

《产品三维设计》

课程标准

课程代码	159469		课程类别	专业基础课	
计划理论学时	0	计划实验/ 实训学时	54	计划线上学时	0
课程学分	3		开课学期	第三学期	
适用专业	工业机器人技术专业		考核方式	考查	

一、课程基本信息

课程名称：《产品三维设计》

适用专业：工业机器人技术专业

学时：54

学分：3

考核方式：考查

编制人：陈沛冰

二、课程介绍

《产品三维设计》是工业机器人专业核心技术基础课，依托 UG NX 12.0 培养学生机器人零部件建模、结构设计等技能，衔接机械设计与机器人技术，为后续机器人系统集成、维护等课程奠基，是提升学生工程实践能力与岗位适配力的关键环节。

先修课程：《机械制图》、《AutoCAD 中级应用技术》。

三、教学目标和素质（思政）内容与要求

（一）本课程教学目标：

1、知识目标：掌握 UG NX 12.0 操作方法，理解三维建模原理及机器人零部件设计规范。

2、技能目标：能独立完成机器人标准件、结构件建模与装配，生成工程图，具备简单结构优化能力。

3、素养目标：形成工程化设计思维，培养团队协作与问题解决能力，为机器人系统设计奠定基础。

（二）本课程素质（思政）内容与要求：

1、培养严谨细致的工匠精神，要求建模尺寸精准、装配关系合理，树立“差之毫

厘谬以千里“的质量意识。

2、通过分析国产机器人设计案例，增强科技自信与家国情怀，引导思考技术创新对产业升级的意义。

3、项目协作中强调责任担当与团队默契，要求成员主动沟通、互补短板，践行“众人拾柴火焰高”的协作理念。

四、课程内容及学时安排

根据教学计划规定的学时数，具体学时分配如下表所示。

序号	内容	理论学时	实训课时	小计
1	第1章 UG NX 概述	0	3	3
2	第2章 常规形状实体建模实例	0	18	18
3	第3章 曲面形状实体建模实例	0	12	12
4	第4章 二维工程图实例	0	3	3
5	第5章 部件装配实例	0	6	6
6	第6章 运动仿真实例	0	9	9
7	期末考核	0	3	3
合计		0	54	54

五、上机教学内容

（一）UG NX 概述（3 学时）

教学目标：

1、知识目标：了解 UG NX 12.0 的基本功能、主要模块及在工业机器人领域的应用价值，知晓软件界面组成及参数设置的意义。

2、技能目标：掌握 UG NX 12.0 的正确安装步骤，能独立完成软件个性化参数设置，熟悉界面基本操作逻辑。

3、素养目标：初步形成规范操作软件的意识，培养对三维设计工具的学习兴趣，为后续课程奠定基础。

素质（思政）内容与要求：

1、培养严谨细致的操作习惯，要求软件安装、参数设置步骤规范，引导学生认识“细节决定成败”，树立工程质量意识。

2、通过介绍 UG NX 在工业机器人设计中的应用，激发学生对专业技术的探索欲，增强对工业机器人领域的认同感，厚植专业情怀。

3、练习环节鼓励学生互助解决安装或设置问题，培养主动沟通、协作互助的团队精神，践行“同伴共进”的学习理念。

教学要点：

UG NX 12.0 用户界面参数设置。

（二）常规形状实体建模实例（18 学时）

教学目标：

1、知识目标：理解 UG NX 12.0 中几何约束、布尔运算、扫掠、抽壳等核心指令的原理及适用场景，掌握常规形状实体建模的基本流程与逻辑。

2、技能目标：能熟练运用各类指令完成 38 个实例的建模，独立处理倒圆角、阵列、基准平面建立等操作，形成规范的建模习惯。

3、素养目标：培养空间想象与逻辑分析能力，提升对实体结构的拆解与重构能力，为工业机器人零部件建模奠定基础。

素质（思政）内容与要求：

1、强化“毫米级精度”的工匠精神，要求建模尺寸、特征参数精准无误，通过实例对比让学生认识误差对机器人部件装配的影响，树立“质量即生命”的工程意识。

2、结合实例中类似机器人关节、支架等结构的建模，解析技术细节对机器人性能的影响，激发学生钻研专业技术的热情，增强“科技强国”的责任担当。

3、练习中设置小组互查环节，鼓励学生指出同伴建模中的疏漏，培养主动沟通、互助共进的团队协作精神，践行“集体成长”的学习理念。

教学要点：

通过 38 个具有各种平面或规则曲面组合的实体建模实例，帮助学生熟悉运用 UG NX 12.0 的几何约束、延伸、倒圆角、布尔运算、修剪、镜像、阵列、扫掠、抽壳、拔模、旋转、切除、打孔、同步建模、更换坐标系、建立基准平面等各种指令。

（三）曲面形状实体建模实例（12 学时）

教学目标：

1、知识目标：理解曲面建模的基本原理，掌握 UG NX 12.0 中构建曲面核心命令的功能、适用场景及操作逻辑，明确曲面与实体建模的差异与联系。

2、技能目标：能熟练运用曲面命令完成 12 个实例的建模，独立处理复杂曲面的构建、拼接与优化，形成规范的曲面建模流程。

3、素养目标：提升空间曲面的想象与解构能力，培养对曲面形态与功能关联性的认知，为工业机器人复杂曲面零部件（如末端执行器、外壳）设计奠定基础。

素质（思政）内容与要求：

1、强化“曲面精度决定性能”工程意识，要求曲面衔接光滑、参数设置精准，通过对比误差曲面对产品装配及功能的影响，渗透“精益求精”的工匠精神。

2、结合螺旋叶轮、手机外壳等实例与机器人末端执行器、防护外壳的关联性分析，展现曲面设计在工业机器人领域的应用价值，激发学生对专业技术的探索欲，增强“技术服务产业”的责任担当。

3、练习中设置“曲面建模互助组”，鼓励学生分享复杂曲面构建技巧、互助排查建模问题，培养主动协作、共同进步的团队精神，践行“同伴赋能”的学习理念。

教学要点：

通过 12 个具有各种类型的曲面实体建模实例，帮助学生熟悉运用 UG NX 12.0 的构建曲面命令。

（四）二维工程图实例（3 学时）

教学目标：

1、知识目标：理解二维工程图的绘制规范及 UG NX 12.0 制图模块的功能原理，掌握图纸文件建立、视图添加、尺寸标注、表面粗糙度与形位公差标注的基本规则。

2、技能目标：能独立完成 3 个实例的二维工程图绘制，熟练操作视图修改、剖面线设置、注释创建等功能，形成规范的工程图表达习惯。

3、素养目标：培养工程图“精准传递设计意图”的认知，提升对技术文件规范性的重视，为工业机器人零部件生产制造的图纸对接奠定基础。

素质（思政）内容与要求：

1、强化“图差毫厘，工错千里”的严谨意识，要求尺寸、公差标注精准无误，通过分析错误标注对生产的影响，渗透“技术文件即生产准则”的责任理念，培育工匠精神。

2、结合工程图在机器人零部件加工中的桥梁作用，让学生认识到规范制图对产品质量的决定性意义，增强“设计服务生产”的岗位责任感，树立专业担当。

3、练习中设置“图纸互审”环节，鼓励学生交叉检查标注疏漏，培养主动发现问题、协同完善技术文件的团队协作能力，践行“质量共担”的职业素养。

教学要点：

通过 3 个典型实例，帮助学生熟悉运用 UG NX 12.0 的制图模块功能。

（五）部件装配实例（6 学时）

教学目标：

1、知识目标：理解 UG NX 12.0 装配模块的工作原理，掌握零部件配对约束、引用集建立、爆炸图创建的核心概念及操作规范。

2、技能目标：能独立完成 2 个部件装配实例，熟练运用配对装配功能实现组件精准对接，正确建立引用集并生成爆炸图，形成规范的装配流程。

3、素养目标：培养部件间关联关系的逻辑分析能力，强化“整体功能依赖局部精准装配”的认知，为工业机器人系统的部件组装与调试奠定基础。

素质（思政）内容与要求：

1、强化“装配无小事”的严谨意识，要求配对约束参数精准、引用集设置规范，通过分析装配误差对整体功能的影响，渗透“细节决定整体性能”的工匠精神。

2、结合部件装配与工业机器人关节、执行机构组装的关联性，让学生认识到精准装配对机器人运行精度的决定性作用，增强“技术服务实体”的专业责任感。

3、练习中模拟“装配团队”场景，鼓励学生分工完成组件装配与爆炸图校验，培养“各尽其责、协同高效”的团队协作精神，践行“整体大于部分之和”的系统思维。

教学要点：

通过 2 个部件装配实例，包括零部件的各种配对装配、引用集的建立、爆炸图的建立等，帮助学生熟悉运用 UG NX 12.0 的装配模块功能。

（六）运动仿真实例（9 学时）

教学目标：

1、知识目标：理解机构运动仿真的基本原理，掌握 UG NX 12.0 中连杆定义、运动副设置、驱动参数确定、耦合副与接触定义的核心概念及操作逻辑，明确运动仿真与机器人机构运动分析的关联性。

2、技能目标：能独立完成 3 个机构（曲柄摇杆、齿轮传动、正弦机构）的运动仿真，熟练操作运动参数设置与动画生成，形成规范的运动仿真流程。

3、素养目标：培养对机构动态运动规律的分析能力，提升从静态建模到动态仿真的思维转换能力，为工业机器人关节运动、传动系统设计与调试奠定基础。

素质（思政）内容与要求：

1、强化“运动参数决定性能”的严谨意识，要求连杆属性、运动副约束、驱动参数精准无误，通过对比参数误差对机构运动稳定性的影响，渗透“动态精度即系统可

靠性”的工匠精神。

2、结合齿轮传动、曲柄摇杆等实例与机器人关节传动、末端执行器运动的关联性分析，展现运动仿真在机器人运动精度优化中的核心价值，激发学生对机器人动态性能研究的热情，增强“技术驱动机器人创新”的责任担当。

3、练习中设置“机构运动分析小组”，鼓励学生分工验证仿真参数、协作排查运动干涉问题，培养“数据共享、协同攻坚”的团队协作精神，践行“系统思维解决复杂问题”的职业素养。

教学要点：

通过 3 个机构运动仿真实例，帮助学生简单了解 UG NX 12.0 的装配模块功能。

六、教学环节

（一）教材及教学方法

教材采用《UG NX 12.0 边学边练实例教程（第 5 版）》 周建安等 人民邮电出版社 2020.9，内容涵盖常规形状实体建模、曲面形状实体建模、二维工程图、部件装配、运动仿真等相关知识。

教学方法采用多媒体教学和案例教学，多媒体教学是通过多媒体平台的电脑和投影仪向同学演示如何使用 UG NX 12.0 建模，案例教学是通过 38 个常规形状实体建模实例、12 个曲面形状实体建模实例、3 个二维工程图实例、2 个部件装配实例、3 运动仿真实例等进行教学。

（二）教学评价建议

采用多元化的评价方式：结合课堂提问、课程作业、期末考核等对学生进行综合评价。

平时成绩（50%）：包括课堂提问、课程作业等，主要考察学生的学习态度、学习过程和学习效果。

期末成绩（50%）：通过期末考核，全面考察学生对课程知识的掌握程度和综合应用能力。