

【工业机器人集成应用】

【 Industrial robot system integration and application 】

一、基本信息

课程代码: [0010147]

课程学分: [3]

面向专业: [机电一体化]

课程性质: 【专业方向限选课】

课程类型: 【系级专业限选课】

开课院系: 高职院校 机电工程系

使用教材: 主教材【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】

参考教材

课程网站网址:

先修课程: 【电气控制与 PLC、电工电子、工业机器人编程与调试】

并修课程:

二、课程简介

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。《工业机器人集成应用》课程的先导课程为《电工电子技术》、《电气控制与 PLC》和《机器人编程与操作》, 经过这几门课程的学习, 学生已具备机械部件拆装、机电设备电器控制、机器人编程和调试、读电器原理图的识读能力。本课程具有较强的实践性, 在时间允许的情况下, 可以安排观看机器人教学录像片、到工厂或者实验室进行现场参观, 了解工业机器人的真实使用情况, 建立直观的感性认识。

三、选课建议

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。

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。

四、课程与培养学生能力的关联性

专业毕业要求		
L01: 品德修养	L01-1: 爱党爱国, 坚决拥护党的领导, 热爱祖国的大好河山、悠久历史、灿烂文化, 自觉维护民族利益和国家尊严。	●
	L01-2: 遵纪守法, 增强法律意识, 培养法律思维, 自觉遵守法律法规、校纪校规。	
	L01-3: 奉献社会, 富有爱心, 懂得感恩, 自觉传承和弘扬雷锋精神, 具有服务社会的意愿和行动, 积极参加志愿者服务。	
	L01-4: 诚信尽责, 为人诚实, 信守承诺, 勤奋努力, 精益求精, 勇于担当。	
	L01-5: 爱岗敬业, 热爱所学专业, 勤学多练, 锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规, 在实习实践中自觉遵守职业规范, 具备职业道德操守。	
2: 专业能力	L02-1: 具有专业所需的人文科学素养	
	L02-2: 具备从事工业机器人工作或专业的理论知识、实践能力。	●
	L02-3: 具备一定的工程计算与校验能力, 能对传动机构的运动轨迹、位置、速度、强度等进行计算校验; 能对控制电路涉及的有关元器件的选型参数进行计算与校验。	
	L02-4: 具备基本的工程设计、安装与调试能力, 能对传动方案、典型传动结构和控制电路进行设计安装与调试。	
	L02-5: 初步具备工艺设计和编程调试能力, 能根据图纸要求编制工艺卡、数控加工程序(数控技术模块); 能根据设备控制要求, 编制简单的 PLC 控制程序、工业机器人	
	L02-6: 具备从事机电设备安装、调试与维修岗位的基本能力。	
	L02-7: 具备机电设备营销与工程项目管理的基本能力; 具有基本的专业外语表达沟通能力, 具备参与国际市场技术服务与合作项目的基本能力。	
L03: 表达沟通	LO3-1: 倾听他人意见、尊重他人观点、分析他人需求。	
	LO3-2: 应用书面或口头形式, 阐释自己的观点, 有效沟通。	●
L04: 自主学习	L04-1: 能根据需要确定学习目标, 并设计学习计划。	
	L04-2: 能搜集、获取达到目标所需要的学习资源, 实施学习计划、反思学习计划、持续改进, 达到学习目标。	
L05: 健康发展	懂得审美、热爱劳动、为人热忱、身心健康、耐挫折, 具有可持续发展的能力。	
L06: 协同创新	L06-1: 在集体活动中能主动担任自己的角色, 与其他成员密切合作, 善于自我管理和团队管理, 共同完成任务。	●
	L06-2: 有质疑精神, 能有逻辑的分析与批判。	
	L06-3: 能用创新的方法或者多种方法解决复杂问题或真实问题。	
	L06-4: 了解行业前沿知识技术。	
L07: 信息应用	L07-1: 能够根据需要进行专业文献检索。	
	L07-2: 能够使用适合的工具来搜集信息, 并对信息加以分析、鉴别、判断与整合。	
	L07-3: 熟练使用计算机, 掌握常用办公软件。	
L08: 国际视野	具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力, 有国际竞争与合作的意识。	

五. 课程目标/课程预期学习成果

本课程以制造型企业中的机器人系统集成和应用工程师和技师相关工作岗位能力为目标, 通过课程教学, 使学生达到如下预期目标:

通过本门课程学习领域课程工作任务的完成, 使学生掌握工业机器人典型焊接应用、自动装配应用、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

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。本课程内容安排由浅入深，循序渐进。典型工作站应用基于工作过程，从任务分析和方案设计，到工业机器人工作站的安装与调试，注重学生职业能力、职业素养和团队协作等综合素质的培养。

序号	课程预期学习成果	细化的预期学习成果	教学方法	评价方式
1	L01-1	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	课堂教学	日常沟通
2	L02-2	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	课堂教学 实践操作	课堂作业 实践操作 综合测试
3	L03-2	<ul style="list-style-type: none"> ● 能够用工业机器人应用相关术语进行沟通 	课堂教学 实践操作	课堂讨论
4	L06-1	<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	课堂教学 实践操作	实践操作

六. 课程内容

第 1 单元 工业机器人工作站系统

工业机器人工作站系统的构成及特点
工业机器人末端执行器的类型及工作原理
工业机器人工作站外围设备

第 2 单元 工业机器人的分类及选择

工业机器人的分类
工业机器人的技术参数
工业机器人的选择依据

第 3 单元 基于工业机器人控制器的系统集成

工业机器人控制器的结构及组成
控制器 I/O 通信
工业机器人的外部控制

第 4 单元 基于 PLC 的工业机器人工作站系统集成

工业机器人系统外部通信方式
工业机器人工作站 PLC 控制系统的构成
工业机器人工作站人机界面

第 5 单元 工业机器人工作站系统集成案例

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

七、实践环节各阶段名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	自动工具更换	学会 FANUC 工业机器人工具的自动更换	2	验证型	
2	未成品物料搬运	学会 FANUC 工业机器人物料搬运应用	4		
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	4	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	综合	
5	码垛编程	学会 FANUC 工业机器人的码垛应用	4	综合	

八、评价方式与成绩

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	课堂测试 2	35%
X2	课堂测试 1	30%
X3	实验报告	15%
X4	课后作业	10%
X5	课堂表现及考勤	10%

撰写：周娟

系主任审核：



审核时间：2023.9