

## 课程标准

课程代码	230055	课程性质	必修
适用专业	飞行器制造技术	开设学期	3
课程类别	专业平台课程	课程类型	理实一体化
学 分	6	总 学 时	96
学时分配	理论学时：48 ； 实践学时： 48		
实施场所	计算机机房	授课方式	教学做一体化
执笔人	张海军		
审核人	单洪伟		
制订时间	2017年8月		

### 一、课程概述

#### （一）课程定位

《三维软件应用》课程是飞行器制造技术专业课程体系中的专业平台课程。

本课程是高职院校航空类专业学生必修的一门专业基础课，开设在第三学期。课程主要面向制图员、飞机装配钳工、零部件加工操作员、复合材料成型工等工作岗位，培养学生运用 CATIA 软件进行产品设计、曲面造型、二维图纸绘制及虚拟装配等工作能力，以及认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，并为后续专业学习和工作奠定良好的基础。

#### （二）先修后续课程

本课程的先修课程《计算机文化基础》、《机械制图》、《计算机绘图 AutoCAD》，让学生具备了一定的计算机知识及机械制图、识图、绘图、零件图形表达能力。

本课程为后续课程《飞行器结构与系统》、《飞行器装配技术》、《数控机床操作》等课程的学习打下了基础，是本课程的拓展和提高。

#### （三）本课程与中职、本科、培训班同类课程的区别。

层次	区别
本科	本科主要侧重于学生设计能力的培养，要求学生能够综合运用各种命令完成复杂曲面或者大型产品的装配。
中职	中职院校以简单零件绘制及识图能力培养为主，要求学生能够阅读设计人员绘制的零件模型，能够分析装配图的装配关系，能够查询尺寸。
培训班	培训班主要以软件的使用方法为主，以命令的讲解、软件的使用为主，大多以知识点为主，逻辑性差，综合运用及素质培养较弱。

## 二、课程设计思路

坚持校企合作开发课程，专兼教师共同参与建设，行业企业共建的原则；以数控加工、模具制造行业企业的需求为逻辑起点，以学生职业能力和职业素养养成为主线，以工作过程为导向，以典型工作任务分析为依据，以真实机械产品为载体设计课程内容，以行动导向组织教学。

按照职业岗位和职业能力培养的要求，将学生职业能力培养的基本规律与课程系统化、以及学生专业能力、方法能力和社会能力相结合，形成以工作过程为导向，以学生为中心、教师引导、教学做一体化的工学结合教学模式。

教学内容选取和序化思路如下：

工作任务分析	行动领域归纳	学习领域转换	学习单元设计	培养目标
产品设计 工程制图 产品装配	阅读机械图样 计算机操作 三维模型构建 产品装配 出工程图样	机械产品建模	1.CATIA 基础操作 2.草图的绘制 3.零件的复合建模 4.曲面的创建 5.装配体的创建 6.工程图的绘制	产品设计员 制图员 装配工 数控机床操作工

## 三、课程目标

### （一）、总体目标

根据飞行器制造技术及飞行器维修技术人才培养要求，结合《制图员国家职业标准》，确定本课程培养目标是：学生能熟练地使用计算机辅助设计软件 CATIA 进行产品建模、初步工业造型设计、产品装配、工程图样生成等工作。

### （二）能力目标

1. 能熟练使用软件完成典型机械零件的三维建模；
2. 能熟练使用软件完成装配体设计；
3. 能熟练使用件创建及编辑各种视图，标注各种尺寸及符号，生成完整的工程图纸。

### （三）知识目标

1. 熟悉 CATIA 用户界面，资源条及图标工具条，常用下拉式菜单，各种参数预设置；

2. 了解 CATIA 设计流程, 熟练掌握曲线, 草图, 特征建模, 自由形式特征建模, 装配, 制图等功能;

3. 熟练掌握草图、建模、装配与制图的相关知识。

#### (四) 素质目标

1. 提高学生的创新与实践能力;

2. 学生个性获得发展, 提高分析问题与解决问题的能力;

3. 培养学生的团队合作精神;

4. 形成学生自主学习的能力。

## 四、课程内容

本课程以培养职业能力为目标, 以真实工作任务为载体, 将工作任务和工作过程进行整合、序化, 按照职业成长规律与认知学习规律, 设计了 6 个学习情境组成, 其载体都是工程实际产品的简化与抽象, 学习内容与学时分配见下表。

表 1 课程内容与学时分配

序号	模块	任务	教学目标	方法与手段	学习成果	学时
1	软件简介与基本操作	1. 软件的功能模块认知	1. 认识 CATIA 软件; 2. 熟悉软件主要功能模块。	视频、讲授、讨论、任务驱动	软件安装	1
		2. 软件的安装	1. 会安装 CATIA 软件			1
		3. 软件工作界面认知	1. 熟悉软件界面; 2. 能熟练使用			4
		4. 软件的基本操作	1. 能够熟练运用鼠标进行操作; 2. 能够进行文件管理; 3. 能够进行搜索、选择、显示控制修改图形属性; 4. 能够运用特征树、指南针			6
2	草图设计	1. 草图工作台认知	1. 能够进入、退出工作台; 2. 能够设置草图工作环境; 3. 认识草图工具栏, 熟悉命令。	视频、讲授、讨论、任务驱动 案例教学	拨叉 圆螺母 支架、 花键轴 活塞 连杆机构等典型案例的二维图形	1
		2. 草图的绘制	1. 能够熟练运用轮廓线、特定图形、曲线命令; 2. 能够熟练运用直线、轴线、点命令; 3. 能够熟练运用圆和圆弧命令 4. 能够熟练绘制“拨叉”图形			5
		3. 草图的编辑	1. 会倒圆角; 2. 会进行图形变换命令; 3. 能够修改图形对象; 4. 能够绘制“花键轴”图形			4

		4. 草图的约束	1. 能够熟练运用几何约束命令; 2. 能够熟练运用尺寸约束命令; 3. 了解其他类型约束; 4. 能够绘制并约束“活塞”图形			2
		5. 综合训练	1. 综合运用草图命令绘制所给的6个典型案例; 2. 给所绘制图形添加几何约束和尺寸约束。			4
3	零件设计	1. 基于草图的特征创建	1. 能够熟练运用拉伸、挖槽命令; 2. 能够熟练运用旋转体、槽命令; 3. 能够熟练运用孔、肋、筋命令; 4. 能够运用多截面实体和减去放样命令; 5. 能够完成“底座”、“支架”模型	视频、讲授、讨论、任务驱动案例教学	底座 支架 箱座 接头 花键套 支架2 等10个典型案例模型	6
		2. 特征的修饰	1. 能够对模型倒角、拔模; 2. 能够对模型抽壳、改变厚度; 3. 能够创建螺纹; 4. 完成“箱座”、“接头”模型			4
		3. 特征的变换	1. 能够运用平移、旋转、对称命令; 2. 能够运用镜像、阵列命令; 3. 能够对模型进行缩放; 4. 完成“花键套”模型			4
		4. 形体的逻辑运算	1. 能够对两个实体模型进行装配; 2. 能够对两个实体模型进行添加、移除、求交, 并进行合并修剪; 3. 完成“支架2”模型创建			2
		5. 与曲面有关的操作	1. 能够为零件添加材质; 2. 能够正确分割形体; 3. 能够对曲面添加厚度; 4. 能够包围形体; 5. 能够缝合形体。			1
		6. 综合训练	1. 综合运用零件设计命令绘制所给的4个模型; 2. 给所绘制模型添加材质。			7
		4	部件装配			1. 部件的创建
2. 部件的移动	1. 能够熟练改变对象位置和方向; 2. 能够运用对齐、智能移动命令 3. 能够生成爆炸图			2		
3. 约束的创建	1. 能够熟练运用重合、接触命令; 2. 能够熟练运用偏移、约束命令; 3. 能够重复利用实体阵列;			3		

			4. 完成脚轮装配任务			
		4. 部件分析	1. 能够对装配体进行物性测量; 2. 能够对装配体进行碰撞、干涉分析			1
5	工程图 绘制	1. 工程图模块 认知	1. 熟练工程图模块功能及环境; 2. 熟悉图纸的基本操作;	视频、 讲授、 讨论、 任务 驱动 案例教 学	支架工 程图	2
		2. 视图的获取	1. 熟悉视图的基本操作; 2. 能够利用多种方法生产视图; 3. 能够获取断面图、剖视图、放大 图、局部视图; 4. 完成“支架”模型的工程图。			4
		3. 视图的标注	1. 完成“支架”工程图尺寸标注; 2. 完成“支架”工程图文本和公差 标注。			3
		4. 图形修饰与 引用	1. 能够对工程图进行修饰; 2. 能够引用工程图;			1
6	曲面设 计	1. 线框的创建	1. 熟练运用点、线、面生成工具; 2. 能够得到投影线、混合线、相交 线、反射线; 3. 能够做出平行曲线、二次曲线; 4. 做出“达索”徽标。	视频、 讲授、 讨论、 任务 驱动 案例教 学	达索徽 标、管 接头、 灯罩、 叶片、 马鞍 面、通 风管道 等三维 模型	4
		2. 曲面的生成	1. 能够做出拉伸、旋转曲面; 2. 能做出球、圆柱、等距、扫掠面; 3. 能完成填充、多截面、桥接曲面; 4. 能够运用分割、加厚、缝合、包 围形体命令形成曲面 5. 完成“管接头”三维模型。			6
		3. 曲面的编辑 与修改	1. 能够对曲面进行合并、修复、平 滑处理; 2. 能够对曲面进行拆解、分割、剪 切和恢复处理; 3. 能够完成边界处理和元素提取; 4. 能对曲面进行倒角和变换; 5. “灯罩”模型创建			6
		4. 曲面的分析	1. 能够对灯罩模型进行连接、拔模 分析; 2. 能够对曲面、曲线进行曲率分析			1
		5. 综合训练	完成“叶片”、“电话”“马鞍面”、 “通风管道”模型的创建			7

## 五、课程实施

### (一)、教学设计

本课程教学内容的设计、组织、安排的基本思路是遵循学生职业能力培养的

基本规律，由浅到深，课内授课和课外拓展相结合来开展。授课安排在机房，以课堂方式组织教学，教、学、做有机融合，把理论学习和实操训练贯穿其中。

表 5-1 教学实施内容表（模块 1 软件简介及基础操作）

单元名称	软件简介及基础操作		参考学时：16
学习目标	1.了解 CATIA 软件的模块功能及应用领域； 2. CATIA 软件的模块功能； 3.能安装、卸载软件； 4.能够熟练打开、关闭软件； 5.能够使用鼠标进行基础操作。		
学习任务	任务名称	学习内容	建议使用的教学方法
	软件的功能模块认知	1.认识 CATIA 软件； 2.熟悉软件主要功能模块。	讲练结合、虚拟演示法、实际操作等
	软件的安装	1.会安装 CATIA 软件	
	软件工作界面认知	1.熟悉软件界面； 2.能熟练使用	
软件的基本操作	1.能够熟练运用鼠标进行操作； 2.能够进行文件管理； 3.能够进行搜索、选择、显示控制修改图形属性； 4.能够运用特征树、指南针		
考核标准	工作成果评定（50%）+小组评价（20%）+工作态度（10%）+工作规范（10%）		
学习场所	计算机房		
教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		

表 5-2 教学实施内容表（模块 2 草图设计）

单元名称	草图设计		参考学时：16
学习目标	1.能够设置草图环境； 2.能够熟练运用命令进行图形绘制； 3.能够对图形进行编辑； 4.能够对图形进行约束；		
学习任务	任务名称	学习内容	建议使用的教学方法
	草图工作台认知	1.能够进入、退出工作台； 2.能够设置草图工作环境； 3.认识草图工具栏，熟悉命令。	讲练结合、虚拟演示法、实际操作等
	草图的绘制	1.能够熟练运用轮廓线、特定图形、曲线命令； 2.能够熟练运用直线、轴线、点命令； 3.能够熟练运用圆和圆弧命令 4.能够熟练绘制“拨叉”图形	
草图的编辑	1.会倒圆角； 2.会进行图形变换命令；		



		3.能够修改图形对象; 4.能够绘制“花键轴”图形	
	草图的约束	1.能够熟练运用几何约束命令; 2.能够熟练运用尺寸约束命令; 3.了解其他类型约束; 4.能够绘制并约束“活塞”图形	
	综合训练	1.综合运用草图命令绘制所给的6个典型案例; 2.给所绘制图形添加几何约束和尺寸约束。	
考核标准	工作成果评定(50%)+小组评价(20%)+工作态度(10%)+工作规范(10%)		
学习场所	计算机房		
教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		
教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		

表 5-3 教学实施内容表(模块 3 零件设计)

单元名称	三维建模		参考学时: 24
学习目标	1.能够基于草图创建特征; 2.能够进行特征修饰; 3.能够进行特征变换; 4.能够对三维模型进行逻辑运算; 5.能够综合利用命令进行三维建模;		
学习任务	任务名称	学习内容	建议使用的教学方法
	基于草图的特征创建	1.能够熟练运用拉伸、挖槽命令; 2.能够熟练运用旋转体、槽命令; 3.能够熟练运用孔、肋、筋命令; 4.能够运用多截面实体和减去放样命令; 5.能够完成“底座”、“支架”模型	讲练结合、虚拟演示法、实际操作等
	特征的修饰	1.能够对模型倒角、拔模; 2.能够对模型抽壳、改变厚度; 3.能够创建螺纹; 4.完成“箱座”、“接头”模型	
	特征的变换	1.能够运用平移、旋转、对称命令; 2.能够运用镜像、阵列命令; 3.能够对模型进行缩放; 4.完成“花键套”模型	
形体的逻辑运算	1.能够对两个实体模型进行装配;		

		2.能够对两个实体模型进行添加、移除、求交,并进行合并修剪; 3.完成“支架2”模型创建	
	与曲面有关的操作	1.能够为零件添加材质; 2.能够正确分割形体; 3.能够对曲面添加厚度; 4.能够包围形体; 5.能够缝合形体。	
	综合训练	1.综合运用零件设计命令绘制所给的4个模型; 2.给所绘制模型添加材质。	
<b>考核标准</b>	工作成果评定(50%)+小组评价(20%)+工作态度(10%)+工作规范(10%)		
<b>学习场所</b>	计算机房		
<b>教学准备</b>	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		
<b>教学准备</b>	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		

表 5-4 教学实施内容表(模块 4 部件装配)

<b>单元名称</b>	部件装配		<b>参考学时: 8</b>
<b>学习目标</b>	1.能够运用命令插入产品、部件、新零件; 2.能够对插入的部件进行移动; 3.能够对部件进行约束; 4.能够对产品进行分析;		
<b>学习任务</b>	<b>任务名称</b>	<b>学习内容</b>	<b>建议使用的教学方法</b>
	1. 部件的创建	1. 理解部件、产品、零件概念; 2. 能够插入部件、产品、零件; 3. 会重排特征树,对特征编号; 4. 会快速生成阵列	讲练结合、虚拟演示法、实际操作等
	2. 部件的移动	1. 能够熟练改变对象位置和方向; 2. 能够运用对齐、智能移动命令 3. 能够生成爆炸图	
	3. 约束的创建	1. 能够熟练运用重合、接触命令; 2. 能够熟练运用偏移、约束命令; 3. 能够重复利用实体阵列; 4. 完成脚轮装配任务	
	4. 部件分析	1. 能够对装配体进行物性测量; 2. 能够对装配体进行碰撞、干涉分析	
<b>考核标准</b>	工作成果评定(50%)+小组评价(20%)+工作态度(10%)+工作规范(10%)		
<b>学习场所</b>	计算机房		



教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源
教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源

表 5-5 教学实施内容表（单元 5 绘制工程图）

单元名称	绘制工程图		参考学时：10
学习目标	1.能够熟练进入工程图模块； 2.熟悉工程图模块环境； 3.能够熟练生成视图； 4.能够视图进行修饰和标注；		
学习任务	任务名称	学习内容	建议使用的教学方法
	工程图模块认知	1.熟练工程图模块功能及环境； 2.熟悉图纸的基本操作；	讲练结合、虚拟演示法、实际操作等
	视图的获取	1.熟悉视图的基本操作； 2.能够利用多种方法生产视图； 3.能够获取断面图、剖视图、放大图、局部视图； 4.完成“支架”模型的工程图。	
	视图的标注	1.完成“支架”工程图尺寸标注； 2.完成“支架”工程图文本和公差标注。	
图形修饰与引用	1.能够对工程图进行修饰； 2.能够引用工程图；		
考核标准	工作成果评定（50%）+小组评价（20%）+工作态度（10%）+工作规范（10%）		
学习场所	计算机房		
教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		
教学准备	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		

表 5-6 教学实施内容表（模块 6 曲面设计）

单元名称	曲线和曲面		参考学时：24
学习目标	1.能够运用命令生成线框； 2.能够运用命令生成曲面； 3.能够对曲面进行编辑和修改； 4.能够对曲面进行简单分析；		
学习任务	任务名称	学习内容	建议使用的教学方法
	线框的创建	1.熟练运用点、线、面生成工具； 2.能够得到投影线、混合线、相交线、反射线； 3.能够做出平行曲线、二次曲线； 4.做出“达索”徽标。	讲练结合、虚拟演示法、实际操作等
曲面的生成	1.能够做出拉伸、旋转曲面；		

		<ol style="list-style-type: none"> <li>2.能做出球、圆柱、等距、扫掠面；</li> <li>3.能完成填充、多截面、桥接曲面；</li> <li>4.能够运用分割、加厚、缝合、包围形体命令形成曲面</li> <li>5.完成“管接头”三维模型。</li> </ol>	
	曲面的编辑与修改	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够对曲面进行合并、修复、平滑处理；</li> <li>2.能够对曲面进行拆解、分割、剪切和恢复处理；</li> <li>3.能够完成边界处理和元素提取；</li> <li>4.能对曲面进行倒角和变换；</li> <li>5.“灯罩”模型创建</li> </ol>	
	曲面的分析	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能够对灯罩模型进行连接、拔模分析；</li> <li>2.能够对曲面、曲线进行曲率分析</li> </ol>	
	综合训练	完成“叶片”、“电话”“马鞍面”、“通风管道”模型的创建	
<b>考核标准</b>	工作成果评定（50%）+小组评价（20%）+工作态度（10%）+工作规范（10%）		
<b>学习场所</b>	计算机房		
<b>教学准备</b>	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		
<b>教学准备</b>	教案、台式电脑、CATIA 软件、课件、教学资源		

## （二）实施方法

为便于任务发布和学生之间交流，对学生进行分组，一般分为 5-6 个小组，每组的 5 人。在每一学习情境的教学过程中，采用六步教学法，遵循“资讯-决策-计划-实施-检查-评估”的教学实施步骤。咨询阶段由教师讲解基础知识，下发任务，决策计划阶段学生分组讨论，然后动手实施后，教师进行检查评估。整个过程注重职业能力的培养和职业素养的养成，在教学中教师与学生互动，让学生通过“独立地制定项目”、“独立地思索决定”、“独立地实施计划”、“独立地评价项目”，在自己动手的实践中，掌握职业技能、习得专业知识，采用真实产品，营造真实环境，使学生置身于真实工作过程中，从而构建属于自己的经验和知识体系，促使其良好职业道德的形成。

## 六、课程考核

考核内容：1、完成一个中等复杂产品的建模、装配与工程图（大作业）；

## 2、完成机械零件的建模与工程图（上机）。

考核方法：机考

比例分配：平时成绩 40%+大作业 30%+上机考试 30%

学习成绩的评价方法：考核实操化，评估企业化，成绩小组化。考核形式为上机操作，主要是软件实操。评估效仿企业，由自检→他检（质检员由教师或企业专家扮演）→评估结论。评估得分包括个人评估得分与小组评估得分，个人评估得分因人而异，小组评估得分同组同分。

## 七、实施条件要求

### （一）师资队伍要求

课程组教师应 3 人，兼职教师不少于 1 人，生师比不得大于 30:1；课程主讲教师应具有中级职称和丰富企业工作经历，任课教师均应具有双师素质。

### （二）教学场所要求

1、教学环境：计算机机房

2、设备要求

硬件：台式电脑 40 台、教师机 1 台；

软件：CATIA、AutoCAD、凌波多媒体。

## 八、课程资源

1、教材：刘学志. CAITA 实用教程. 清华大学出版社, 2011

2、参考资料：

[1] 詹熙达《CATIA v5 快速入门教程》，机械工业出版社 2008

[2] 刘洪新. CATIA 工程制图 机械工业出版社 2014

[3] 兆迪科技有限公司 CATIA V5R20 实例宝典. 机械工业出版社, 2012

3、课程网站：[http://course.rzpt.cn/front/kcjs.php?course\\_id=650](http://course.rzpt.cn/front/kcjs.php?course_id=650)

## 九、课程制定依据

本标准依据《制图员国家职业标准》和《飞行器制造专业人才培养方案》而制定。

## 十、其他

1、本课程适用于三年制高职飞行器制造技术专业；

2、根据新技术发展，该课程标准使用 2-3 年后修订。