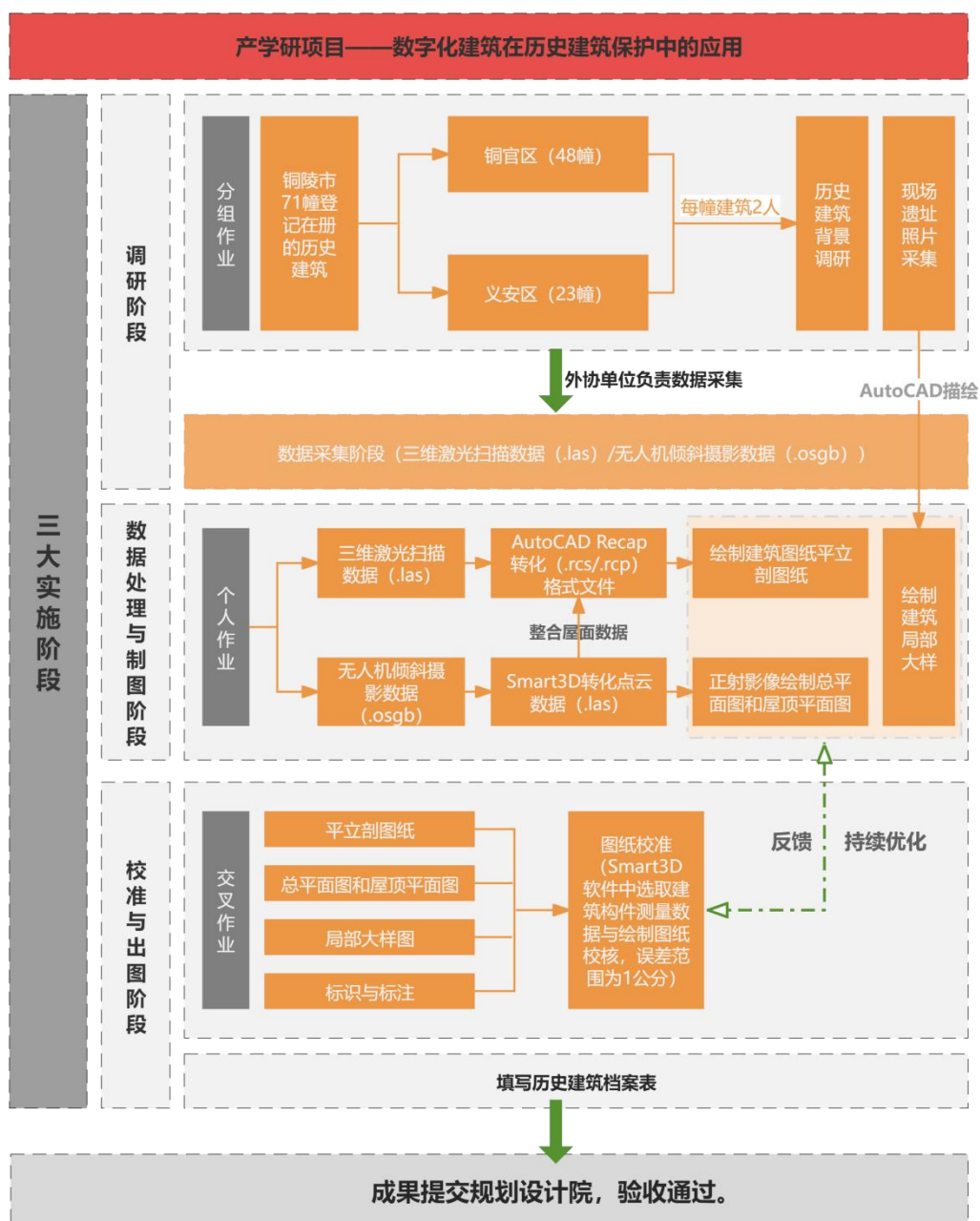


图2 项目实施步骤与内容



## 4. 教学实施

(依据学情，设计项目/案例教学实施的有效路径、方法等)

“PBL”项目式教学法是一种基础教学法，在学习过程中，教师以实际产学研项目“数字化技术在历史建筑保护中的应用”为背景，提出项目需求和问题，用疑问带动学生的积极性，贯穿课程的学习，相比于填鸭式教育更生动立体，可激发学生探索知识的乐趣。同时，学生在参与项目进度的过程中也掌握了新知识。本课程实施主要通过以下几个方面实施：

### (1) 任务展示，激发兴趣

在展示项目任务后，先介绍项目完成的基本流程，而后讲述数字化技术在建筑领域的发展脉络及新技术应用，结合 Smart3D、Timberworks 等软件给学生展示新技术设备采集的三维点云数据（如图 3）与倾斜摄影影像数据（如图 4），让学生产生好奇心，引起学习的兴趣。

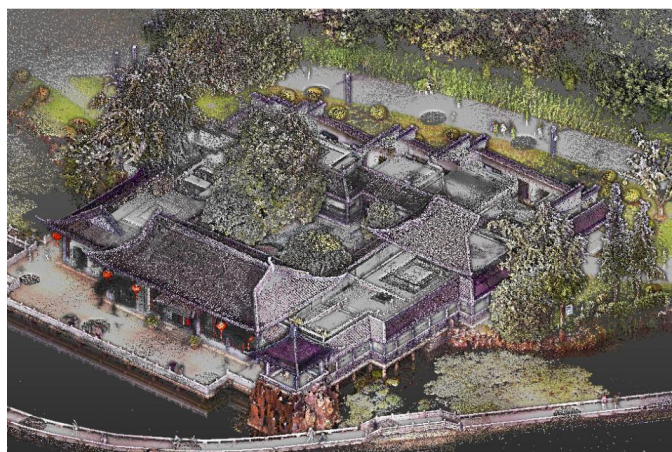


图 3 三维点云数据



图 4 倾斜摄影影像数据



## (2)分析任务，提出问题

具体分析任务是项目教学法中的关键环节。学生面对比较困难的任务时将任务分解为几个小任务，而这些小任务也就是我们需要掌握的知识点。在掌握基本软件操作方法的同时完成建模与制图，如在 AutoCAD 平立剖制图的练习中,首先结合前置课程《中国建筑史》讲述中国传统木构建筑柱、梁、檩、椽等构件的相关知识,分析软件中二维三维相互转换的方式,通过每个构建在 SketchUp 模型的创建与 AutoCad 二维图纸的绘制（如图 5），掌握其基本制图方法。

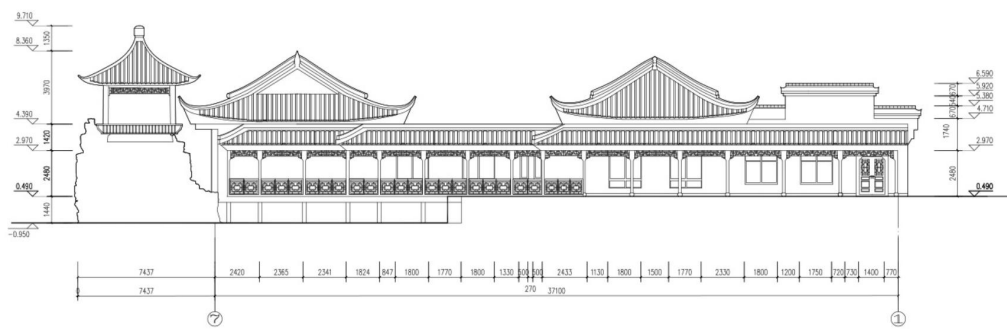


图 5 建筑立面图

## (3)解决问题，认知建构

在制定出任务之后，任务的完成需要学生和老师共同完成。老师有效地引导可以帮助学生了解任务的意义、重难点，并快速形成知识框架。在本次课程中，要完成建构技术与虚拟呈现的建构技术,首先要求学生掌握建筑构件与建造的基本理论知识，掌握工程制图相关规范，并能熟练掌握 AutoCAD 和 SketchUp 软件的使用法。

## (4)效果评价，完善认知

学生在向老师或者其他同学展示他的个人成果的同时，说明已经具备了相应的知识。在项目的校准与出图阶段，学生和教师可以对其负责的建筑图纸进行校核，并可以提出修改建议，可以相互评判对于知识点的掌握情况。在最终的考核中，通过多元化考核（自我评价、小组互评以及教师测评）来给课程效果进行评价考核。

4. 学习评价

(项目考核方案与标准)

教师在课后深入教学方案设计，并在课程资源平台采集过程性图纸，后通过生生互评、师生互评、专家点评，使得学习评价过程化、多元化，完善评价机制（如图6）。

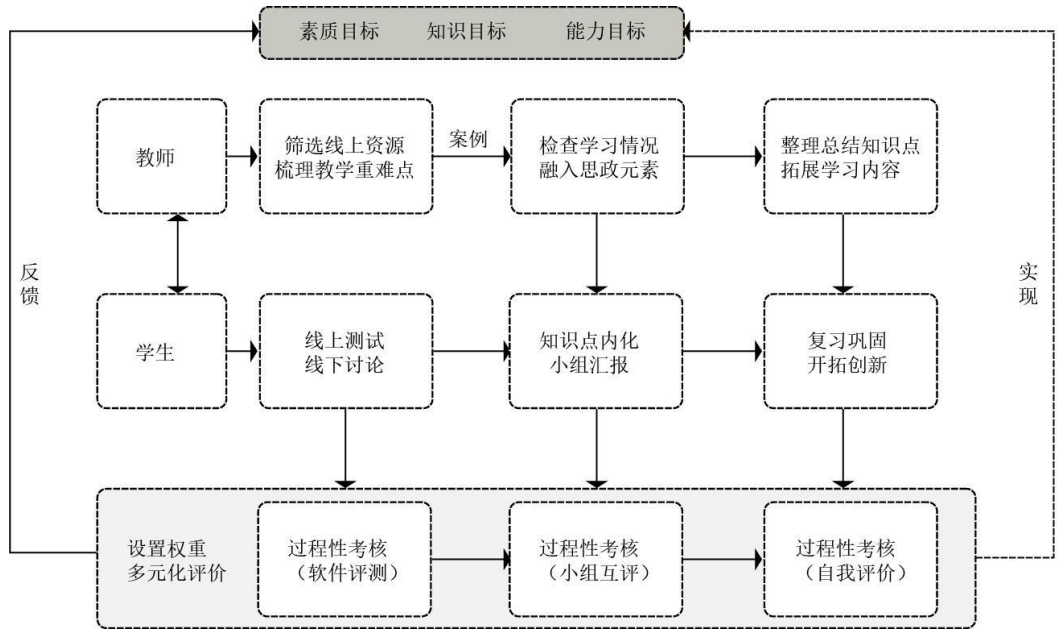


图 6 考核与评价机制

考核环节	权重	考核要点
过程性考核（自我评价）	20%	根据实操过程和提交成果的严谨性、逻辑性、丰富性及规范性等评定
过程性考核（小组互评）	30%	根据实操过程和提交成果的严谨性、逻辑性、丰富性及规范性等评定
过程性考核（教师测评）	50%	根据实操过程和提交成果的严谨性、逻辑性、丰富性及规范性等评定

表 1 考核标准

## 5. 编写负责人所在院意见

单位负责人（签字）：

单位（盖章）：

年 月 日