# 《计算机辅助设计》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称：计算机辅助设计 | 课程代码：MEEN3014 |
| 英文名称：Computer-Aided Design | |
| 课程性质：专业选修课程 | 学分/学时：2学分/36学时 |
| 开课学期：第6学期 |  |
| 适用专业：机械电子工程 | |
| 先修课程：计算机信息技术、机械制图、机械设计 | |
| 后续课程：无 | |
| 开课单位：机电工程学院 | 课程负责人：郭开波 |
| 大纲执笔人：王金娥 | 大纲审核人：倪俊芳 |

## 一、课程性质和教学目标（在人才培养中的地位与性质及主要内容，指明学生需掌握知识与能力及其应达到的水平）

**课程性质：**计算机辅助设计是机械电子工程专业的一门专业选修课程，是针对机械电子工程专业的特点，培养学生利用计算机辅助设计软件建造零件三维实体模型、零部件装配模型、工程图的绘制，从而实现学生对结构复杂产品进行计算机辅助设计的能力。

**教学目标：**现代产品的设计已经离不开数字化软件的应用了。本课程的教学目标是在学生已具备机械制图、机械设计、计算机信息技术等基础知识和产品设计专业知识的基础上，以目前工程实际中常用的计算机辅助设计软件为工具进行产品的设计，包括零件的三维建模、零部件的装配建模、曲面建模、钣金设计以及工程图的绘制等，培养学生对结构复杂产品进行计算机辅助设计的能力。

本课程的具体教学目标如下：

1. 掌握计算机辅助设计系统的主要功能及设计流程，为学生进行产品的计算机辅助设计提供设计思路；
2. 掌握零件三维几何建模方法，培养利用计算机辅助设计软件进行复杂零件设计的能力。
3. 掌握零件的装配设计，培养学生利用计算机辅助设计软件进行复杂产品结构设计的能力，为复杂产品的工程分析奠定基础。
4. 能运用机械制图、力学、机械原理、材料力学等专业知识进行机构的运动分析与仿真。

**教学目标与毕业要求的对应关系：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 毕业要求 | 指标点 | 课程目标 | 对应关系说明 |
| 毕业要求1：  工程知识 | 1-2能将掌握的制图、电工电子学、力学、机械原理、材料科学等专业基础知识，用于解决机械设计、制造等工程实际问题 | 教学目标2 | 掌握零件三维几何建模方法，培养利用计算机辅助设计软件进行复杂零件设计的能力。 |
| 教学目标3 | 掌握零件的装配设计，培养学生利用计算机辅助设计软件进行复杂产品结构设计的能力，为复杂产品的工程分析奠定基础。 |
| 毕业要求4：  使用现代工具 | 4-1 能够基于机械专业知识，选择机械设计方案，设计实验方案 | 教学目标1 | 掌握计算机辅助设计系统的主要功能及设计流程，为学生进行产品的计算机辅助设计提供设计思路； |
| 毕业要求5：  使用现代工具 | 5-1 能恰当使用计算机软件及仿真工具，完成机械工程项目的模拟和仿真 | 教学目标2 | 掌握零件三维几何建模方法，培养利用计算机辅助设计软件进行复杂零件设计的能力。 |
| 教学目标3 | 掌握零件的装配设计，培养学生利用计算机辅助设计软件进行复杂产品结构设计的能力，为复杂产品的工程分析奠定基础。 |
| 教学目标4 | 能运用机械制图、力学、机械原理、材料力学等专业知识进行机构的运动分析与仿真。 |

## 二、课程教学内容及学时分配（含课程教学、自学、作业、讨论等内容和要求，指明重点内容和难点内容。重点内容：★；难点内容：∆）

1. **概述（2学时）（支撑教学目标1）**
   1. 计算机辅助设计的功能概述
   2. SolidWorks的环境设置
   3. SolidWorks的工作界面
   4. 本课程的教学内容、课程特点和学习要求

* **目标及要求：**

1. 掌握SolidWorks的主要功能模块★；
2. 掌握SolidWorks的环境设置和工作界面★；
3. 了解课程的主要教学内容、学习方法和主要参考资料。

* **作业内容：**
  1. SolidWorks的主要功能模块有哪些？
  2. 如何用鼠标实现模型的平移？

1. **二维草图的绘制（6学时）（支撑教学目标2）**
   1. 草图绘制环境简介
   2. 二维草图的绘制
   3. 草图的编辑
   4. 草图中的几何约束
   5. 草图的标注
   6. 尺寸标注的修改

* **目标及要求：**

1. 掌握草图的绘制与编辑★
2. 账务草图中的几何约束。★∆
3. 掌握草图的标注；

* **讨论内容：**

1. 如何理解草图绘制中的参考线？
2. 草图的几何约束有哪些？
3. 什么是草图的欠定义、完全定义和过定义？

* **作业内容：**

1. 参考“机械设计课程设计图册”绘制减速器的箱体或箱盖的。
2. 简述绘制、标注和编辑草图的过程。
3. **零件设计（8学时）（支撑教学目标1、2）**
   1. 实体建模的一般过程
   2. SolidWorks的模型显示与控制
   3. SolidWorks设计树
   4. 特征建模
   5. 特征的编辑
   6. 模型的测量
   7. 模型的基本分析
   8. 设计实例

* **目标及要求：**

1. 掌握零件建模的一般过程；
2. 掌握三维建模的管理工具——设计树；★
3. 掌握特征的编辑和编辑定义；★∆
4. 掌握特征的创建；★∆
5. 掌握参考几何体的创建；★
6. 了解特征失败的出现和处理方法。

* **讨论内容：**

1. 用SolidWorks建立零件模型的主要流程；
2. 由草图创建实体有什么优势？

* **作业内容：**

1. 圆角、倒角、孔、拔模和抽壳等特征的创建方法；
2. SolidWorks的圆角类型和拔模类型各有几种？

* **自学拓展：**

从装配图中生成零件的三维模型的方法。

1. **装配设计（8学时）（支撑教学目标3、4）**
   1. 装配配合
   2. 创建新的装配模型的一般过程
   3. 零部件阵列
   4. 零部件镜像
   5. 爆炸视图
   6. 装配图中零部件的修改
   7. 零部件的外观处理
   8. 装配干涉分析
   9. 设计实例

* **目标及要求：**

1. 掌握各种装配配合的基本概念；
2. 掌握装配配合的编辑定义★
3. 掌握装配的一般过程； ★
4. 掌握在装配中修改部件；
5. 了解在装配体中对称和阵列部件；★
6. 了解装配爆炸图的创建；★
7. 掌握模型的干涉分析；★∆

* **讨论内容：**

1. 装配过程中的注意事项？
2. 如何实现运动仿真？

* **作业内容：**

1. 在装配时，怎样把多个零件同时插入到一个空的装配体中？
2. 使用SolidWorks建立装配体的主要流程是什么？

* **自学拓展：**

进行一级圆柱齿轮减速器的装配

1. **工程图的设计（6学时）（支撑教学目标2）**
   1. 工程图环境的设置
   2. 工程图视图
   3. 尺寸标注
   4. 形位公差的标注
   5. 注释文本
   6. 工程图制作范例

* **目标及要求：**

1. 掌握创建曲线、曲面；
2. 掌握视图的创建及相关操作★
3. 掌握尺寸及形位公差的标注；★∆
4. 掌握粗糙度的标注★。

* **作业内容：**

绘制双级齿轮减速器箱体或箱盖的工程图。

* **自学拓展：**

如何根据零件的三维实体模型获得其工程图?

1. **曲面设计（4学时）（支撑教学目标2、3）**
   1. 创建曲线
   2. 曲线曲率的显示
   3. 创建曲面
   4. 曲面的曲率分析
   5. 曲面的编辑
   6. 将曲面转化为实体
   7. 设计实例

* **目标及要求：**

1. 掌握曲线、曲面的构造方法；★
2. 掌握曲面的编辑；★
3. 掌握曲面的拼接；★∆
4. 掌握将曲面组转化为实体的方法。★∆

* **作业内容**

用SolidWorks软件设计一个香皂盒。

* **自学拓展：**

NURBS曲面的构造方法、应用及特点。

1. **钣金设计（2学时）（支撑教学目标2）**
   1. 钣金设计概述
   2. 钣金法兰
   3. 钣金折弯的绘制
   4. 设计实例

* **目标及要求：**

1. 了解钣金件的特点；
2. 掌握钣金法兰的设计；★∆；

* **作业内容：**

设计一个自己熟悉的钣金支架。

## 三、教学方法

在教学方式上，根据具体教学内容，综合运用课堂讲授和上机操作相结合的模式。通过课堂讲授与上机操作，使学生对一些先修课程的理论基础知识有了明确的认识，，激发学生内在的学习动机，提高课堂的教学效率。在上机操作过程中，引导学生发现问题，思考解决方案，强化所学知识的理解和运用，培养学生解决复杂工程实际问题的能力。

## 1、各章教学内容的逻辑关系

第一章是本课程梗概。通过该章的学习，学生掌握了计算机辅助设计的基本概念，计算机辅助设计软件的主要功能模块；也了解了本课程的性质、内容及学习方法。后续的第2章、第3章、第4章、第5章、第6章分别讨论了二维草图的绘制、零件的设计、装配设计、工程图设计、曲面设计以及钣金设计。各章之间既有联系又有区别，各章知识的综合构成了工程实际中产品的计算机辅助设计全过程。通过课堂讲授、上机操作、讨论、及启发式多种教学方法相结合，使理论知识与实际应用相关联，提高学生解决复杂工程问题的能力。

## 2、教学方法

在教学方法上，根据具体教学内容，综合运用课堂讲授与上机操作以及课后讨论相结合的教学方式，使学生更加明确教学内容的知识体系，引导学生主动学习，激发内在学习动机，提高课堂的学习效率。

## 四、考核及成绩评定方式

**考核方式**：闭卷笔试+平时作业+上机操作

**成绩评定方式**：笔试成绩40%，平时成绩20%，上机操作40%

## 五、教材及参考书目

**教材：**

詹迪维主编，SolidWorks机械设计教程2013，机械工业出版社，2013。

**参考书目：**

1. 王中行、孙志良编著，SolidWorks中文版机械设计案例实践，机械工业出版，2013年3月第三版。
2. 詹迪维，SolidWorks机械设计教程2013，清华大学出版社，2015。
3. 王隆太等编著，机械CAD/CAM技术（第三版），机械工业出版社，2010。