

《机械产品三维建模》课程标准

一、课程基本信息

课程代码	220246	课程性质	必修
适用专业	数控技术	开设学期	三
课程类别	专业平台课程	课程类型	B类
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	讲授+指导
执笔人	冯楨		
审核人	王均波		
制订时间	2018.09		

二、课程概述

(一) 课程定位

《机械产品三维建模》是数控技术专业课程体系中的专业学习领域课程。

本课程是数控技术专业的必修课、专业核心课，主要针对数控技术专业培养学生的产品设计、造型和 CAM 数控编程能力，为满足学生毕业后从事制图员、产品设计员和高级数控编程员等岗位要求而开设。

(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《数控铣床 CAM 实训》的学习打下建模基础，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	学生基础优秀，自学能力强；实训条件有限，强调理论注重讲授，课时少，上机实训时间少；师资缺少实践经验，不利于培养学生的职业素养；课程所采用软件较杂，未经过项目化改造，不适于开展实践教学。
中职	学生基础差，自学能力差；课时多，实训条件优，注重实践注重实战；师资经验丰富，有利于培养学生的职业素养；教学软件单一，纯实践教学，

	知识迁移能力差。
培训班	学生基础参差不齐，但求知欲望强烈，有一定的实际经验；课时安排灵活，实训条件优，注重实践注重实战；师资经验丰富，采取速成培训法，基础不扎实；分层次分阶段教学，费用昂贵。

三、课程目标

（一）总体目标：

学完本课程之后，学生能熟练地使用计算机辅助设计软件 UGNX 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。

后续课程《数控铣床 CAM 实训》是数控技术专业核心课程，采用的软件也是 UGNX，需要本课程为其提供 CAD/CAM 技术和软件操作的相关基础知识，学生具有熟练建模并对模型进行编辑操作的能力和自主学习的能力。

（二）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。

（三）知识目标：

1. 熟悉 UGNX 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 UG 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）能力目标：

1. 能熟练使用 UG 软件完成典型机械零件的三维建模；
2. 能熟练使用 UG 软件完成装配体的“Top-Down”或“Bottom-Up”设计；
3. 能熟练使用 UG 软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。

四、课程内容

序号	项目	工作任务	学时
1	项目一：UGNX8.0 基本操作	1. 软件启动与关闭 2. 软件安装与卸载 3. 模型基础操作	4
2	项目二：草图的绘制与约束	1. 简单草图的绘制与约束 2. 复杂草图的绘制与约束	8
3	项目三：实体零件的建模	1. 扫描体的建模 ①拉伸体建模 ②旋转体建模 ③扫掠体建模 2. 简单实体零件的建模 ①轴类零件的体素建模 ②壳类零件的体素建模 3. 零件的复合建模 ①阀体的建模 ②脚轮的建模 4. 3D 曲线建模	24
4	项目四：装配体的创建	1. 阀的装配 2. 机用虎钳装配	12
5	项目五：工程图的绘制	1. 阀体工程图的绘制 2. 机用平口钳装配图的绘制 3. 图纸的输出与打印	12
6	项目六：自由曲面的创建	1. 水杯补面 2. 水壶建模 3. 工业产品逆向造型	12

五、实训项目设计

编号	实训项目（任务）名称	素质目标	知识目标	能力目标	实施步骤	可展示的结果或考核标准
1	项目一： UGNX8.0 基本操作	1. 提高学生的软件自我操作能力； 2. 培养对CAD/CAM软件自我探索能力。	1. 了解 UGNX 操作界面及常用模块功能； 2. 掌握图层、坐标系、鼠标和键盘操作等基本功能； 3. 了解常用的 CAD/CAM 软件。	1. 能安装、卸载软件； 2. 能自主定制菜单。	1. 教师讲解、操作； 2. 学生练习，教师辅导； 3. 总结展示	电子作业
2	项目二： 草图的绘制与约束	1. 培养学生软件应用中与人沟通交流能力； 2. 培养对软件的自主应用能力。	1. 掌握草图的功能及应用场合； 2. 理解约束的概念； 3. 掌握约束的编辑方法； 4. 掌握草图的编辑与操作。	1. 能熟练绘制与编辑草图； 2. 能熟练约束草图。 3. 能熟练编辑修改复杂草图。	1. 教师讲解、操作； 2. 学生完成作业，教师辅导； 3. 总结展示	作品展示，点评
3	项目三： 实体零件的建模	1. 培养学生软件应用中与人沟通交流能力； 2. 培养对软件的自主应用能力。	1. 掌握扫描特征建模方法； 2. 掌握体素特征建模方法； 3. 掌握成形特征建模方法；	1. 能利用各种特征熟练建模； 2. 能数量编辑模型； 3. 会用曲线建模。	1. 教师讲解、操作； 2. 学生完成作业，教师辅导； 3. 总结展示	作品展示，点评

			<ul style="list-style-type: none"> 4. 掌握特征的编辑与操作; 5. 了解曲线建模方法。 			
4	项目四: 装配体的创建	<ul style="list-style-type: none"> 1. 培养学生软件应用中与人沟通交流能力; 2. 培养对软件的自主应用能力; 3. 培养学生在建模过程中的团队协作精神。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 掌握自底向上装配建模方法; 2. 了解自顶向下装配建模方法; 3. 了解标准件库外挂。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 能熟练完成中等复杂装配体的建模; 2. 能创建装配体的爆炸视图。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 教师讲解、操作; 2. 学生利用课余时间完成作业, 教师辅导; 3. 总结展示 	大作业展示, 点评打分
5	项目五: 工程图的绘制	<ul style="list-style-type: none"> 1. 培养学生软件应用中与人沟通交流能力; 2. 培养对软件的自主应用能力; 3. 培养学生在建模过程中的团队协作精神。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 了解工程图参数预设置; 2. 掌握各种视图的创建与编辑方法; 3. 掌握图纸标注方法; 4. 掌握模板调取填写方法。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 能完成中等复杂零件图的绘制; 2. 能完成中等复杂装配图的绘制; 3. 能定制各种模板; 4. 能完成图纸的打印出图。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 教师讲解、操作; 2. 学生利用课余时间完成作业, 教师辅导; 3. 总结展示 	大作业展示, 点评打分
6	项目六: 自由曲面的创建	<ul style="list-style-type: none"> 1. 培养学生软件应用中与人沟通交流能力; 2. 培养对软件的自主应用能力; 3. 培养学生在建模过程中的团队协作精神。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 掌握直纹面、网格面、过曲线组、已扫掠等曲面的创建方法; 2. 掌握曲面的编辑方法。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 能完成一般网格面的构建; 2. 能完成简单工业产品的逆向造型。 	<ul style="list-style-type: none"> 1. 教师讲解、操作; 2. 学生完成作业, 教师辅导; 3. 总结展示 	作品展示, 点评

六、课程实施计划

单元	周次	学时	项目（任务）	教学方法手段	教学场所
1	1	4	项目一：UGNX8.0 基本操作 1. 软件启动与关闭 2. 软件安装与卸载 3. 模型基础操作	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
2	2	4	项目二：草图的绘制与约束 1. 简单草图的绘制与约束	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
3	3	4	项目二：草图的绘制与约束 2. 复杂草图的绘制与约束	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
4	4	4	项目三：实体零件的建模 1. 扫描体的建模	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
5	5	4	项目三：实体零件的建模 2. 简单实体零件的建模	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
6	6	4	项目三：实体零件的建模 3. 零件的复合建模	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
7	7	4	项目三：实体零件的建模 综合练习	小组讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
8	8	4	项目三：实体零件的建模 4. 3D 曲线建模 ①基本曲线的创建； ②五角星建模。	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
9	9	4	项目三：实体零件的建模 4. 3D 曲线建模 ③肋板的创建； ④正弦凸轮的创建。	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
10	10	4	项目四：装配体的创建	多媒体演示、小组	CAD/CAM 实训室

			1. 阀的装配	讨论、辅导	
11	11	4	项目四：装配体的创建 2. 机用虎钳的装配	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
12	12	4	项目四：装配体的创建 建模装配练习	小组讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
13	13	4	项目五：工程图的绘制 1. 阀体工程图的绘制	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
14	14	4	项目五：工程图的绘制 2. 机用平口钳装配图的绘制	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
15	15	4	项目五：工程图的绘制 3. 图纸的输出与打印	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
16	16	4	项目六：自由曲面的创建 1. 水杯补面	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
17	17	4	项目六：自由曲面的创建 2. 水壶建模	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室
18	18	4	项目六：自由曲面的创建 3. 工业产品逆向造型	多媒体演示、小组 讨论、辅导	CAD/CAM 实训室

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，平时完成）；

2、完成机械零件的建模与工程图（上机考试）。

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。考核标准的内容参照《制图员国家职业标准》，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

CAD/CAM 实训室

2、设备要求

硬件：台式电脑 55 台、教师机 1 台；

软件：UGNX、AutoCAD、凌波多媒体。

九、课程资源

（一）教材编写情况

采用我校教师高玉新编写的《UGNX8.0 基础与实例教程》作为教材。

（二）课程建设情况

已建成山东省省级精品课程《机械产品建模与加工》。

（三）实训平台资源

正在建设中。

十、需要说明的其他问题

1. 本课程适用于三年制高职数控技术专业，3+2 及企业订单班可在此基础上适当增删课时；

2. 根据新技术发展，该课程标准使用 2-3 年后修订。

十一、本课程常用术语中英文对照表

英文	中文	英文	中文	英文	中文
ACS	绝对坐标系	Assembly	装配	Block Font	印刷字体
Body	体	Bottom-up modeling	自底向上建模	CAD/CAM	计算机辅助设计/制造
Layout	布局	Menu	菜单	Expression	表达式
Object	对象	Offset face	偏置表面	Origin	原点

Parameteric	参数化	Sheet	片体	Sketch	草图
Solid body	实体	Surface	曲面	Top-down modeling	自顶向下建模
Trim	修剪	View	视图	WCS	工作坐标系