

《工业机器人技术》课程标准

课程名称：工业机器人技术

课程类别：专业核心课程

适用专业：机械制造与自动化专业(中高职衔接)

建议学时：高职阶段 60 学时

一、课程的性质与任务

(一) 课程性质

1. 课程简介：

本课程为专业现场编程课程，课程内容包括了操作机器人系统；了解各坐标系用法；指导工具标定方法与工具负载的知识；能完成零点标定；能完成基座坐标系标定；能创建、浏览、备份文件；会进行运动编程；能够出入、删除、修改点的位置；会进行逻辑及夹爪编程；会执行自动模式等。

2. 课程性质：

《工业机器人技术》是机械制造与自动化专业必修的素质拓展课程，工业机器人自动化生产线成套设备已经成为自动化装备的主流和未来发展方向，工业机器人的操作是一门实用的技术性专业课程，也是一门实践性较强的综合性课程，在工业机器人专业课程体系中占有重要地位，令学生能全面把握工业机器人应用的安装、配置与调试方法。

3. 在课程体系中的地位：

本课程素质拓展课程，是机械制造与自动化专业人才培养过程中

重要环节。

先修课程：《机械制图与 CAD》、《机械设计》

4. 课程作用：

本课程主要通过分析工业机器人的工作原理，通过涂胶、搬运、喷漆等常用工艺的实践，使学生了解各种工业机器人的应用，熟练掌握工业机器人的操作方法，锻炼学生的团队协作能力和创新意识，提高学生分析问题和解决实际问题的能力，提高学生的综合素质，增强适应职业变化的能力。

（二）课程任务

1. 课程任务

以就业为导向、应用为目标、实践为主线、能力为中心、企业指导、参与课程的开发。在进行本课程教学设计时，充分考虑了如下教学理念：①学生在校学习与实际工作的一致性；工学交替的实施；③任务驱动、项目导向的教学；④教、学、做一体化的场地；⑤以学生为中心的理念；⑥把现代教育技术手段的应用融入到课堂等教学理念，进行了本课程的教学设计。

2. 课程思路

以任务驱动、项目驱动、角色扮演、案例教学法引导学生在教学过程中进行“手—脑—心”全方位的学习。注重现代教学资源建设和使用，提高教学质量 注重教学内容先进与实用。教学技术上将“平面教学”与“立体化教学”技术有效应用，即教师课堂上“平面”讲授基础理论的同时，多采用多媒体技术、教学短片、图片和难点演示等“立体化”教学手段。

二、课程目标

（一）知识目标

- （1）掌握机械制造与自动化专业的基础理论知识。
- （2）掌握工业机器人技术所需的电工电子技术技能。
- （3）掌握本专业必需的 PLC 控制及传感检测技术。
- （4）工业机器人工作站的安装、调试、维护技术。
- （5）掌握自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人控制程序。
- （6）掌握上述专业技术于一体的自动生产线安装、调试、维护与维修等知识与方法。

（二）能力目标

- （1）能制订工业机器人设备的安装、调试、检修等工作方案和工作计划。
- （2）能读懂机器人应用系统的结构安装图和电气原理图，整理工业机器人应用方案的设计思路。
- （3）能测绘简单机械部件生成零件图和装配图，跟进非标零件加工，完成装配工作。
- （4）能维护、保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电气及机械故障。
- （5）具备电工电子技术、单片机基本技能应用能力。
- （6）能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人控制程序。

（三）素质目标

- （1）有与他人交往、合作、共同生活和工作的能力；

(2) 有较好的语言表达与文字写作能力;

(3) 具备较好的团队合作能力;

(4) 具有一定的组织和协调能力。

三、课程内容和要求

按照专业课程目标和涵盖的工作任务要求,结合学生的认知特点和相应职业资格标准确定课程教学内容(学习情境),明确学习目的和教学基本要求,重点和难点分析。

1. 课程内容及学时分配

学习情境	学习内容	学习目标	重点与难点	建议学时
情境一 认识工业机器人	了解工业机器人的原理、系统组成及基本功能;掌握工业机器人的控制方式及手动操作;掌握用示教器操作工业机器人运动的方法	(1) 工业机器人的结构; (2) 工业机器人坐标系; (3) 示教器操作界面; (4) 单轴移动的手动操作	工业机器人坐标系; 示教器操作界面;	12
情境二 搬运编程与操作	掌握工业机器人搬运运动的特点和程序编写方法;能使用工业机器人基本指令正确编写搬运控制程序;能新建、编辑和加载工业机器人程序、能够完成搬运动作的示教	(1) 运动控制程序建立 (2) 运动控制程序的编辑和加载 (3) 工业机器人关节位置记录 (4) 工业机器人关节位置数据形式与意义	运动控制程序的编辑和加载 工业机器人关节位置记录	12
情境三 涂胶编程与操作	掌握工业机器人涂胶运动的特点和程序编写方法;能使用工业机器人基本指令正确编写涂胶控制程序;能熟练应用直线运动指令编写直线轨迹程序;能够	(1) 直线运动控制程序的指令格式 (2) 直线运动控制程序的编程方法 (3) 输入输出条件等待指令的指令格式 (4) 输入输出条件	输入输出条件等待指令的编程方法	12

学习情境	学习内容	学习目标	重点与难点	建议学时
	熟练应用输入输出指令编写程序；能够完成涂胶运动的示教	等待指令的编程方法 (5) 工业机器人工具坐标系的设定	工业机器人工具坐标系的设定	
情境四 喷漆编程与操作	掌握工业机器人喷涂运动的特点；掌握工业机器人喷涂运动的程序编写方法；能够使用工业机器人基本指令正确编写喷涂控制程序；能够熟练应用圆弧运动指令编写程序；能够完成喷涂运动的示教	(1) 工业机器人圆弧运动控制指令格式 (2) 工业机器人圆弧运动编程 (3) 寄存器 R 指令 (4) 标签指令 LB (5) 条件指令 IF (6) 跳转指令 JMP	寄存器 R 指令 标签指令 LB 条件指令 IF 跳转指令 JMP	12
情境五 数控车床上料运动编程与操作	掌握工业机器人上下料运动的特点；掌握工业机器人上下料运动的程序编写方法；能够完成上下料的示教；能够建立合适的工具坐标系和工件坐标系；能够编写工业机器人上下料运动程序	(1) 工具坐标系设定 (2) 工件坐标系设定 (3) 工业机器人位置数据形式 (4) 工业机器人位置记录 (5) 工业机器人上下料程序编写	工业机器人位置记录 工业机器人上下料程序编写	12
合计				60

2. 学习情境设计

对所有学习情境的学习目标进行描述。建议表述中，更多采用“能或会+动作要求+程度副词+操作动词+操作对象”的格式，具有可操作性，减少使用“了解”、“熟悉”之类对知识掌握要求的动词。

表 2：学习情境设计一（举例）

学习情境 (学习内容)	认识工业机器人	教学时间	12 学时
学习目标（知识、能力、素质）			
知识目标：			
1. 工业机器人的结构；			
2. 工业机器人坐标系；			

3. 示教器操作界面;

能力目标:

1. 能够单轴移动的手动操作

2. 会使用示教器操作界面

素质目标:

培养严谨细致的职业精神

学习内容

了解工业机器人的原理、系统组成及基本功能; 掌握工业机器人的控制方式及手动操作; 掌握用示教器操作工业机器人运动的方法

学习性工作任务

1. 建立工业机器夹具人坐标系

2. 使用示教器操作界面

教学方法

任务驱动法、讲授法、角色扮演法、案例教学法、情境教学法、实训作业法

教学流程图

课前任务发布→课前收集学习数据→课中指导案例→分组课中评价→课后拓展练习

教学条件

课程教学应有相应的配套资源。经过规范程序选用教材, 优先选用职业教育国家规划教材、省级规划教材, 根据需要编写校本特色教材, 禁止不合格的教材进入课堂。图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要, 方便师生查询、借阅, 结合专业实际列举有关图书类别。数字资源配备主要包括与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件、数字教材等, 要求种类丰富、形式多样、使用便捷、满足教学。

课程配套资源应有: 优质的课程教材、教案、电子课件、实训指导书、习题和试题库、教学软件、实训软件、网络课程、自主学习资源、岗位操作规程、任务工单、实训项目教案、考核标准等。

多媒体教室 5 间、robot 软件配置 200 套、ABB、发那科、爱普生工业机器人 20 余台

考核方式

多元化全过程考核

四、课程教学实施建议

(一) 教学基本要求

1. 教学团队

序号	姓名	性别	学历	职称	任教课程	双师素质	类别
1	罗辉	男	大学	副教授	工具钳工高级技师	双师型	兼职
2	何根茂	男	大学	副教授	维修电工技师	双师型	专职
3	谢晓华	男	大学	副教授	工具钳工高级技师	双师型	专职
4	王维	男	大学	讲师	维修电工技师	双师型	专职
5	刘东来	男	硕士研究生	讲师	工业机器人应用工程师	双师型	专职
6	崔亚飞	男	硕士研究生	讲师	维修电工技师	硕士	专职
7	邵湘勇	男	大学	讲师	工具钳工高级技师	双师型	专职
8	蒋智蓓	女	大学	讲师	维修电工技师	学士	专职
9	余良海	男	大学	讲师	工业机器人应用工程师	双师型	外聘
10	向黎	男	大学	讲师	工业机器人应用工程师	双师型	外聘
11	邹祖东	男	大学	讲师	工业机器人应用工程师	双师型	外聘
12	宋相智	男	大学	讲师	工业机器人应用工程师	双师型	外聘
13	王友辉	男	大学	讲师	工业机器人应用工程师	双师型	外聘
14	张义武	男	大学	讲师	数控机床装调高级技师	双师型	专职

2. 教学场地、设施要求

校内实训、实验室配置一览表

序号	实验实训室名称	面积、设备配置	主要功能	对应课程
1	PLC 应用技术实训室	80 平方、6 套 THPLC 实训平台/自动化生产线 2 套	设计和安装、调试、维修	《PLC 应用技术》
2	电子电工实训室	90 平方、10 套 THDGDZ 实训平台	仿真、常用仪表使用、电气测量	《电工基础》 《电子技术》
3	电机与拖动实训室	60 平方、4 套 THDJ 实训平台	设计和安装、调试、维修	《电机驱动技术》
4	单片机实训室	80 平方、6 套 THDPJ 实训平台/单片机组件 20 套	设计和安装、调试、维修	《单片机原理及应用》
5	传感器实训室	60 平方、4 套 THCGJ 实训平台/单片机组件 20 套	验证和应用	《传感器技术》
6	CAD/CAM 机房	60 平方、50 台计算机与软件系统	机器人仿真、CAD 绘图等	《CAD 技术》
7	液压与气动实训室	60 平方、4 套液压实训平台/单片机组件 20 套	气动元件实训	《液压与气动》
8	机器人实训车间	200 平方、ABB、发那科、爱普生 12 台工业机器人	机器人操作、安装与调试、教学	《机器人基础》 《机器人操作》 《机器人工作站》

校外实训、实习基地一览表

序号	实训基地名称	基本条件与要求	实训内容	接收人数
1	三一集团	有混凝土机械、筑路机械、挖掘机械等众多生产线	机器人焊接生产线操作与维护	50 人
2	中联重科	有建筑工程、能源工程等高新技术装备的制造生产线	机器人焊接、装配生产线操作与维护	50 人
3	湖南元创精密科技有限公司	拥有汽车覆盖件冲压生产线 5 条、汽车覆盖件冲压模具 500 套	自动化生产线的设计、安装与维护	40 人
4	宁德时代新能源科技有限公司	有电动汽车的锂离子电池，大型电网储能系统等生产线	机器人自动化生产线的操作与维护	60 人

序号	实训基地名称	基本条件与要求	实训内容	接收人数
5	广东普洛泰科莱生产线制造有限公司	拥有丰田等知名品牌汽车零部件检测设备生产线 8 条	自动化生产线的操作与设计	60 人

（二）教学建议

1. 教学模式

坚持学中做、做中学，倡导因材施教、按需施教，鼓励创新教学方法和策略。

2. 教学方法

依据专业培养目标、课程教学要求、学生能力与教学资源,采用适当的教学方法,以达成预期教学目标。根据课程特点分别采用项目教学、案例教学、现场教学、模拟仿真教学、理实一体化教学等模式,采用"分组式、启发式、讨论式任务驱动式等方法。

3. 教学手段

对实施教学应采取的方法提出指导建议,指导教师依据专业培养目标、课程教学要求、学生学习基础、教学资源等,采用适当的教学方法,以达成预期教学目标。鼓励信息技术在教育教学中的应用,改进教学方式。

（三）教材与教学资源

1. 推荐教材

《工业机器人技术基础与应用》魏丽君、吴海波 高等教育出版社 2017 年第 1 版

2. 教学参考资料

教材、实训指导书、学习参考书;

多媒体课件、网络课程、多媒体素材、电子图书和专业网站

<http://www.elecfans.com/d/606175.html>

<https://ke.qq.com/course/294437>

（四）课程评价

1. 评价原则

教学评价、考核的多元性，项目考评、产品考评、过程考评、报告考评、知识考评等，形成性评价和终结性评价相结合，要对知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等进行全面评价。

2. 评价方式

教学评价和考核中贯彻能力本为的理念。变单向教学评价为多元评价，将静态教学评价变为动态评价；变学生被动应对考试为主动参与考核，将结果式考核变为分阶段分层次的过程考核。

在设计教学考核方式时，不再简单进行理论知识考核和单一的期末考试等做法，推行教学评价、考核的多元性，通过项目考评、产品考评、过程考评、报告考评、知识考评等，逐步实现形成性评价和中介性评价相结合，要对知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等进行全面评价。

学期教学评价+过程评价 X20% + 知识评价 10%+技能评价 30%+实训考核 50%

针对于工学结合的学习领域课程，采用企业评价、教师评价和学生互评相结合的方式。