

《 工业机器人集成应用 》 专科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 工业机器人集成应用				
	(英文) Industrial robot system integration and application				
课程代码	0010147	课程学分		3	
课程学时	48	理论学时	24	实践学时	24
开课学院	职业技术学院	适用专业与年级		机电一体化	
课程类别与性质	专业选修课	考核方式		考查	
选用教材	《工业机器人系统集成与应用, 林燕文, 机械工业出版社, 2021年8月第一版			是否为马工程教材	否
先修课程	电气控制与 PLC、电工电子、工业机器人编程与调试				
课程简介	<p>工业机器人系统的集成与应用是为了满足工业机器人行业要培养掌握工业机器人典型系统集成和应用, 如电弧焊、电阻点焊、去毛刺、数控加工、自动装配、搬运码垛等应用系统为出发点, 从工业机器人系统集成基础知识出发, 详细介绍了每种工作站系统的组成、工业机器人的选型、外围系统硬件和软件的构建、机器人与外围系统的接口技术等典型应用, 使学生在实际操作中学会机器人工作站系统的集成与应用技能、搭建、调试、操作等专业人才需要而开设的一门专业方向课程, 是机电一体化专业课程体系中的一部分专业选修课程。通过本课程的学习, 学生能够了解工业机器人常见应用的一般系统集成方法, 能够完成工业机器人系统的搭建、编程和调试、维护、维修等工作。为学生后续学习和今后从事工业机器人技术领域的工作打下坚实的基础。</p>				
选课建议与学习要求	<p>本课程为专业选修课, 适合机电一体化专业大二学生(第四学期), 应已学习相关的专业基础课: 电工电子技术、电气控制与 PLC 和机器人编程与操作等。这些课程的学习将为本课程驱动电气元器件传动控制和编程调试等提供基础。故本课程所涉及的知识面非常广, 要求学生在此前所学知识有较综合的理解及应用能力。</p> <p>由于本课程是选修课, 不属于骨干课程, 因此应该以掌握概念和介绍应用、拓宽视野和知识面为主。</p>				
大纲编写人	周娟		制/修订时间	2024年3月1号	
专业负责人			审定时间	2024年3月1号	
学院负责人	陈莲君		批准时间	2024年3月1号	

二、课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	了解工业机器人系统集成及应用的基本知识和术语 掌握工业机器人的各种常用应用系统及其工作站系统的构建及通讯方法。 了解工业机器人应用系统的搭建、操作、调试和维护的方法
技能目标	2	能够用工业机器人应用相关术语进行沟通
	3	初步具备对工业机器人集成应用系统进行搭建、编程和调试的能力。
素养目标 (含课程思政 目标)	4	热爱祖国, 热爱自己国家的历史和文化, 竖立为振兴中华而努力的志向; 专业知识与德育元素自然和谐, 明确爱国、诚信、敬业、友爱的精神, 建立符合社会主义道德要求的价值观
	5	能与同学团队合作, 分组完成工业机器人应用相关实验操作

三、课程内容与教学设计

(一) 各教学单元预期学习成果与教学内容

全课程教学共分为五单元:

第1单元 工业机器人工作站系统

要求学生了解工业机器人工作站系统的构成及特点, 掌握工业机器人末端执行器的类型及工作原理, 了解工业机器人工作站外围设备

本单元的重点: 机器人工作站的构成, 末端执行器的气动原理, 基本外围设备

第2单元 工业机器人的分类及选择

要求学生掌握工业机器人的分类, 掌握工业机器人的技术参数及其含义, 了解工业机器人的选择依据。

本单元的重点: 工业机器人的分类, 技术参数

第3单元 基于工业机器人控制器的系统集成

要求学生掌握工业机器人控制器的结构及组成, 掌握控制器 I/O 通信的类别, 掌握工业机器人自动运行及外部的控制方法。

本单元的重点: 控制器构成, I/O 通信方式及设置方法, 通过外部信号自动运行机器人程序

第4单元 基于 PLC 的工业机器人工作站系统集成

要求学生了解工业机器人系统外部通信方式, 了解工业机器人工作站 PLC 控制系统的构成, 会搭建基本的基于 PLC 的工业机器人应用系统, 了解工业机器人工作站人机界面的工作原理。

本单元的重点: 搭建基本的工业机器人应用系统

第5单元 工业机器人工作站系统集成案例

要求学生了解弧焊机器人工作站, 点焊机器人工作站, 去毛刺机器人工作站, 自动装配机器人工作站, 搬运码垛机器人工作站等基本应用工作站的设计思路, 硬件组成, 软件设计方法及搭建方法。

本单元的重点：各类机器人工作站的硬件组成及基本程序指令

(二) 教学单元对课程目标的支撑关系

教学单元	课程目标	1	2	3	4	5
	第1单元 工业机器人工作站系统		√	√	√	√
第2单元 工业机器人的分类及选择		√	√	√	√	√
第3单元 基于工业机器人控制器的系统集成		√	√	√	√	√
第4单元 基于 PLC 的工业机器人工作站系统集成		√	√	√	√	√
第5单元 工业机器人工作站系统集成案例		√	√	√	√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
第1单元 工业机器人工作站系统	课堂授课, 实验	提交课后作业, 实验及报告	4	4	8
第2单元 工业机器人的分类及选择	课堂授课	提交课后作业	4	0	4
第3单元 基于工业机器人控制器的系统集成	课堂授课	提交课后作业	4	4	4
第4单元 基于 PLC 的工业机器人工作站系统集成	课堂授课, 演示	提交课后作业	4	8	4
第5单元 工业机器人工作站系统集成案例	课堂授课, 实验	实验及报告, 提交课后作业	8	8	28
合计			24	24	48

(四) 课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	自动工具更换	学会 FANUC 工业机器人工具的自动更换	4 课时	综合
2	未成品物料搬运	学会 FANUC 工业机器人物料搬运应用	4 课时	综合

3	工业机器人视觉系统设置	学会使用欧姆龙 OMRON 视觉系统识别不同颜色和形状的物料	2 课时	综合
4	功能模块选择编程与实现	使用人机界面 HMI 实现 FANUC 工业机器人搬运工作站不同功能模块的选择和实现	2 课时	综合
5	码垛编程	学会 FANUC 工业机器人的码垛应用	4 课时	综合
6	Roboguide 虚拟仿真	使用 Roboguide 软件搭建工业机器人虚拟仿真工作平台	4 课时	综合
7	基于 PLC 的机器人集成应用实体工作站	基于 PLC 的工业机器人集成应用工作站创建和运行	4 课时	验证

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

按照课堂教学内容，选择适当的课程思政内容，主要从以下角度设计：

- 要求学生有认真、严谨的做事习惯
- 有精益求精的工作态度
- 有安全意识
- 有努力学习为祖国做贡献的爱国情怀

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标					合计
			1	2	3	4	5	
1	35%	期末测试	80		20			100
X1	25%	过程考试	80		20			100
X2	15%	操作测试			100			100
X3	15%	实验及报告		20	40		40	100
X4	10%	考勤，课堂表现及课后作业	10	10	10	60	10	100

评价标准细则（选填）

考核项目	课程目标	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-75	中 74-60	不及格 59-0

1	13	考试成绩	试卷得分	试卷得分	试卷得分	试卷得分
X1	13	考试成绩	试卷得分	试卷得分	试卷得分	试卷得分
X2	235	独立做好实验，并高质量填写实验报告，按时提交	高质量独立完成+按时提交	高质量独立完成+延时提交	完成质量一般+延时提交	未完成+延时或未提交
X3	3	规定时间内独立完成要求的机器人操作及功能	能在规定时间独立完成所有机器人操作及功能	能在规定时间独立完成基本操作及功能，或时间稍长	能在规定时间独立完成大部分操作及功能，或时间超时较多	无法基本机器人操作及功能
X4	12345	全勤不迟到不早退，课堂参与度，课后作业按时保质	按时上课不迟到不早退，课堂参与度高，能按时保质完成所有课后作业	按时上课偶尔迟到，课堂参与度较好，能基本按时保质完成所有课后作业	按时上课偶尔迟到，课堂参与度普通，完成课后作业度普通	缺勤次数较多，课堂参与度低，课后作业完成度较差

六、其他需要说明的问题

--