

# 《04856 计算机辅助设计》实践考核大纲

## 一、课程性质与目标

### （一）课程性质和特点

本课程旨在培育学生于产品设计领域内，把创意构思转化为可视化三维模型的能力。通过开展系统性训练，使学生掌握从形态分析、曲面构建、细节处理直至逼真渲染的全流程技能，着重强调对建模逻辑、结构美学以及材质光影的综合运用，最终达成符合工程与美学双重标准的数字产品模型。

### （二）课程目标

本课程旨在培养学生具备规范的建模思维，使其能够基于设计命题分析产品形态，形成清晰结构划分与建模思路。在表达层面，课程要求学生熟练掌握三维建模技术以构建高质量的产品模型，并熟练运用 KeyShot 软件进行材质模拟及效果图输出。通过完整的项目训练，学生将具备独立完成从二维草图到三维模型再到视觉渲染的全流程设计能力，为其在工业设计、产品设计等领域的职业发展奠定坚实基础。

### （三）课程的重点

考察学生的建模原理及操作理解，包括产品结构分析及曲面拆解，培养学生对复杂形态的构建能力，让他们掌握双轨扫掠与倒角细节处理等内容。关注技术基础与规范，学生需掌握 Rhino 基础建模、KeyShot 材质编辑、照明设置等。最后，重视设计呈现的完整性，学生能够通过材质、光影和角度的选择，强化产品设计的特征与美感。

## 二、考核内容和考核目标

### 第一章 Rhino 基础操作与工作环境

#### 一、学习目的与要求

- （1）熟悉 Rhino 软件的基本界面布局与工作流程。
- （2）掌握视图控制、对象选择与基础文件管理等操作技能。

通过本章学习，学生应能够建立规范的软件操作习惯，为后续复杂的曲面建模打下坚实基础。

#### 二、课程内容

(1) 界面与工作环境：Rhino 界面布局（菜单栏、命令行、工具栏、视窗）；工作环境设置（单位、格线、公差、渲染模式）。

(2) 视图控制：平移、旋转、缩放视图；视图布局切换（四视图/最大化视窗）；视图显示模式（线框、着色、渲染模式、半透明模式）。

(3) 对象选择与可见性：点选、框选、交叉选；按类型选择、选择过滤器；对象的隐藏、锁定与图层管理基础。

### 三、考核知识点及要求

1. 识记：熟悉 Rhino 界面各区域的功能；掌握单位设置、公差设置对建模质量的影响。
2. 领会：理解不同视图显示模式的特点及适用场景；理解图层管理对复杂模型组织的重要性。
3. 应用：能够根据产品设计需求，独立完成新建文件的单位与精度设置；能够熟练运用视图控制和对象选择工具，提高操作效率。

## 第二章 曲面建模基础原理

### 一、学习目的与要求

(1) 掌握点、线、面之间的逻辑关系与构建顺序。

(2) 培养通过分析产品形态进行曲面划分的能力。

通过本章学习，学生应能够深入了解 RHINO 建模的核心原理，灵活运用于各类产品形态的构建，为实现高质量模型奠定基础。

### 二、课程内容

(1) 曲线构建：曲线的创建与编辑工具、曲线连续性的实现。

(2) 基础曲面：挤出、放样、单轨扫掠、双轨扫掠、网络建面等曲面生成方式的特点与适用场景。

(3) 曲面编辑与分析：曲面偏移、混接、延伸、修剪与分割等操作方法。

### 三、考核知识点及要求

- 1 识记：理解控制点对曲面质量的影响，记住不同曲面命令的生成逻辑。
- 2 领会：能够根据产品参考图，分析其主体由几个主要曲面面片构成，并规划建模顺序。
- 3 应用：能够熟练绘制高质量曲线，并运用双轨扫掠或网络建面命令构建曲面。

## 第三章 KeyShot 渲染基础与材质表现

### 一、学习目的与要求

通过本章学习,学生应能够了解 KeyShot 实时渲染的工作原理,掌握将 Rhino 模型导入并进行材质赋予、环境设置和输出高质量静态效果图的能力。

### 二、课程内容

(1) 渲染流程: 模型导入、场景设置、材质赋予、照明调节、图像输出。

(2) 材质系统: 常用材质(塑料、金属、玻璃、橡胶)的参数调节; 材质图节点的基本连接逻辑。

(3) 环境与照明: HDRI 环境照明原理; 物理灯光(区域光、点光)的添加与设置。

### 三、考核知识点及要求

1. 识记: 对渲染核心概念(如全局照明、HDRI、光线追踪)有深入理解。

2. 领会: 能够根据产品材质属性(如透明、高光、磨砂)选择合适的材质预设并进行参数微调。

3. 应用: 能够使用 KeyShot 工具创建丰富的视觉质感,通过打光突出产品形态与材质特征,渲染图清晰且无噪点。

## 第四章 综合案例实践

### 一、学习目的与要求

通过本章学习,学生应能够整合前序知识与技能,独立完成从模型构建到效果图输出的完整项目。本章强调在具体产品案例中综合运用建模与渲染技术,培养学生的综合应用能力和职业素养。

### 二、课程内容

以生活类产品(例如防辐射器、足浴盘)以及交通工具/电子类产品(例如滑板车、飞行器、摄像头)作为案例,综合运用曲面建模、布尔运算、倒角处理等建模技术,实现多材质混合的渲染表现。

### 三、考核知识点及要求

1 识记: 学生对完整产品设计流程的认知,包括前期分析、中期建模、后期渲染的衔接。

2 领会:

(1) 实体编辑技巧: 在具体案例中理解三维建模的操作方法。

(2) 细节处理能力: 掌握倒角、布尔运算等工具在产品细节构建中的应用。

(3) 多材质衔接: 理解不同材质的渲染处理技巧。

3 应用: 学生能够通过最终作品有效表达产品的设计意图,造型准确,比例

协调，细节完整，渲染效果逼真。

### 三、参考教材与考核实施要求

#### （一）本课程使用的参考书

《Rhino&KeyShot 产品设计表达（第2版）》，韩军、艾萍、吕佳晴、张瑞、乔一 著，清华大学出版社，2024年版。

#### （二）本课程的考试要求

1 考察学生在创作过程中的综合设计能力，根据命题提供的产品参考图或设计草图，完成产品的三维数字化建模。

2 考察学生的基础技术能力，包括建模准确性、曲面质量和渲染输出等方面。

3 考察学生的形态还原能力，能够准确表现产品的关键特征、结构转折和细节处理。

4. 考察学生的展示表达能力，如最终渲染图需从最佳视角展示产品全貌与核心细节，构图完整且具有一定的视觉吸引力。

#### （三）关于本课程考试命题的若干规定

1. 本门课程采用闭卷考试，时间为150分钟。考场需预装 Rhino 和 KeyShot 软件

2. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占10%，领会占10%，简单应用（如单一零件建模）占20%，综合应用（如完整产品建模与渲染）占60%。

3. 课程考试命题的主要题型为上机操作题，具体包含建模题和渲染题。