

《机电产品三维建模》课程标准

一、课程基本信息

课程代码	16023	课程性质	必修课
适用专业	机电一体化	开设学期	第三学期
课程类别	专业核心课程	课程类型	B类（理论+实践课）
学 分	4.5	总 学 时	72
学时分配	理论学时：36 ； 实践学时： 36		
实施场所	CAD/CAM 实训室	授课方式	项目教学法
执笔人	林玉梅		
审核人	孙又银		
制订时间	2018.8		

二、课程概述

（一）课程定位

《机械产品建模与加工》是机电一体化专业课程体系中的专业学习领域课程。

本课程是机电一体化专业的必修课、专业核心课，主要构建以岗位需求为目标，校内外实训条件为前提的一体化课程，主要培养学生掌握机械 CAD/CAM 基础理论和常用代表性软件，为学习后续课程和今后的工作准备必要的基础知识，同时也是培养学生在机械

设计和数控加工方面的分析和解决问题的能力。

(二) 先修后续课程

通过先修课程《机械图样的绘制与识读》、《计算机绘图 AutoCAD》的学习，学生具备了一定的识图及绘图和零件的表达能力。

为后续课程《机械设计》、《模具设计》、《机械系统的装配与调试》、《数控编程》的学习打下建模基础，后续课程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	理论知识深厚，宽泛，对技能培训得少。
中职	针对重点的内容反复练习，使技术熟练
培训班	从总体分析，每个知识点都有涉及，但内容浅显

三、课程目标

(一) 总体目标：

能够完成机械产品三维造型，培养学生具有机械产品设计的基本职业能力、实践动手能力、管理能力、分析和处理问题的能力。同时培养学生良好的职业道德、自我学习能力、以及诚实、守信、善于沟通与合作的职业素养

(二) 素质目标：

- 1.培养学生从实际出发，理论联系实际，循序渐进的学习思想；
- 2.培养学生的沟通能力和团队协作精神；

- 3.培养学生用理论知识解决实际问题的能力；
- 4.培养学生分析问题、解决问题的能力；
- 5.培养学生勇于创新、敬业乐业的良好职业道德。

(三) 知识目标:

- 1.知道 PRO/E 系统建模原理与特点；掌握 PRO/E 的操作界面；
- 2.掌握草图的绘制及编辑，理解各定位约束的含义；
- 3.掌握实体建模的相关命令与操作；
- 4.掌握曲面造型的各种方法；
- 5.了解的零部件的装配；掌握工程图的制作；
- 6、了解运动仿真及简单机构分析。

(四) 能力目标:

- 1.能熟练地运用 Pro/E 软件完成一般复杂程度的机械零部件三维实体建模；
- 2.能熟练地运用 Pro/E 软件完成一般复杂程度的产品设计；
- 3.具备运用 Pro/E 软件进行创新设计的能力。

四、课程内容

序号	模块（项目）或子项目名称	学
----	--------------	---

			时
项目一	Proe4.0 软件介绍	任务一 Proe4.0 软件安装方法	4
		任务二 Proe4.0 界面介绍	
项目二	2D 草图绘制	任务一基本几何图形的绘制	12
		任务二草图的编辑	
		任务三草图的几何约束	
		任务四尺寸标注和修改	
项目三	基本实体特征	任务一基准特征操作	16
		任务二拉伸、旋转命令	
		任务三扫描、混合命令	
		任务四特征的操作	
项目四	工程特征设计	任务一孔特征、抽壳、筋特征	16
		任务二圆角特征、倒角特征、拔模特征	

		任务三复制特征、阵列特征	
项目五	高级实体特征、曲面特征	任务一可变截面扫描特征、扫描混合特征	16
		任务二螺旋扫描特征、基本曲面特征	
		任务三边界混合曲面特征、曲面特征编辑、曲面的实体化	
项目六	零件装配设计	任务一装配约束类型	4
		任务二零件装配基本操作、装配体的编辑操作	
项目七	Pro / ENGINEER 工程图	任务一工程图的基本操作、工程图环境变量	4
		任务二图框格式与标题栏、工程图的详细操作	
合 计			72

五、实训项目设计

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
1	实训项目 1 Proe4.0 软件介绍	1-1 Proe4.0 软件安装方法	1. 能正确安装 proe4.0 软件;	1. 掌握 proe4.0 软件的功能 2. 掌握 proe4.0 软件安装步骤	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	1. 启动软件实验
		1-2 Proe4.0 界面介绍	1. 识别 proe4.0 软件界面内容	1. 熟练掌握 proe4.0 软件的界面分区; 2. 知道 proe4.0 软件界面个分区的作用	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	找到老师要求的命令
2	实训项目 2 2D 草图绘制	2-1 基本几何图形的绘制	能熟练使用 proe4.0 绘图命令进行基本图形的绘制	1. 掌握点、直线、圆、圆弧命令; 2. 掌握倒角、样条曲线、调色板、矩形等命令; 3. 掌握修剪、镜像等命令	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	利用 proe 软件绘制机械图样

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
		2-2 草图的编辑	能熟练使用 proe4.0 编辑命令对基本图形进行编辑	1.掌握编辑、编辑定义命令； 2.掌握插入、删除命令； 3.掌握隐藏、隐含命令。	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	利用 proe 软件对机械图样进行编辑
		2-3 草图的几何约束	能熟练使用 proe4.0 约束命令对基本图形进行绘制	1.掌握水平、竖直、垂直约束命令； 2.掌握相切、对齐、中点约束命令； 3.掌握平行、对称、相等约束命令。	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	利用草图约束命令绘制机械图样
		2-4 尺寸标注和修改	能熟练使用 proe4.0 尺寸标注和修改命令对基本图形进行标注	1.掌握距离、圆弧的标注； 2.掌握角度、曲率半径的标注； 3.掌握尺寸修改命令。	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	对机械图样进行标注

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
3	实训项目 3 基本实体特征	3-1 基准特征操作	能理解基准特征的作用	1. 掌握基准的作用； 2. 掌握基准点、平面、坐标系的做法；	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	创建基准点、坐标系、平面
		3-2 拉伸、旋转命令	熟练使用拉伸、旋转命令进行建模	1. 掌握拉伸命令的建模步骤； 2. 掌握旋转命令的建模步骤；	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	建模实例
		3-3 扫描、混合命令	熟练使用扫描、混合命令进行建模	1. 掌握扫描命令的建模步骤； 2. 掌握混合命令的建模步骤；	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	建模实例
	3-4 特征的操作	能熟练进行特征的编辑操作	1. 掌握特征的编辑、编辑定义； 2. 掌握删除、插入命令； 3. 掌握隐藏、隐含命令；	现场讲解、示范操作、学生为主、组长负责、巡回指导、过程性考核	建模实例	

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
4	实训项目 4 工程特征设计	4-1 一孔特征、抽壳、筋特征	能熟练使用孔特征、抽壳、筋特征建模	1. 掌握孔特征创建过程； 2. 掌握抽壳特征创建过程。 3. 掌握筋特征创建过程	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	建模实例
		4-2 二圆角特征、倒角特征、拔模特征	能熟练使用圆角特征、倒角特征、拔模特征建模	1. 掌握圆角特征的创建过程； 2. 掌握倒角特征的创建过程； 3. 掌握拔模特征的创建过程；	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	建模实例
		4-3 复制特征、阵列特征	能熟练使用复制、阵列特征建模	1. 掌握复制特征的创建过程； 2. 掌握阵列特征的创建过程；	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	建模实例

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
5	实训项目 5 高级实体特征、曲面特征	5-1 可变截面扫描特征、扫描混合特征	能熟练使用可变截面扫描特征、扫描混合特征建模	1. 掌握可变界面扫描的创建过程 2. 掌握扫描混合的创建过程；	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	建模实例
		5-2 螺旋扫描特征、基本曲面特征	能熟练使用螺旋扫描特征、基本曲面特征建模	1. 掌握螺旋扫描特征、的创建过程 2. 掌握基本曲面特征的创建过程；	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	建模实例
		5-3 边界混合曲面特征、曲面特征编辑、曲面的实体化	能熟练使用边界混合曲面特征、曲面特征编辑、曲面的实体化建模	1. 掌握边界混合曲面的创建过程 2. 掌握曲面特征编辑的创建过程； 3. 掌握曲面的实体化的创建过程；	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	建模实例

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
6	实训项目 6 零件装配设计	6-1 装配约束类型	能利用各装配约束类型进行零件的装配	1. 掌握对齐、相切约束 2. 掌握插入、匹配约束 3. 掌握坐标系、自动、线上店约束	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	装配实例
		6-2 零件装配基本操作、装配体的编辑操作	能进行各种零件的装配和修改	1、掌握零件装配的一搬操作 2、掌握装配体编辑操作	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	装配实例
7	实训项目 7 Pro / ENGINEER 工程图	7-1 工程图的基本操作、工程图环境变量	能利用工程图的基本操作进行绘图	1、掌握工程图的基本操作的一搬步骤 2、掌握工程图环境变量的设置	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	工程图创建实例

编号	能力训练项目名称	子项目编号、名称	能力目标	知识目标	训练方式、手段及步骤	可展示的结果和验收的标准
		7-2 图框格式与标题栏、工程图的详细操作	能利用 proe 软件进行工程图的绘制	1、使用系统定义的图框格式 2、用户自定义图框格式与标题栏 3、掌握工程图的详细操作过程	总结引导、实操能力考核、实训项目设计能力考核、综合能力评价	工程图创建实例

六、课程实施计划

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
1	1	2	Proe4.0 软件介绍	1-1	掌握 proe4.0 软件的功能 掌握 proe4.0 软件安装步骤	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
2	1	2	Proe4.0 软件介绍	1-2	1、熟练掌握 proe4.0 软件的界面分区； 2. 知道 proe4.0 软件界面个分区的作用	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
3	2	3	2D 草图绘制	2-1	1.掌握点、直线、圆、圆弧命令； 2.掌握倒角、样条曲线、调色板、矩形等命令； 3.掌握修剪、镜像等命令	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
4	2-3	3	2D 草图绘制	2-2	1.掌握编辑、编辑定义命令； 2.掌握插入、删除命令； 3.掌握隐藏、隐含命令。	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
5	3-4	3	2D 草图绘制	2-3	1.掌握水平、竖直、垂直约束命令； 2.掌握相切、对齐、中点约束命令； 3.掌握平行、对称、相等约束命令。	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
6	4	3	2D 草图绘制	2-4	1.掌握距离、圆弧的标注； 2.掌握角度、曲率半径的标注； 3.掌握尺寸修改命令。	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目 编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核 内容、方法)
7	5	4	基本实体特征	3-1	1.掌握基准的作用; 2.掌握基准点、平面、坐标系的做法;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
8	6	4	基本实体特征	3-2	1.掌握拉伸命令的建模步骤; 2.掌握旋转命令的建模步骤;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目 编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核 内容、方法)
8	7	4	基本实体特征	3-3	1.掌握扫描命令的建模步骤; 2.掌握混合命令的建模步骤;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
9	8	4	基本实体特征	3-4	掌握特征的编辑、编辑定义; 掌握删除、插入命令; 掌握隐藏、隐含命令;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
10	9	4	工程特征设计	4-1	1.掌握孔特征创建过程; 2.掌握抽壳特征创建过程。 3.掌握筋特征创建过程	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
11	10	4	工程特征设计	4-2	1. 掌握圆角特征的创建过程; 2. 掌握倒角特征的创建过程; 3. 掌握拔模特征的创建过程;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目 编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核 内容、方法)
12	11	4	工程特征设计	4-3	1. 掌握复制特征的创建过程; 2. 掌握阵列特征的创建过程;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
13	12	4	高级实体特征、曲面特征	5-1	掌握可变界面扫描的创建过程 2. 掌握扫描混合的创建过程;	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
14	13	4	高级实体特征、曲面特征	5-2	1. 掌握螺旋扫描特征、的创建过程 2. 掌握基本曲面特征的创建过程；	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况
15	14	4	高级实体特征、曲面特征	5-3	1. 掌握边界混合曲面的创建过程 2. 掌握曲面特征编辑的创建过程； 3. 掌握曲面的实体化的创建过程；	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
16	15	4	零件装配设计	6-1	1.掌握对齐、相切约束 2.掌握插入、匹配约束 3.掌握坐标系、自动、线上店约束	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目 编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核 内容、方法)
17	16	4	零件装配设计	6-2	1、掌握零件装配的一搬操作 2、掌握装配体编辑操作	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
18	17	4	Pro / ENGINEER 工程图	7-1	1. 掌握工程图的基本操作的一搬步骤 2. 掌握工程图环境变量的设置	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

第×次	周次	学时	单元标题	项目编号	能/知目标	师生活动	其它(含考核内容、方法)
19	18	4	Pro / ENGINEER 工程图	7-2	1、使用系统定义的图框格式 2、用户自定义图框格式与标题栏 3、掌握工程图的详细操作过程	导入新课、明确目标、知识讲授、提问、小结、答疑解惑、布置任务、回答问题、自由讨论、承接任务、查询资料、确定方案、综合评价	出勤、回答问题情况、小组分工、实训情况

七、课程考核

考核内容：1、完成一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。增加针对方法能力和社会能力的考核。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。

八、课程实施条件

（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 120:1；课程主讲教师应具有中高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

PRO/E 实训室

2、设备要求

硬件：台式电脑 55 台、教师机 1 台；

软件：pro/e、极域电子教室、投影仪。

九、课程资源

（一）教材编写情况

本课程在教学过程中根据专业的不断发展及时调整修改教学大纲，编制授课计划，面向对象开展教学。

在教材选用上，课程组选用了安海江主编的《Pro/E 软件应用》和新世纪高职高专教材编审委员会组编教材《Pro/ENGINEER 4.0 应用教程》。根据本课程的发展动向，适时补充一些新的内容作为补充教材。另外校图书馆和系资料室有一批与本课程密切相关、配套齐全的教学参考资料及有关指导书，可随时满足师生的需求。

（二）课程建设情况

省级精品课程

（三）实训平台资源

地滋楼机房

十、需要说明的其他问题

十一、本课程常用术语中英文对照表

附件 1 课程实训项目开设及耗材使用明细

编号	课程实训项目名称	实训类型	实训要求	实训类别	每组人数	循环次数	计划学时	对应专业	使用耗材名称及数量			
									耗材名称	计量单位	数量	型号、规格或标准要求
1												
2												
3												
4												
5												
..												
.												
.												
.												

