

《工业机器人夹具工装设计》

课程标准

课程 代码	159658			课程 类别	专业核心课		
总学时	54	计划 理论 学时	36	计划实 验/实训 学时	18	计划 线上 学时	0
课程 学分	3			开课 学期	第四学期		
适用 专业	工业机器人技术专业			考核 方式	考查		
成绩 评定	平时考核 (50%)+期末综合性考核 (50%)。						
编制人	陈沛冰			制定 时间	2026. 03. 01		

《工业机器人夹具工装设计》课程标准说明

一、课程定位

《工业机器人夹具工装设计》课程是工业机器人技术专业核心必修课，衔接机械设计基础与机器人系统集成、跟岗实习等环节。以递进项目培养夹具设计、三维建模等核心技能，落实专业培养目标，适配机器人运维、系统集成岗位需求，助力学生衔接就业、服务智能制造产业。

先修课程：《工业机器人编程与操作》、《工业机器人仿真》、《AutoCAD 中级应用技术》、《产品三维设计》。

二、教学目标

1. 知识目标：掌握工业机器人夹具设计原理、SolidWorks 全流程操作与机械制图国标规范。
2. 能力目标：能独立完成夹具工装的方案设计、三维建模、仿真验证与工程图标准化输出。
3. 素养目标：培育精益求精的工匠精神，树立规范设计意识、工程责任意识与终身学习理念。

三、教学内容设计

课程内容和学时分配表

项目序号	内容	理论学时	上机学时	学时小计
1	初识 SolidWorks	4	2	6
2	工业机器人上下料工作站夹持夹具设计	8	4	12
3	焊接机器人末端执行器设计	8	4	12
4	工业机器人上下料工作站旋转上料机设计	4	2	6
5	工业机器人示教器设计	3	1	4
6	装配及运动仿真	5	3	8
7	工业机器人上下料工作站支架工程图	4	2	6
合计		36	18	54

四、教学实施

1、教学方法

本课程立足工业机器人技术专业人才培养目标，紧扣岗位核心能力要求，以理实一体化教学为核心，构建“项目引领、任务驱动、能力递进、素养融合”教学模式，采用多元化教学方法，实现知识传授、技能培养与价值引领统一，核心教学方法如下：

项目导向与任务驱动教学法：以 7 个递进式设计项目为载体，将核心知识点拆解融入子任务，以任务贯穿教学，引导学生“做中学、学中练”，提升综合工装设计能力。

示范教学与讲练结合法：针对核心内容，教师投屏分步示范，演示全流程与解决方法；配套随堂小案例实操，衔接理论与实操，强化工程设计能力。

分层教学与巡回指导法：针对学生差异设基础与提升任务，满足不同需求；教师全程巡回指导，集中讲解共性问题，一对一辅导个性问题，帮扶薄弱学生。

线上线下混合教学法：依托数字化平台搭建课程资源库，提供学习资源，支持全流程学习，打破时空限制。

问题导向与探究式教学法：围绕工程问题设问题链，引导学生自主探究，培养工程思维与解决问题能力。

分组协作与案例教学法：采用小组协作实操，培养团队与沟通能力；结合真实案例教学，强化应用与规范意识；融入思政元素，厚植工匠精神与报国情怀。

2、教学评价

本课程采用多元化、过程性与终结性相结合的综合评价模式，围绕课堂表现、课后作业、项目实操、成果报告等多维度对学生开展全面考核。课程总成绩由平时成绩（占比 50%）与期末考查成绩（占比 50%）两部分构成，最终成绩由任课教师综合评定。

平时成绩：以过程性跟踪考核为核心，全面覆盖学生日常学习全流程，考核维度包括：课堂考勤与课堂表现（出勤情况、课堂互动参与度、实训操作规范度）、课后作业完成质量、各项目阶段性报告的提交情况与完成质量，精准把控学生的知识技能掌握进度与学习态度。

期末考核：采用小组协作式项目化考核模式，学生以 3-4 人为单位组建项目小组，协作完成指定工业机器人夹具工装的完整设计项目，按要求提交全套设计成果（含三维模型、装配仿真文件、工程图纸、项目设计报告），重点考核学生的综合设计能力、团队协作能力、工程问题解决能力与成果标准化输出能力。

五、教学内容知识点

项目一 初识 SolidWorks

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务 1 软件基础认知：掌握 SolidWorks 软件基础理论与核心功能，熟悉界面分区、基础术语，掌握文件标准化管理规范	1. 了解软件核心特点、四大核心功能及工业机器人夹具设计等应用场景；2. 掌握界面分区、特征管理器作用、零件/装配体/工程图三类文件区别；3. 能独立完成软件启动、文件新建/保存/备份，实现文件标准化管理，熟练操作特征管理器	2 学时
任务 2 软件环境设置：掌握软件界面自定义、系统与文档属性设置方法，能搭建适配夹具设计的标准化绘图环境	1. 掌握命令管理器、工具栏自定义设置规则；2. 掌握系统选项、文档属性、图层的国标设置要求；3. 能独立完成绘图环境自定义配置，保存为专用绘图模板	2 学时
任务 3 基础操作实训：巩固软件基础操作技能，掌握帮助系统用法，养成规范操作习惯与职业素养	1. 掌握软件帮助系统用法、实训 5S 管理规范与基础问题排查逻辑；2. 能独立完成绘图环境标准化设置，自主解决基础操作问题；3. 规范执行实训 5S 要求，完成实训报告撰写	2 学时

项目二 工业机器人上下料工作站夹持夹具设计

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务1 项目导入与草图基础：掌握草图绘制核心知识与上下料夹持夹具设计要求，能完成基础草图的完全定义	1. 掌握上下料夹持夹具结构、原理与设计规范，理解“先二维后三维”建模逻辑；2. 掌握基础草绘命令、智能尺寸标注与草图状态识别方法；3. 能规范绘制组合草图，完成全约束定义，排查修正草图错误	2 学时
任务2 手指零件设计：掌握草图编辑、拉伸特征应用方法，能独立完成夹持夹具手指零件三维建模	1. 掌握草图几何关系、编辑工具用法，拉伸特征参数设置与终止条件适用场景；2. 掌握手指零件结构、设计与加工工艺要求；3. 能合理添加几何关系，完成手指零件全流程建模，解决常见建模报错，规范规划建模顺序	3 学时
任务3 连接杆零件设计：掌握旋转、阵列、镜像特征创建方法，能独立完成连接杆零件三维建模，优化建模流程	1. 掌握旋转特征三要素、阵列/镜像特征创建原理与适用场景；2. 掌握对称回转类零件建模思路规划原则；3. 能运用旋转、阵列、镜像特征完成连接杆零件建模，优化建模流程，匹配工程图纸要求	3 学时
任务4 气缸零件设计与项目考核总结：掌握孔特征、阵列进阶应用，能独立完成气缸零件建模，完成项目综合考核，形成工程设计思维	1. 掌握异型孔向导、特征阵列进阶用法，复杂零件建模顺序规划与报错排查方法；2. 掌握夹持夹具设计完整工程逻辑；3. 能完成气缸零件全流程建模，排查解决多特征联动报错，按时完成夹具核心零件建模考核，完成实训总结	4 学时

项目三 焊接机器人末端执行器设计

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务1 项目导入与连接座设计基础：掌握复杂草绘、参考几何体创建方法，明确焊接末端执行器设计要求，完成基础草图与基准特征创建	1. 掌握焊接末端执行器应用场景与设计规范，复杂草绘命令、参考几何体创建方法；2. 理解草图全约束对高级建模的重要性；3. 能规范绘制全约束复杂草图，灵活创建基准特征，排查修正基础错误	2 学时
任务2 连接座零件核心特征建模：掌握镜像、拔模、放样等特征应用技巧，能独立完成连接座零件全流程三维建模	1. 掌握镜像、拔模、放样、圆角/倒角特征创建原理、参数设置与工程应用场景；2. 掌握复杂零件建模顺序规划原则；3. 能完成连接座零件全流程建模，解决放样特征常见报错，合理规划建模顺序，保障模型规范性与可修改性	3 学时
任务3 焊枪零件核心特征建模：掌握扫描高级特征操作方法，能独立完成焊枪零件三维建模，掌握异形管路类零件建模逻辑	1. 掌握扫描/扫描切除特征核心要素、参数设置与适用场景；2. 掌握异形管路类零件建模思路规划原则；3. 能规范创建扫描特征，完成焊枪零件全流程建模，解决扫描特征常见报错，优化异形零件建模流程	3 学时
任务4 项目综合实操考核与成果总结：巩固高级特征综合应用能力，完成项目综合考核，形成复杂零件工程设计思维	1. 掌握复杂零件建模全流程规划、多特征联动报错排查方法，理解设计与生产应用的匹配逻辑；2. 了解国产焊接机器人产业发展现状，明确岗位能力要求；3. 能按时完成末端执行器核心零件建模考核，排查解决复杂建模问题，完成成果自查与实训总结	4 学时

项目四 工业机器人上下料工作站旋转上料机设计

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务1 项目导入与底座设计基础：掌握草图进阶规范、筋与抽壳特征原理，明确旋转上料机设计要求，能完成复杂草图全约束定义	1. 掌握旋转上料机结构、原理与设计要求，草图状态识别、筋/抽壳特征创建原理与适用场景；2. 掌握机架类零件建模基础理论；3. 能规范绘制全约束复杂草图，创建筋/抽壳特征，完成底座基础轮廓绘制，排查修正基础错误	2 学时
任务2 底座零件核心特征建模：掌握进阶特征应用方法，能独立完成底座零件全流程建模，具备复杂零件优化与问题排查能力	1. 掌握镜像、阵列、异型孔向导进阶应用，机架类零件建模顺序规划逻辑；2. 掌握圆角/倒角应用规则与“先结构后细节”建模原则；3. 能完成底座零件全流程建模，解决特征生成失败报错，合理规划建模顺序，完成模型结构优化，符合设计规范	2 学时
任务3 齿轮零件设计与项目综合考核：掌握方程式驱动曲线与渐开线齿轮参数化绘制逻辑，能独立完成齿轮零件建模，完成项目综合考核	1. 掌握渐开线齿轮核心参数、设计国标，方程式驱动曲线生成逻辑与参数化设计方法；2. 掌握齿轮零件完整建模流程；3. 能完成标准渐开线齿轮轮廓绘制与全流程建模，按时完成项目核心零件建模考核，排查建模报错，形成规范参数化设计能力	2 学时

项目五 工业机器人示教器设计

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务1 项目导入与空间曲线创建：掌握空间曲线创建原理与方法，明确示教器曲面建模流程，能完成基础空间曲线创建	1. 掌握示教器结构特点与曲面建模全流程，投影曲线、分割线创建原理与应用场景；2. 理解曲线精度对曲面质量的核心影响；3. 能规范创建投影曲线、分割线，搭建示教器外形基础曲线，排查修正曲线创建错误，保证曲线精准度	1 学时
任务2 基础曲面特征与示教器后盖设计：掌握基础曲面特征创建方法，能独立完成示教器后盖主体曲面建模，掌握基础曲面拼接优化技巧	1. 掌握拉伸/旋转/等距曲面、平面区域四大基础曲面特征创建原理、参数设置与适用场景，理解曲面与实体特征的核心差异；2. 掌握示教器后盖结构设计要求；3. 能规范创建基础曲面特征，完成示教器后盖全流程建模，排查曲面创建报错，保证曲面完整性与连续性	1 学时
任务3 高级曲面特征与示教器上盖设计、项目综合实操：掌握高级曲面特征与曲面编辑工具用法，能完成示教器上盖建模与曲面实体化转换，完成项目综合实操考核	1. 掌握放样/扫描曲面、曲面编辑工具操作规则，曲面实体化转换逻辑与规范；2. 掌握曲面建模常见报错解决方法；3. 能完成示教器上盖曲面建模、编辑优化与实体化转换，按时完成示教器全零件建模考核，排查报错、优化模型并提交成果	2 学时

项目六 装配及运动仿真

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务1 装配体基础认知与标准配合核心：掌握装配体设计核心理论与基础操作，熟练运用标准配合完成零部件精准定位，理解配合约束逻辑	1. 掌握自下而上/自上而下两种装配设计方法、基准件选择原则、8种标准配合功能与自由度约束逻辑；2. 掌握配合状态识别方法与约束原则；3. 能新建装配体文件，完成基准件固定、零部件插入管理，选用标准配合实现零部件完全定义，排查修正配合问题	2 学时
任务2 高级/机械配合、装配问题排查与爆炸视图制作：掌握高级/机械配合应用方法，能排查解决装配常见问题，掌握爆炸视图创建与动画制作方法	1. 掌握高级配合、机械配合功能原理与适用场景，装配常见问题排查流程，爆炸视图创建规范；2. 能选用适配配合完成复杂机构约束设置，解决装配常见问题，创建并编辑爆炸视图，生成优化爆炸动画	2 学时
任务3 运动仿真与动画输出、项目综合装配实操：掌握运动算例核心操作方法，能完成机构运动仿真与动画输出，完成项目综合装配实操考核	1. 掌握三种运动算例类型的适用边界，运动管理器、驱动源/约束应用，动画制作与视频输出规范；2. 掌握机构运动干涉检查方法与仿真的工程价值；3. 能创建运动算例，完成机构运动仿真、动画制作与标准视频输出，完成干涉检查，按时完成项目综合装配与仿真考核，提交实训成果	4 学时

项目七 工业机器人上下料工作站支架工程图

任务（目标）	知识（技能）内容与要求	学时分配
任务1 工程图基础与视图创建:掌握工程图设计核心理论与国标规范,能完成符合国标的图纸模板设置与支架零件工程视图创建	1. 掌握工程图创建原理、机械制图国标规范, 各类视图创建逻辑、适用场景与编辑规则; 2. 理解工程图与三维模型的联动关系; 3. 能定制符合国标的工程图模板, 规范创建支架零件各类视图, 清晰表达零件结构, 规划视图表达方案	2 学时
任务2 工程图标注与输出设置:掌握工程图标注国标规范与操作方法,能规范完成支架工程图全流程标注,掌握工程图多格式输出方法	1. 掌握工程图尺寸、形位公差、表面粗糙度、技术要求的国标标注规范; 2. 掌握工程图多格式转换输出规范与常见问题排查方法; 3. 能完成支架工程图全流程规范标注, 撰写符合要求的技术要求, 完成工程图多格式规范输出, 排查解决标注常见问题	2 学时
任务3 支架工程图完整绘制实操与项目考核:独立完成支架零件全套国标工程图绘制与规范输出,完成项目综合考核,形成标准化工程图设计能力	1. 巩固工程图绘制全流程国标规范, 掌握复杂零件视图表达方案优化方法, 理解工程图严谨性要求与生产适配逻辑; 2. 能按时独立完成支架全套工程图绘制, 自主检查合规性, 优化视图与标注, 规范提交工程图源文件与 PDF 文件, 完成实训总结	2 学时